



AK NOVA
technologie dla środowiska

AK NOVA Sp. z o.o., ul. Ostrowska 42, 63-430 Odolanów

Ul. Czechosłowacka 159 – Biuro handlowe, 60-116 Poznań, Tel. +48 (61) 662 33 93, Fax +48 (61) 662 33 31

Zleceńodawca

Związek Międzygminny „Koniński Region Komunalny”

Ul. Okólna 59, 62-510 Konin

Umowa

z dnia **12 lutego 2010 r.**



**OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWYCH DLA ZADANIA
„REKULTYWACJA 13 SKŁADOWISK ODPADÓW NA OBSZARZE
ŁĄCZNYM 13,91 ha / 468.480 m³ NA TERENIE SUBREGIONU
KONIŃSKIEGO”**

Obiekt (adres): RZGÓW, GMINA RZGÓW
Nazwa opracowania: PROJEKT BUDOWLANY REKULTYWACJI
SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ
NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE
Nr ewidencyjny działki: 53, 54, 56, 57, 58

Kod CPV :

- 45112330-7 – rekultywacja terenu
- 45111200-0 – roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45222110-3 – roboty budowlane w zakresie składowisk odpadów
- 45112710-5 – roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
- 45231222-7 – roboty w zakresie zbiorników gazu

Stanowisko	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował	mgr inż. Mateusz Gardo		
Sprawdził	mgr inż. Marian Peksa	585/87/PW 121/81/GW	

Poznań, Lipiec 2010 r.

AK NOVA Sp. z o. o.

Spis Treści

Spis Treści	2
Spis Tabel	3
Spis Załączników	3
Spis Rysunków	3
1. Informacje ogólne	4
1.1. Obiekt	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Inwestor	4
1.4. Cel opracowania	4
1.5 Zakres opracowania	4
1.6. Dokumenty źródłowe i wytyczne prawne	4
2. Opis stanu wyjściowego	6
2.1. Lokalizacja i charakterystyka składowiska	6
2.2. Morfologia	6
2.3. Warunki geologiczne	7
2.4. Warunki hydrogeologiczne	8
2.5. Warunki klimatyczne i meteorologiczne	9
2.6. Warunki wegetacji roślin	9
2.7. Składowisko a środowisko naturalne	9
3. Przebieg eksploatacji składowiska	10
4. Koncepcja rekultywacji składowiska odpadów	11
4.1. Projektowana rekultywacja	11
5. Rekultywacja techniczna	12
5.1. Formowanie docelowej bryły składowiska	12
5.2. Ukształtowanie warstw zamknięcia rekultywacyjnego	12
5.3. Wody opadowe	14
5.4. Odgazowanie kwatery	14
6. Rekultywacja biologiczna	14
6.1. Zakres rekultywacji biologicznej	14
6.2. Ochrona przeciwerozryjna i zabezpieczenie zboczy	14
6.3. Prace uprawowe	15
7. Monitoring w fazie poeksploatacyjnej składowiska odpadów komunalnych	15
7.1. Monitoring wód podziemnych	16
7.2. Monitoring ilości oraz jakości odcieków	17
7.3. Monitoring gazu składowiskowego	17
7.4. Monitoring gleb	17
7.5. Monitoring osiadania składowiska	17
7.6. Ilość opadu atmosferycznego	18

Spis Tabel

Tab. nr 4. Zakres parametrów wskaźnikowych oraz minimalna częstotliwość badań wód powierzchniowych.....	16
--	----

Spis Załączników

Zał. nr 1: Lokalizacja składowiska odpadów w miejscowości Rzgów, gm. Rzgów.....	19
--	----

Spis Rysunków

Rys. nr 1	Plan sytuacyjny składowiska odpadów
Rys. nr 2	Przekrój przez warstwy rekultywacyjne

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. OBIEKT

Składowisko odpadów komunalnych w miejscowości Rzgów, gmina Rzgów.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Umowa zawarta w dniu 12 lutego 2010 r. w Koninie pomiędzy Związkiem Międzygminnym „Koniński Region Komunalny” Ul. Okólna 59, 62-510 Konin, reprezentowaną przez: Czesława Smorowskiego - Przewodniczącego Zarządu oraz Józefa Karmowskiego - Wiceprzewodniczącego Zarządu, a AK NOVA sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Ostrowskiej nr 42, 63-430 Odolanów, reprezentowaną przez Andrzeja Bednarka - Prezesa Zarządu - Pełno mocnika Konsorcjum.

1.3. INWESTOR

Związek Międzygminny - Koniński Region Komunalny, ul. Okólna 59, 62-510 Konin

1.4. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przedstawienie sposobu rekultywacji składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Rzgów, gmina Rzgów. Projekt rekultywacji ma na celu powstrzymanie degradacji środowiska wodno – gruntowego, ograniczenie ujemnego wpływu zamykanego składowiska odpadów na powietrze atmosferyczne oraz ograniczenie dostępu wód opadowych do złoża odpadów. Projekt jest sposobem na odzyskanie równowagi w krajobrazie poprzez umiejętne ukształtowanie powierzchni obiektu oraz wprowadzenie roślinności, mającej za zadanie osiągnięcie efektu spójności obiektu z otoczeniem.

1.5. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- a) Podstawy prawne rekultywacji składowisk;
- b) Aktualny stan składowiska;
- c) Przedstawienie projektowanych rozwiązań rekultywacji składowiska;
- d) Program monitoringu zamkniętej kwatery.

1.6. DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE I WYTYCZNE PRAWNE

- a) Mapa sytuacyjno-wysokościowa (do celów projektowych) w skali 1:500 terenu składowiska;
- b) Wizja terenowa;
- c) Instrukcja Eksploatacji składowiska odpadów w Rzgowie wraz decyzją zatwierdzającą, Rzgów, grudzień 2002 r.;
- d) Karta składowiska odpadów w Rzgowie, gm. Rzgów;
- e) Protokół kontroli sanitarnej Nr ON-HK-466/3/1-966/06, Rzgów, 08.11.2006 r.;
- f) Projekt budowlany składowiska odpadów w miejscowości Rzgów, gmina Rzgów;
- g) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniające rozporządzenie z

- dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów;
- h) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61 poz. 549 z 2003 r.);
 - i) Rozporządzenie Ministra Środowiska z 9 grudnia 2002 r. w sprawie czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. Nr 220 – poz. 1858 z 2002r.);
 - j) Ustawa z 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz.U. Nr 25 poz. 150 z 2008 r. z późniejszymi zmianami);
 - k) Ustawa o Odpadach z 27 kwietnia 2001 roku (tekst jednolity Dz. U. Nr 39, poz. 251 z 2007 r);
 - l) B. Bilitewski, G. Härdtle, K. Marek, „Podręcznik gospodarowania odpadami”, W-wa 2003 r.;
 - m) Z. Lisiak, „Zbiór zaleceń do programowania, budowy, eksploatacji i rekultywacji składowisk odpadów komunalnych”, Warszawa 2001 r.;
 - n) XX Jubileuszowa Konferencja, Budowa i eksploatacja bezpiecznych składowisk odpadów „Transformacja składowisk odpadów komunalnych w Polsce”, Abrys, 10-12 lutego 2010 Szklarska Poręba – Praga;
 - o) „Zasady budowy składowisk”, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2009 r.

Zagadnienia związane ze składowaniem odpadów reguluje ustawa o odpadach. Zgodnie z rozdziałem 7 art. 52 już w decyzji o pozwoleniu na budowę składowiska należy wskazać techniczny sposób jego zamknięcia i kierunek rekultywacji. Do niezalegalizowanych składowisk można zaś odnieść ustalenia rozdziału 5 ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, zgodnie z którymi decyzję o rekultywacji gruntów, które utraciły wartość użytkową, wydaje starosta na wniosek właściciela terenu lub z urzędu.

Wytyczne do prac rekultywacyjnych na zamkniętych składowiskach odpadów zawiera rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009 roku zmieniające rozporządzenie z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Rozporządzenie określa obowiązek wykonania rekultywacji składowisk odpadów w sposób zabezpieczający wody powierzchniowe i podziemne oraz powietrze przed szkodliwym oddziaływaniem składowiska, a także chroniąc skarpy i wierzchovinę składowiska przed erozją wodną i wietrzną przez wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej, której konstrukcja uzależniona jest od właściwości odpadów.

Minimalna miąższość okrywy rekultywacyjnej dla składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne powinna umożliwić powstanie i utrzymanie trwałej pokrywy roślinnej.

Należy również uwzględnić wymóg wkomponowania obszaru składowiska w otaczający krajobraz, umożliwienia monitoringu wpływu obiektu na środowisko. Rekultywacja składowisk odpadów powinna być sposobem na odzyskanie równowagi w krajobrazie poprzez umiejętne ukształtowanie powierzchni obiektu oraz wprowadzenie roślinności, mającej za zadanie osiągnięcie efektu spójności obiektu z otoczeniem.

Ustalenia prawne dotyczą również zakazu wznoszenia budowli jak również wykonywania wykopów oraz instalacji nadziemnych i podziemnych, niezwiązanych z funkcjonowaniem składowiska, przez 50 lat od dnia zamknięcia obiektu. Okres ten może zostać skrócony, jeżeli z ekspertyzy geotechnicznej i sanitarnej dołączonej do wniosku o zmianę decyzji o zgodzie na zamknięcie składowiska wynika, że prowadzenie na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne tych prac nie spowoduje zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska. Natomiast ekspertyza sanitarna powinna być pozytywnie zaopiniowana przez państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego.

Wytyczne dotyczące monitoringu składowiska odpadów reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z 9 grudnia 2002 r. w sprawie czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. Nr 220 – poz. 1858 z 2002r). Monitoring ten obejmuje fazę poeksploatacyjną, tj. 30 lat licząc od dnia uzyskania decyzji o zamknięciu składowiska odpadów.

2. OPIS STANU WYJŚCIOWEGO

2.1 LOAKLIZACJA I CHARAKTERYSTYKA SKŁADOWISKA

Składowisko odpadów komunalnych zlokalizowane jest na gruntach wsi Rzgów, gmina Rzgów, powiat Koniński, województwo wielkopolskie, w odległości ok. 15,0 km na zachód od Konina. Składowisko zlokalizowane jest na działkach o nr ewidencyjnych 53, 54, 56, 57, 58. Składowisko ograniczone jest płotem z bramą, w północnej części ogrodzenia (Ryc nr 1). Otoczenie składowiska stanowi oczyszczalnia ścieków - od strony północnej oraz nieużytki rolne - z pozostałych stron. Teren składowiska zlokalizowany jest niedaleko południowej granicy Nadwarciańskiego Parku Krajobrazowego.

Lokalizacja składowiska w miejscowości Rzgów zilustrowana jest na załączniku nr 1.

2.2 MORFOLOGIA

Obszar gminy Rzgów leży według podziału J. Kondrackiego w obrębie podprowincji Nizin Środkowopolskich w skład której wchodzi makroregion Nizina Południowo – Wielkopolska z mezoregionami – Dolina Konińska, Równina Rychwalska, Pagórki Złotogórskie. Według podziału geomorfologicznego B. Krygowski obszar opracowania należy do regionu – Pradolina Warszawsko – Berlińska z subregionami: Kotlina Pyzderska i Odcinek Koniński. W obrębie gminy Rzgów wydzielono podstawowe jednostki morfologiczne:

1. Pradolinę Warszawsko – Berlińską
2. Równinę Rychwalską z Pagórkami Złotogórskimi

Pradolina Warszawsko – Berlińska odcina Równinę Wrzesińską od Równiny Rychwalskiej. Zbudowana jest z osadów akumulacji rzecznej – piasków i żwirów, przewarstwionych lokalnie wkładkami mułków i glin. Na powierzchni w obrębie dna pradoliny występują liczne wały wydymowe

oraz rozległe powierzchnie gruntów organicznych. Miąższość osadów czwartorzędowych w obrębie pradoliny waha się w granicach 20 – 40 metrów. Są one złożone bezpośrednio na utworach kredy.

Równina Rychwalska z Pagórkami Złotogórskimi stanowi fragment równiny terasowo - plejstocenskiej z okresu zlodowacenia bałtyckiego. Jest to płaska wysoczyzna urozmaicona doliną rzeki Powy, pozbawiona zupełnie zbiorników wodnych. Kulminacją tego obszaru są Pagórki Złotogórskie (187m n.p.m.). W obszarze równiny wyróżnić można terasy wysokie (wyższe i niższe) oraz terasę środkową. Wyższa terasa wysoka charakteryzuje się wyraźnym pochyleniem powierzchni terenu i jest rozcięta wąskimi dolinami dopływów Powy. Niższą terasę wysoką rozcina dolina Powy, której szerokość waha się od 100 m w miejscowości Niklas do 700 m na wysokości Modła – Kolonia. Terasa środkowa jest prawie płaska o niewielkim spadku (0 – 3%). Jest to obszar podmokły z licznymi słabo zaznaczonymi dolinami rzecznyymi i zagłębieniami bezodpływowymi. Dodatkową cechą charakterystyczną terasy środkowej oraz niższej terasy wysokiej jest występowanie wydmy. Największe skupisko wydmy stwierdzono na zachód od drogi Stare Miasto – Rychwał gdzie wydmy ciągną się na przestrzeni 3km. W przewadze porośnięte są lasem.

Pagórki Złotogórskie to zespół form marginalnych akumulacji wodno – lodowcowej (wg prof. T. Bratkowskiego). Podstawa Pagórków Złotogórskich w obrębie gminy znajduje się na wysokości 120 –130 m n.p.m. a kulminacja na rzędnej 153,5 m n.p.m. Spadki tego rejonu często przekraczają 15%.

2.3 WARUNKI GEOLOGICZNE

Rejon gminy Rzgów znajduje się w obrębie synklinorium szczecińsko – łódzko – miechowskiego, ściślej biorąc w północnej części synklinorium łódzkiego, w pobliżu skłonu monokliny przedsudeckiej. W podłożu stwierdzono zaleganie osadów kredy górnej, nad nimi osady trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Utwory trzeciorzędowe zalegają tylko lokalnie, pozostałe mają regionalne rozprzestrzenienie.

Osady kredy górnej są monolitycznie wykształcone pod względem litologicznym. Miąższość jest ich znaczna – ponad 1000 m. Osady te, ze względu na jednolitość wykształcenia, są trudne do rozpoznania stratygraficznego. W partiach stropowych najprawdopodobniej złożone zostały w okresie górnego mastrychtu. Strop kredy leży na zmiennych głębokościach, zależnie od morfologii podłoża podczwartorzędowego, czy lokalnie podtrzeciorzędowego. Spotkać go można na rzędnych ca 75,0 - 80,0m n.p.m., na południe od rzeki Warty. Pod względem litologicznym są to jasnoszare margle przechodzące niekiedy w białe wapienie oraz opoki i gezy. W partiach stropowych mogą zalegać miejscami wkładki piaszczyste o miąższości najczęściej poniżej 1 m, a lokalnie także mułowce.

Osady trzeciorzędowe zalegające fragmentarycznie, zostały całkowicie wyerodowane w obrębie pradoliny warszawsko – berlińskiej oraz w dolinie rzeki Powy. Miąższość trzeciorzędu jest zróżnicowana i najczęściej oscyluje w granicach 5,0 do 20,0 m ale miejscami może dochodzić nawet do 40,0 m. Pod względem litologicznym są to fragmentarycznie występujące warstewki łu plioceńskiego o grubości paru metrów i zalegające pod nim osady okresu miocenu – węgiel brunatny, piaski, ropy, namuły.

Osady czwartorzędowe znajdują się na całym obszarze, przy czym ma tu miejsce wyraźny podział miąższości i wykształcenia osadów między obszarem pradoliny a obszarem wysoczyznowym.

W pierwszym z wymienionych obszarów reprezentowany jest przez osady akumulacji rzecznej wieku holocenckiego. Są to piaski, najczęściej drobne i średnie, miejscami grube i żwiry o miąższości w granicach 5,0 – 10,0m. Tylko lokalnie, wśród piasków występują w sposób nieregularny, zwiększone domieszki substancji humusowej oraz laminy namulów mineralnych lub organicznych. Sporadycznie (w rejonie starorzeczy) spotkać można torfy. Na terenach wysoczyznowych miąższość czwartorzędu jest wyraźnie wyższa i wynosi przeciętnie 20,0 – 30,0m. lokalnie dochodzi nawet do 50,0m. Są to głównie gliny zwałowe zlodowacenia środkowo – północnopolskiego oraz różnoziarniste piaski fluwioglacjalne żwiry i pospółki.

2.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Głębokość zalegania pierwszego poziomu wód ziemnych zależy jest od budowy geologicznej i ukształtowania terenu. Charakterystyczną cechą przebiegu hydroizobat jest ich współzależność od rzeźby terenu. Zasada ta jest szczególnie widoczna w przebiegu hydroizobaty 1m, która obwodzi dna rynien, dolin i innych obniżę wypełnionych gruntami organicznymi. Podobnie przebiega hydroizobata 2 m, podczas gdy hydroizobata 5 m jest już bardziej błędąca.

Pietro czwartorzędowe. W obrębie pietra czwartorzędowego woda gromadzi się w wodonośnym poziomie przypowierzchniowym – gruntowym i w poziomie wgłębnym. Pierwszy występuje głównie na obszarze pradoliny warszawsko – berlińskiej. Osady piaszczysto – żwirowe o niewielkiej miąższości, 5,0 – 10,0m złożone w pradolinie stanowią zbiornik wodonośny w granicach wyznaczonych przez krawędzie wysoczyzn. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, zalega na głębokości 0,5 – 2,0m poniżej terenu. Czynniki wpływające na jego zachowanie są głównie rzeka Warta i elementy klimatu: opady i temperatura. Zasilanie tego zbiornika pochodzi z infiltracji wód opadowych i infiltracji wód rzecznych w okresach stanów wysokich. Wody podziemne spływają generalnie w kierunku Warty, miejscami nawiązują do lokalnych baz drenażu. Warstwa wodonośna, oprócz ścisłego związku z wodami powierzchniowymi, pozostaje w związku hydraulicznym z kredowym piętrzem wodonośnym. Wodonośne piaski i żwiry nie są izolowane od powierzchni terenu utworami nieprzepuszczalnymi, stąd problem dla wód poziomu gruntowego jest mała odporność na zanieczyszczenia antropogeniczne. W wodach tych stwierdza się wysokie zawartości amoniaku, lokalnie także azotanów. Znacznie ponad normę dla wód pitnych przekroczona jest zawartość żelaza i manganu. Poziom wód gruntowych na obszarze pradoliny, ma duże znaczenie w zasilaniu kredowego pietra wodonośnego, które w rejonie Konina stanowi podstawę zaopatrzenia w wodę. Pradolina warszawsko – berlińska stanowi zbiornik wodonośny, który na „Mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony” oznaczony został numerem 150 i zakwalifikowany do obszarów najwyższej i wysokiej ochrony ONO i OWO. Poza pradoliną poziom wód wgłębnych czwartorzędowego pietra wodonośnego zalegać może na wysoczyźnie. Poziom tworzą warstwy piasków i żwirów o zwykle niewielkiej, parametrowej miąższości. Wodonośiec o niewielkim rozprzestrzenieniu zalega w obrębie glin zwałowych lub pod nimi.

Pietro trzeciorzędowe. Występuje tylko na obszarze wysoczyzny. Nie ma znaczenia użytkowego. Zalega lokalnie. Trzeciorzędowe piętro wodonośne tworzą piaski drobno i bardzo drobnoziarniste, często zapyłone i burowęgłowe. Lustro wody jest napięte, stabilizuje się na głębokości ok. 5 – 10 m p.p.t.

Kredowe piętro wodonośne ma rozprzestrzenienie regionalne. Związane jest z uszczelnionymi marglami i wapieniami. W rejonie pradoliny i dolinie rzeki Powy strop pietra występuje najczęściej na głębokościach nie przekraczających 10,0m p.p.t., na terenach wysoczyzny nieco głębiej. Wody zalegają w spękanych marglach i wapieniach. Układ szczelin, ich głębokość, jak i rozprzestrzenienie jest bardzo zróżnicowany, co powoduje, że poziom ten tworzy skomplikowany hydrauliczny układ. Gmina położona jest na obszarze GZWP nr 151 – Zbiornika Turek – Konin – Koło (zbiornik kredowy), który podlega wysokiej ochronie. Wody podziemne, ze względu na ich znaczenie jako podstawowego źródła wody do picia, objęte są stałym monitoringiem. Badania są w trzech sieciach: krajowej, regionalnej i lokalnej. Monitoringiem objęte są wody gruntowe i wgłębne. Stanowiska pomiarowe zlokalizowane są na obszarze GZWP oraz w zbiornikach wód o znaczeniu regionalnym.

2.5. WARUNKI KLIMATYCZNE I METEOROLOGICZNE

Według danych meteorologicznych obiekt położony jest w trzeciej strefie klimatycznej Polski, gdzie średnia temperatura roczna oscyluje wokół wartości 8-9⁰ C. Najbliższa stacja meteorologiczna znajduje się w Kole:

- Średnia roczna temperatura termometru suchego: 8.6
- Minimalna średnia miesięczna temperatura termometru suchego: -0.9
- Maksymalna średnia miesięczna temperatura termometru suchego: 17.5
- Roczna amplituda średniej miesięcznej temperatury termometru suchego: 9.2

Dane z w/w stacji pokazują również, że większość wiatrów w rejonie składowiska posiada kierunek zachodni, o prędkościach: maksymalnej 15 m/s, średniej ok. 7 m/s. Średnia roczna wielkość opadu atmosferycznego wynosi P = 550 - 600 mm.

2.6. WARUNKI WEGETACJI ROŚLIN

Za okres wegetacyjny uważa się część roku, gdy roślinność może się rozwijać ze względu na dostateczną ilość wilgoci i ciepła. W Polsce jest to okres ze średnią dobową temperaturą powietrza powyżej 5°C. Podczas okresu wegetacyjnego w roślinie zachodzą intensywne procesy rozwojowe. W klimacie umiarkowanym trwa od ostatnich przymrozków wiosennych do pierwszych przymrozków jesiennych. Za początek okresu wegetacyjnego przyjmuje się też zakwitanie leszczyny, kaczeńca, podbiału, a za koniec – opadanie liści kasztanowca i brzozy. W analizowanym obszarze na którym zlokalizowane jest składowisko w miejscowości Rzgów, długość okresu wegetacyjnego wynosi blisko 220 dni.

2.7 SKŁADOWISKO A ŚRODOWISKO NATURALNE

W dzisiejszych czasach wymogi prawne dotyczące ochrony środowiska sprawiają iż projektowane składowisko odpadów staje się obiektem inżynierskim, które projektuje się zgodnie z zasadą „systemu wielu barier”, przy której kilka elementów zabezpieczenia działa niezależnie od siebie, czyniąc składowisko bezpiecznym dla środowiska. Koncepcja ta polega na kompleksowym ujęciu problemów związanych ze składowiskiem odpadów, począwszy od jego budowy (odpowiednia lokalizacja składowiska, znajomość warunków geologicznych podłoża, zastosowanie systemu uszczelnień) poprzez jego eksploatację (system usuwania odcieków – drenaż odcieków, zbiornik

bezodpływowy, system ujmowania gazu składowiskowego, odpowiednia eksploatacja – przesypki, zagęszczenie odpadów, formowanie bryły składowiska z myślą o rekultywacji) do zamknięcia składowiska (monitoring, rekultywacja, zabezpieczenie przed erozją).

Na składowisko w miejscowości Rzgów istnieją 4 **studzienki odgazowujące**. Projektuje się ich przedłużenie do wysokości 1 m nad poziom warstw rekultywacyjnych. Wydzielane gazy są reakcją biorozkładu materii organicznej zawartej w odpadach. Niejednorodność składowanego materiału na składowisku powoduje, że w warunkach naturalnych pod wpływem atmosfery i mikroorganizmów zachodzą liczne procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne nie podlegające kontroli ani sterowaniu. Odgazowanie rekultywowanego składowiska jest konieczne ze względu na:

- a) wyeliminowanie zagrożenia wybuchem metanu;
- b) odprowadzenie ciepła z wnętrza korpusu składowiska oraz ukierunkowanie przepływu gazów;
- c) wyeliminowanie możliwości blokowania dostępu powietrza do korzeni roślin;
- d) ograniczenie uciążliwości zapachowej.

Zaplecze techniczne stanowi Brodzik dezynfekcyjny. Składowisko nie posiada wagi samochodowej, kompaktora ani budynków socjalnych.

Na terenie składowiska istnieją 2 czynne otwory pomiarowo-kontrolne (**piezometry**) służące do poboru prób z wód gruntowych.

Ocieki ze składowiska odprowadzane są przez **system drenaży** i rurociągiem do pobliskiej oczyszczalni ścieków. Rury drenarskie DUO 117/100 umieszczone są na ułożonej bezpośrednio na podsypce piaskowej geowłókninie o gramaturze 250 g/m². Instalacja przesypana jest od góry warstwą ochronną filtracyjną.

Niecka składowiska uszczelniona jest **folią PEHD** o grubości 1,5 mm. Folia jest chroniona przed uszkodzeniami mechanicznymi przesypką z gruntu mineralnego niskiej frakcji, o miąższości ok. 30 cm. Folia zakotwiona jest w skarpach kwatery - przy zabiegach rekultywacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę, by nie uszkodzić istniejącego uszczelnienia.

UWAGA: Teren składowiska jest nieuporządkowany, tj. drobne odpady ulegają niekontrolowanym przemieszczeniom. Uwzględniając powyższe, w początkowej fazie zabiegów rekultywacji należy cały teren, łącznie z istniejącym ogrodzeniem, oczyścić i uporządkować.

3. PRZEBIEG EKSPLOATACJI SKŁADOWISKA¹

Składowisko odpadów w Rzgowie zostało wybudowane w 1995 r., zgodnie z decyzją lokalizacyjną Nr 7331-30/95 oraz z pozwoleniem na budowę Nr 7351-34/95 wydanym przez Urząd rejonowy w Koninie. W 1997 r. nastąpiło rozpoczęcie eksploatacji składowiska, natomiast jej zakończenie nastąpiło w roku 2006. W 2007 r. na składowisku nie przyjmowano już odpadów. Rodzaj odpadów dopuszczonych do składowania : odpady komunalne, skratki, zawartość piaskowników oraz ustabilizowane komunalne osady ściekowe. Pojemność planowana składowiska wynosi 10 584 Mg, natomiast pojemność wykorzystana to ok. 2 197 Mg.

¹ Informacja zaczerpnięta z dokumentacji składowiska, w tym m.in. karty składowiska m. Rzgów, gm. Rzgów

4. KONCEPCJA REKULTYWACJI SKŁADOWISKA ODPADÓW

Koncepcja rekultywacji składowisk odpadów obejmuje szereg ustaleń dotyczących sposobu i zakresu wykonania prac rekultywacyjnych a także późniejszego zagospodarowania terenu. Ustalenia te powinny zostać uwzględnione podczas aktualizacji miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru składowiska. Kierunek rekultywacji składowiska odpadów powinien wynikać z planowanego wykorzystania obszaru składowiska po zakończeniu prac, rodzaju składowanych odpadów, formy obiektu oraz jego lokalizacji.

Zagospodarowując teren składowiska po rekultywacji należy spełnić wymogi prawne, a w szczególności zapis o zakazie wznoszenia budowli i wykonywania wykopów oraz instalacji nadziemnych i podziemnych, niezwiązanych z funkcjonowaniem składowiska, przez 50 lat od dnia zamknięcia obiektu, ujętego w §18 pkt.1 rozporządzenia ministra środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów.

Dla składowiska w miejscowości Rzgów wybrano rekultywację nastawioną na kierunek terenów zielonych. Polegać on będzie na obsianiu czaszy składowiska różnymi mieszkankami traw i krzewów, natomiast nasadzenie drzew będzie wykonane u stóp skarp. Koncepcja ta jest pożądana zarówno z punktu widzenia przyrodniczego, osiągnięcia efektu ładu przestrzeni poprzez wkomponowanie obiektu w otaczający krajobraz, jak również wzmocnienia warstwy rekultywacyjnej.

4.1. PROJEKTOWANA REKULTYWACJA

Istotą rekultywacji składowiska odpadów komunalnych jest stworzenie poprzez zabiegi techniczne, agrotechniczne i uprawowe takich warunków, aby naturalne procesy przemian biochemicznych zachodzące wewnątrz składowiska przebiegały w sposób możliwie najszybszy przy jak najmniejszym niekorzystnym oddziaływaniu na środowisko. Zabiegi minimalizujące zagrożenia dla składowisk polegają głównie na uszczelnieniu złoża odpadów warstwą słabo przepuszczalną i rekonstrukcji warstwy roślinno twórczej wraz z pokrywą roślinną. Aby wody opadowe nie stagnały na wierzchołkach składowiska odpadów wykonuje się także odpowiednie ukształtowanie bryły składowiska z zapewnieniem odprowadzenia wód opadowych jako spływ powierzchniowy. Podobne zadanie mają również wprowadzone rośliny na powierzchnię składowiska, które będą przechwytywały znaczne ilości wód opadowych i roztopowych.

Rekultywację składowisk przeprowadza się w dwóch etapach:

- a) **rekultywacja techniczna** obejmuje ukształtowanie bryły składowiska w odpowiedni sposób, nadanie bezpiecznego nachylenia skarpom. Prawidłowo eksploatowane składowisko pozwala w znacznym stopniu ograniczyć koszty późniejszej rekultywacji. Składowisko powinno być eksploatowane w taki sposób aby móc ukształtować wierzchołki o odpowiednim nachyleniu, które stworzy optymalne warunki spływu powierzchniowego wód opadowych. Przy zaniechaniu powyższych działań konieczne jest uformowanie bryły, a to wiąże się z nawiezieniem dodatkowych mas ziemnych lub z przemieszczeniem zdeponowanych już

odpadów. Podczas eksploatacji składowiska zaleca się nadawanie skarpom zewnętrznym nachylenia o wartości 1:2,5.

- b) **rekultywacja biologiczna** obejmuje zabezpieczenie stateczności zboczy poprzez zabudowę biologiczną, przeciwozyjną obudowę zboczy i wierzchowin roślinnością pionierską, inicjowanie procesów glebotwórczych, stworzenie warunków siedliskowych dla roślin, odtworzenie gleb metodami agrotechnicznymi (uprawa mechaniczna gruntu, nawożenie mineralne, wprowadzanie mieszanek próchnicznych, głównie motylkowych i traw). Czas rekultywacji biologicznej trwa bardzo różnie w zależności od typu nieużytku, właściwości fizykochemicznych podłoża, typu zagospodarowania.

Zagospodarowując teren składowiska po rekultywacji należy spełnić wymogi prawne, a w szczególności zapis o zakazie wznoszenia budowli i wykonywania wykopów oraz instalacji nadziemnych i podziemnych, niezwiązanych z funkcjonowaniem składowiska, przez 50 lat od dnia zamknięcia obiektu, ujętego w §18 pkt.1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2009r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów.

5. REKULTYWACJA TECHNICZNA

5.1 FORMOWANIE DOCELOWEJ BRYŁY SKŁADOWISKA

Czasza składowiska po zabiegach rekultywacyjnych, a więc po przykryciu odpadów warstwami: odgazowującą, słaboprzepuszczalną oraz humusem, będzie posiadać powierzchnię ok. 0,635 ha (w obrysie dolnych krawędzi skarp). Bryła składowiska została zaprojektowana w taki sposób aby nie następowała stagnacja wód opadowych. Powierzchnia wierzchowiny składowiska jest nachylona w jednym kierunku:

- północno - zachodnim – o spadku ok. 1,5%

Skarpy składowiska uformowane będą z nachyleniem 1:2,5.

Maksymalna rzędna wierzchowiny składowiska powinna wynosić ok. 84,15 m npm, natomiast najniższy punkt powinien wynieść ok. 82,51 m npm.

5.2. UKSZTAŁTOWANIE WARSTW ZAMKNIĘCIA REKULTYWACYJNEGO

Niemal każdy przypadek działań rekultywacyjnych jest przypadkiem indywidualnym, dlatego też nie można stworzyć jednej metody rekultywacji. Sposób przeprowadzenia rekultywacji należy rozważyć osobno dla każdego przypadku.

Po zamknięciu składowiska, na którym deponowano odpady komunalne, biodegradowalne, przez długi okres czasu w jego wnętrzu odbywać się będą procesy biochemiczne. Niektóre produkty tych procesów stanowią zagrożenie dla środowiska. Czas „pracy” składowiska zależy od wielu czynników, np.:

- sposób eksploatacji składowiska (bardzo ważne jest zagęszczenie odpadów)
- warunki pogodowe
- właściwości technologiczne odpadów (zawartość biodegradowalnych substancji organicznych stanowi podstawowy materiał ulegający procesom biochemicznym)
- warunki lokalizacyjne i konstrukcja składowiska (składowiska wgłębne będą znacznie dłużej stanowić zagrożenie dla środowiska niż składowiska napowierzchniowe).

Aktualnie istnieje wiele sposobów pozwalających na prawie całkowite wyeliminowanie zagrożeń jakie stwarza składowisko odpadów. Zabezpieczenie wód podziemnych i powierzchniowych przed oddziaływaniem złoża odpadów można realizować poprzez zastosowanie różnych metod. Głównym zadaniem zabezpieczenia powinno być ograniczenie ilości wód opadowych mogących infiltrować w głąb złoża odpadów. Prawidłowe zabezpieczenie powinno wyeliminować powstawanie odcieków. W niektórych przypadkach (wadliwe wykonanie ujęcia biogazu, znaczne zanieczyszczenie gleb wzdłuż stopy składowiska itp.) dodatkowo konieczne jest zastosowanie rozwiązań zapobiegających rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń.

Bardzo często w celu wyeliminowania powstawania odcieków stosuje szczelne przykrycie składowiska folią PEHD. Przy doborze uszczelnienia składowiska należy zwrócić uwagę na całość zagadnienia, jakim jest rekultywacja. Składowanie odpadów komunalnych nie jest jedynie metodą pozbycia się ich z gospodarstw domowych, lecz procesem unieszkodliwiania. Odpady zdeponowane na składowisku w wyniku przemian biochemicznych ulegają mineralizacji i przekształcają się w nieszkodliwy dla środowiska grunt antropogeniczny. Prawidłowy przebieg tych procesów zależy od bardzo wielu czynników. W zależności od nich czas potrzebny do unieszkodliwiania złożonych odpadów może wynosić od kilku do kilkudziesięciu lat. Jednym z warunków przebiegu ww. procesów, które stanowią jednocześnie źródło powstawania biogazu jest odpowiednia wilgotność odpadów. Jeżeli wilgotność odpadów spadnie poniżej 20 -18 % procesy te zostają spowolnione a w rezultacie ustają. Dlatego też szczelne przykrycie złoża będzie prowadzić do przesuszenia odpadów co w konsekwencji znacznie spowolni biochemiczne procesy zachodzące wewnątrz składowiska. W ten sposób proces unieszkodliwiania odpadów zostanie wydłużony w czasie a intensywność powstawania biogazu będzie spadać. W efekcie zamiast unieszkodliwiania odpadów, sprawimy, iż składowisko stanowić będzie zagrożenie przez znacznie dłuższy czas niż w przypadku zastosowania innej metody rekultywacji niż szczelne przykrycie składowiska.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę na fakt, iż zastosowanie szczelnego przykrycia odpadów np. folią PEHD uniemożliwi przez długi czas wykonanie prawidłowej biologicznej zabudowy składowiska. W przypadku leśnego kierunku rekultywacji, gdzie sadzone będą drzewa, krzewy na czaszy składowiska wymagane będzie zapewnienie odpowiedniej warstwy gruntu dla prawidłowego ukorzenienia się. W przypadku obsiania czaszy i skarp składowiska rośliny będą stale narażone zwłaszcza w górnej części skarp na wysychanie wskutek małej retencji wodnej, jaką będzie gwarantować zastosowanie gruntów słabo przepuszczalnych oraz niewielka warstwa organiczna.

Mając powyższe na uwadze zaprojektowano zamknięcie składowiska składające się z 3 warstw rekultywacyjnych (poszczególne warstwy zamknięcia zostały przedstawione na rys. nr 2):

- Warstwa wyrównawcza 0,2 m - bezpośrednio na wyrównanych odpadach;
- Warstwa słabo przepuszczalna 0,5 m;
- Warstwa organiczna 0,4 m.

Obliczeń mas ziemnych dokonano za pomocą programu AutoCAD 2010 LT oraz Microsoft Office Excel, metodą przekrojów (przekroje podłużne co 15 m, poprzeczne co 25 m).

5.3 WODY OPADOWE

Aby nie następowała stagnacja wód opadowych, bryle składowiska nadano 1,5% spadek podłużny w kierunku północno - zachodnim. Składowisko zostało uszczelnione gliną bądź ilem o współczynniku filtracji $1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s. Materiał ten jest słaboprzepuszczalny dla wód opadowych. Na warstwie gliny została zaprojektowana warstwa żwirowo - piaszczysta o współczynniku filtracji $1 \cdot 10^{-2}$ m/s, czyli takiego materiału, który charakteryzuje się dużą przepuszczalnością i odpornością na degradację pod wpływem wody.

5.4. ODGAZOWANIE KWATERY

Na składowisku zaprojektowano pasywne odgazowanie, polegające na rozbudowie 4 istniejących studzienek odgazowujących. Rozmieszczenie stanowisk wglębnego ujmowania biogazu na kwaterze przedstawiono na planie sytuacyjnym składowiska. Studzienka ta będzie miała za zadanie przerwanie ekranu utworzonego z warstwy słabo przepuszczalnej (gliny), utrudniającej przepływ biogazu, odprowadzenie ciepła z wnętrza korpusu oraz ukierunkowanie przepływu gazów składowiskowych. Promień zasięgu działania jednej studzienki wynosi ok. 25 m.

6. REKULTYWACJA BIOLOGICZNA

6.1. ZAKRES REKULTYWACJI BIOLOGICZNEJ

Rekultywacja biologiczna ma za zadanie odtworzenie i ukształtowanie nowych biologicznych wartości użytkowych gleby oraz zabezpieczenie stateczności zboczy składowiska przez zabudowę biologiczną, a także ochronę przeciwozyjną wierzchołki i zboczy składowiska. Wszystkie prace rekultywacyjne powinny być ukierunkowane na ostateczne zagospodarowanie obiektu.

6.2. OCHRONA PRZECIWOZOYJNA I ZABEZPIECZENIE ZBOCZY

Sposób zabezpieczenia zboczy obiektu zależy od stopnia ryzyka utraty stateczności. Ryzyko utraty stateczności przez zbocza uzależnione jest od jego nachylenia, materiału, z którego jest wykonane oraz wielkości i natężenia opadów. Ochrona przeciwozyjna polegać będzie na wyeliminowaniu skutków spływu powierzchniowego wód poprzez zabudowę biologiczną. W tym celu skarpy zostały zaprojektowane ze spadkiem 1:2,5.

Biologiczną zabudowę gruntu należy wykonać poprzez jego zadarnienie. Na warstwę gleby należy wysiać mieszanekę traw, która powinna zostać poprzedzona przedplonem z roślin motylkowych

lub mieszkankami traw i roślin motylkowych, mających za zadanie wzbogacenie podłoża w azot i substancje organiczne. Przed obsianiem mieszkanką traw wskazane jest wzbogacenie jej nawozami oraz ewentualnie wapnowanie - w zależności od potrzeb. Krzewiące się trawy tworzą naturalną konstrukcję zbiorczą zbocze i w wystarczającym stopniu zapobiegającą wystąpieniu osuwisk na skutek utraty stateczności, uniemożliwiając jednocześnie wymywanie przez wodę cząstek gruntu. W ostatniej fazie nastąpi nasadzenie drzew i krzewów.

6.3. PRACE UPRAWOWE

Prace uprawowe oraz nawożenie mineralne powinny być wykonane oraz skonsultowane z firmą specjalizującą się w zakresie robót zieleniarskich. Projektant nie wyszczególnia wszystkich zabiegów agrotechnicznych. Po wykonaniu technicznej rekultywacji terenu i wyprofilowaniu wg projektu powierzchni wierzchołki i skarp, należy wiosną wykonać prace uprawowe:

- spulchnienie gleby (brona talerzowa, włóka),
- wysiew nawozów mineralnych ,
- bronowanie,
- wysiew mieszkanki zadarniającej,
- bronowanie , wałowanie (na wierzchołkach),
- po 3-4 tygodniach wykonać I wykos pielęgnacyjny,
- kolejne 3 wykosy co 1 m-c,
- po wykosach zwałować powierzchnię wierzchołki.

7. MONITORING W FAZIE POEKSPLOATACYJNEJ SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH

Składowiska odpadów komunalnych powinny posiadać monitoring poeksploatacyjny, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 9 grudnia 2002 r. w sprawie czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. Nr 220 – poz. 1858 z 2002r).

Monitoring w fazie poeksploatacyjnej polega na:

- a) badaniu wielkości opadu atmosferycznego z pomiarów prowadzonych na terenie składowiska odpadów lub poza nim, o ile w trakcie oceny stanu wyjściowego lub procedury zamknięcia składowiska odpadów wskazano stację meteorologiczną reprezentatywną dla lokalizacji składowiska odpadów;
- b) pomiarze poziomu wód podziemnych;
- c) kontroli osiadania powierzchni składowiska odpadów w oparciu o ustalone repery;
- d) badaniu parametrów wskaźnikowych, w wodach powierzchniowych, odciekowych, podziemnych i gazie składowiskowym;

- Badania wielkości opadu atmosferycznego prowadzić w oparciu o badania własne lub na podstawie danych wg reprezentatywnej stacji meteorologicznej.
- Dla gazu składowiskowego wymagany jest monitoring następujących substancji:
 - metan (CH_4);
 - dwutlenek węgla (CO_2);
 - tlen (O_2),

Spośród parametrów dla wód powierzchniowych i odciekowych, o których mowa w ust.1 pkt 5, dla składowisk odpadów niebezpiecznych oraz składowisk odpadów innych niż niebezpieczne wymagany jest monitoring następujących parametrów wskaźnikowych:

- a) odczyn (pH);
- b) przewodność elektrolityczna właściwa.

Dla składowisk przyjmujących odpady komunalne wymagany jest dodatkowo monitoring następujących parametrów wskaźnikowych:

- a) ogólny węgiel organiczny (OWO);
- b) zawartość poszczególnych metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr^{+6} , Hg);
- c) suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Zakres parametrów wskaźnikowych oraz minimalną częstotliwość badań wód powierzchniowych, odciekowych, podziemnych oraz gazu składowiskowego przedstawiono w tabeli nr 1.

Lp.	Mierzony parametr	Częstotliwość w fazie poeksploatacyjnej
1	wielkość przepływu wód	co 6 miesięcy
2	skład wód	co 6 miesięcy
3	objętość wód odciekowych	co 6 miesięcy
4	skład wód odciekowych	co 6 miesięcy
5	poziom wód podziemnych	co 6 miesięcy
6	skład wód podziemnych	co 6 miesięcy
7	emisja gazu	co 6 miesięcy
8	skład gazu	co 6 miesięcy

Tab. nr 1. Zakres parametrów wskaźnikowych oraz minimalna częstotliwość badań wód powierzchniowych, odciekowych, podziemnych oraz gazu składowiskowego.

Badania monitoringowe w rejonie składowiska należy prowadzić po zakończeniu eksploatacji przez okres 30 lat.

7.1. MONITORING WÓD PODZIEMNYCH

Monitorowanie wód podziemnych i gleb ma na celu sygnalizowanie rozprzestrzeniania się odcieków i zanieczyszczeń w warstwach wodonośnych. Do monitoringu poziomu oraz składu wód podziemnych należy wykorzystać projektowaną sieć piezometrów, znajdujących się na terenie składowiska w miejscowości Rzgów. Badanie poziomu wód podziemnych będzie polegało na pomiarze odległości zwierciadła wody od punktu odniesienia – zniwelowana kryza piezometru. Do

pomiaru należy użyć gwizdka pomiarowego lub urządzeń elektronicznych. Po wykonaniu pomiaru poziomu wód podziemnych należy pobrać próbkę do badań. Przed poborem próbki pobieraną wodą należy przepłukać pojemnik. Próbkę wody należy pobrać sprzętem, który umożliwi pobranie jej z określonej głębokości bez zmian jej jakości. Powinien być wykonany z materiałów obojętnych (np. stal nierdzewna). Do poboru próbek wody podziemnej mogą służyć czerpaki, różnego rodzaju próbniki. W wodach podziemnych będą badane następujące wskaźniki:

- 1) Odczyn pH;
- 2) Przewodność elektrolityczna właściwa;
- 3) Cu, Zn, Pb, Cd, Cr6, Hg;
- 4) Ogólny węgiel organiczny (OWO);
- 5) Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Pomiary należy prowadzić z częstotliwością 6 miesięcy.

7.2. MONITORING ILOŚCI ORAZ JAKOŚCI ODCIEKÓW

Próba do badania jakości odcieków będzie pobierana z częstotliwością raz na 6 miesięcy ze zbiornika zawierającego odcieki ze składowiska. W odciekach będą badane wskaźniki wymienione w pkt. 7.1.

7.3. MONITORING GAZU SKŁADOWISKOWEGO

Pomiar emisji gazu odbywać się będzie w miejscach jego gromadzenia, przy wlocie do studzienki odgazowującej. Badana będzie zawartość metanu (CH_4), tlenu (O_2) i dwutlenku węgla (CO_2). Częstotliwość pomiaru emisji oraz składu gazu odbywać się będzie raz na 6 miesięcy.

7.4. MONITORING GLEB

Do zanieczyszczenia gleb wokół składowiska odpadów komunalnych może dochodzić z niewłaściwej eksploatacji składowiska, nieprawidłowego odprowadzania wód czy niekontrolowanego rozprzestrzeniania się gazu składowiskowego. Tereny wokół składowiska mogą być miejscem okresowego lub stałego występowania w glebie bakterii, cyst pierwiastków chorobotwórczych. Gleby należy zbadać pod kierunkiem zanieczyszczenia pierwiastkami kadmu, cynku, ołowiu, rtęci, arsenu. Należy także zbadać skład granulometryczny, pH, zawartość węgla organicznego.

Pobór próbek obejmować będzie tereny sąsiadujące ze składowiskiem. Z każdego punktu pomiarowego należy pobrać od 3 – 5 próbek pierwotnych o masie ok. 500 g. każda. Próbkę należy pobierać w odległości 10 – 50 m. od składowiska z głębokości 5 cm. Ponadto zaleca się pobranie jednej próbki na kierunku przeważających wiatrów na głębokości 30 – 40 cm oraz na kierunku spływu wód z terenu składowiska w odległości ok. 100 m od obiektu na głębokości 30 – 40 cm. Próbkę nie powinny zawierać kamieni, większych szczątków roślin i innych zanieczyszczeń.

7.5. MONITORING OSIADANIA SKŁADOWISKA

Przynajmniej raz w roku powinien być badany przebieg osiadania powierzchni składowiska odpadów. Ocenie podlega przebieg osiadania powierzchni składowiska odpadów wyznaczany metodami geodezyjnymi, z wykorzystaniem ustalonych reperów. Po dokonaniu zabiegów rekultywacji,

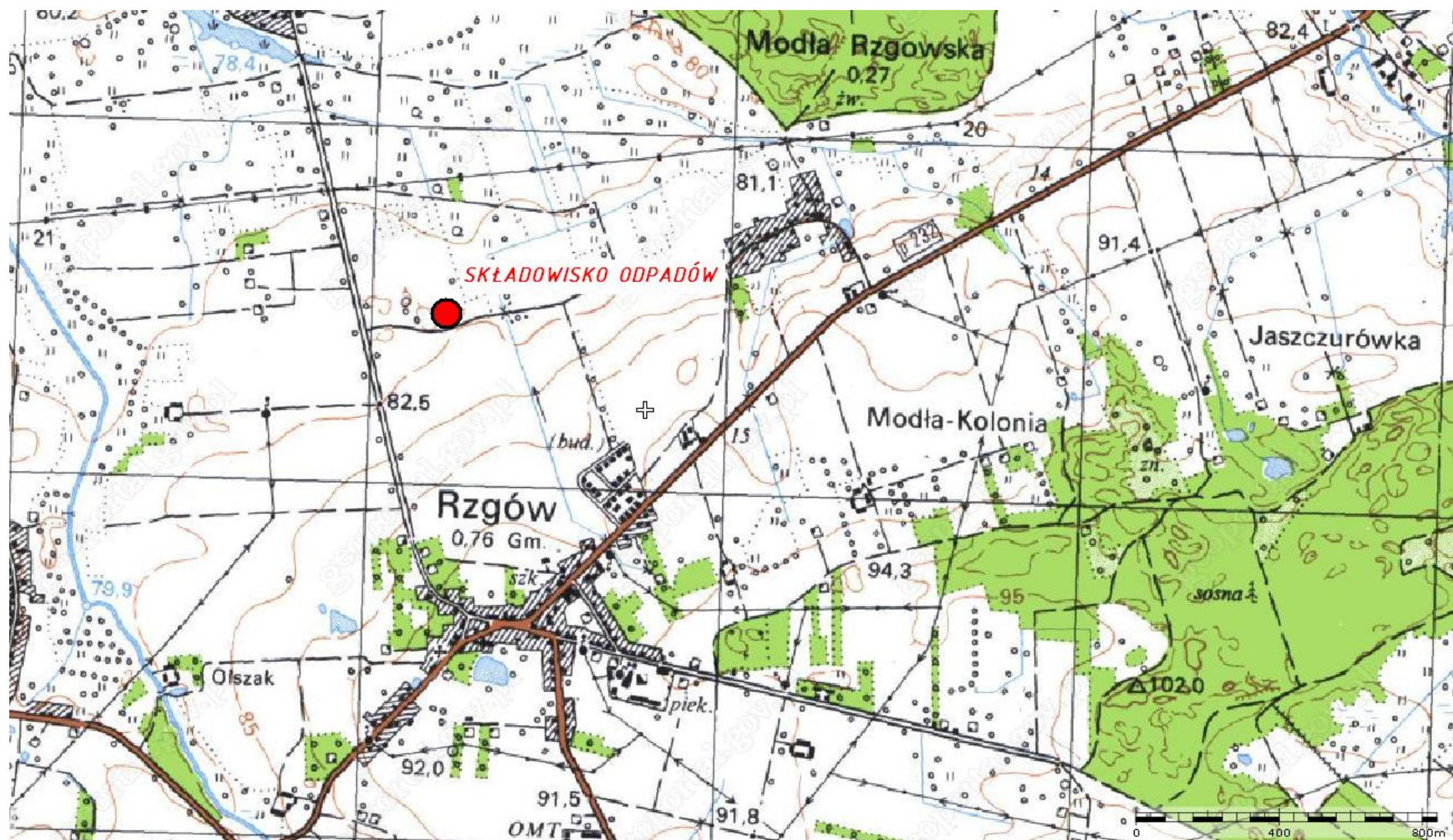
należy w tym celu umieścić na terenie składowiska min. 2 repery w trwałych punktach, służące pomiarom wielkości odsiadania obiektu.

7.6. ILOŚĆ OPADU ATMOSFERYCZNEGO

Monitoring w fazie poeksploatacyjnej polega na badaniu wielkości opadu atmosferycznego prowadzonym w najbliższej stacji meteorologicznej w Kole.

UWAGA:

Jeżeli z wyników monitoringu prowadzonego przez okres 5 lat od zamknięcia składowiska odpadów wynika, że składowisko nie oddziałuje na środowisko, właściwy organ może zmniejszyć częstotliwość badań poszczególnych parametrów wskaźnikowych nie rzadziej jednak niż raz na 2 lata, a dla przewodności elektrolitycznej właściwej nie rzadziej niż raz na rok.



Załącznik nr 1. Lokalizacja składowiska odpadów w miejscowości Rzgów.