



„ROLEX” Sp. z o.o.

15-660 BIAŁYSTOK 26

ul. Witosa 8 lok. 12

skrytka pocztowa 35

tel./fax (085) 654-62-71

tel.kom. 0604-262-985

Wykonujemy badania w zakresie:

**A. GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ I
GEOTECHNIKI**

1. Dokumentacje inżyniersko-geologiczne dla potrzeb budownictwa powszechnego i specjalistycznego.
2. Opinie i dokumentacje geotechniczne dla wszystkich rodzajów budownictwa.
3. Geotechniczną obsługę budów:
 - odbiory wykopów fundamentowych (kontrola warunków gruntowo-wodnych);
 - nadzory związane z wymianą gruntów.
4. Badania stopnia zagęszczenia (I_p) podłoża gruntowego rodzimego oraz nasypów budowlanych metodą bezpośrednią (sondowania) oraz wskaźnika zagęszczenia (I_s).
5. Badania gruntów słabonośnych w warunkach „in situ” oraz ustalenia ich parametrów dla potrzeb budownictwa.
6. Badania torfowisk.

B. GOSPODARKI WODNEJ

1. Opinie i ekspertyzy dotyczące zagrożeń i awarii budowli związanych z gospodarką wodną.
2. Dokumentacje projektowe:
 - zbiorników wodnych, stawów rybnych;
 - odwodnienia placów, budowli i budynków.
3. Doradztwo techniczne i naukowe w czasie budowy i eksploatacji obiektów inżynierskich.

C. OCHRONY ŚRODOWISKA

1. Oceny i ekspertyzy dotyczące ujemnego oddziaływania obiektów budowlanych, inżynierskich i przemysłowych na środowisko przyrodnicze.
2. Opinie i ekspertyzy dotyczące terenu i warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb lokalizacji i budowy: cmentarzy, składowisk odpadów komunalnych, oczyszczalni ścieków, stacji paliw, itp.
3. Dokumentacje projektowe wiejskich i gminnych składowisk odpadów stałych i komunalnych.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność „ROLEX” Sp. z o.o. w Białymstoku i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Spółki z zastrzeżeniem wszystkich skutków prawnych.

**PROJEKT REKULTYWACJI
GMINNEGO SKŁADOWISKA ODPADÓW
KOMUNALNYCH W BIAŁOWIEŻY,
DZIAŁKA NR 1239, OBRĘB STOCZEK,
POW. HAJNÓWKA**

Autor opracowania:

mgr inż. Stefan Rola

spec. instal.-inż. w zakresie sieci
i instal. sanitarnych Bt. 242/94
spec. wodno-mel. i gosp. wód Bt. 48/80
spec. geologiczna 060310

Zarząd Spółki:

[Signature]
CZŁONKOWI
Stefan Rola

Białystok, listopad 2009 r.

SPIS TREŚCI:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp
2. Zakres opracowania i materiały wykorzystane
3. Lokalizacja, warunki geologiczne i przyrodnicze
- 4.1. Rekultywacja techniczna
 - 4.1.1. Parametry techniczne
 - 4.1.2. Technologia prowadzenia robót
 - 4.1.3. Ukształtowanie powierzchni po rekultywacji
- 4.2. Rekultywacja biologiczna
 - 4.2.1. Nawożenie mineralne i wysiew roślin
 - 4.2.2. Prace uprawowe i pielęgnacyjne
5. Zalecenia i uwagi
6. Przedmiar robót

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Zał. 1. Mapa ukształtowania powierzchni składowiska
w skali 1:500 – szt. 1
- Zał. 2. Przekroje w skali 1: $\frac{100}{500}$ – szt. 11
- Zał. 3. Rysunek szczegół konstrukcyjny warstwy rekultywacyjnej
w skali 1: $\frac{100}{100}$ – szt. 1
- Zał. 4. Rysunek konstrukcyjny studni do biernego odgazowania
w skali 1: $\frac{25}{10}$ – szt. 1

1. Wstęp

Projekt rekultywacji Gminnego Składowiska Odpadów Komunalnych w Białowieży opracowano na zamówienie Gminy Białowieża.

Podstawą prawną jest decyzja Starostwa Powiatowego w Hajnówce Nr RŚ.7636/10/2003/04 z dnia 25.02.2004r. zobowiązująca Gminę Białowieża do zamknięcia składowiska odpadów zlokalizowanego na działce Nr geod. 1239 w obrębie wsi Stoczek w terminie do dnia 31 grudnia 2009r., gdyż brak jest możliwości dostosowania w pełnym zakresie funkcjonowania składowiska do wymagań Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.03.2003r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. 61/2003, poz. 549).

Stosownie do art. 54 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach, wniosek do organu (Starostwa Powiatowego w Hajnówce) powinien zawierać:

- określenie technicznego sposobu zamknięcia składowiska,
- datę zaprzestania przyjmowania odpadów do unieszkodliwiania na składowisku,
- harmonogram działań związanych z rekultywacją składowiska.

Określenie technicznego sposobu zamknięcia składowiska jak i harmonogram robót związanych z przebiegiem rekultywacji zamkniętej instalacji unieszkodliwiania odpadów komunalnych bez określenia dat lecz w kolejności zamieszczono w niniejszym projekcie rekultywacji składowiska.

2. Zakres opracowania i materiały wykorzystane

Projekt rekultywacji Gminnego Składowiska Odpadów Komunalnych w Białowieży obejmuje teren o powierzchni 2,02 ha, tj. obszar wydzielony ogrodzeniem w tym uformowaną bryłę o płaskiej koronie o powierzchni 0,92 ha i jej skarpach o powierzchni 0,40 ha.

Rekultywacja składowiska jest ostatnim etapem jego budowy i obejmuje ukształtowanie techniczne terenu po zamknięciu instalacji do unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Rekultywacja obejmuje rekultywację techniczną, której celem jest ukształtowanie krajobrazu, ochrona wody gruntowej i gleby oraz ochrona powietrza. Rekultywacja biologiczna polega na ukształtowaniu nowych wartości użytkowych gleby, tj. ukształtowanie warunków glebowo – sanitarnych i ekologiczno – produkcyjnych terenów powysypiskowych. Rekultywacja biologiczna powierzchni składowiska polega na ukształtowaniu gleby i wprowadzeniu roślinności i trwa do czasu przejęcia terenu przez docelowego użytkownika. Na etapie rekultywacji składowiska wszelkie działania techniczne i biologiczne są ukierunkowane na rolny kierunek rekultywacji, tj. z przeznaczeniem na roślinność pastewną, płaską koronę dostosowaną swoją konfiguracją do otaczającego terenu i mającego zapewniony odpływ wód opadowych.

Celem utworzenia warstwy glebotwórczej, przewiduje się przemieszczenie odpadów ze stref od istniejącego ogrodzenia do części centralnej i ich zagęszczenie, a następnie przykrycie warstwą okrywową wykonaną z mieszaniny osadowo – popiołowej pochodzącej ze spalania biomasy i węgla kamiennego. Technicznie przygotowana warstwa okrywowa będzie posiadała miąższość 0,3 m w obrębie bryły odpadowej i 0,15 m na terenie chłonnym wód opadowych spływających z korony uformowanej na składowisku odpadów. Osady ściekowe ustabilizowane pochodzące z Gminnej Oczyszczalni Ścieków należy wykorzystać w okresie zabiegów agrotechnicznych, których obecność poprawi w zasobność warstwę okrywową w związki azotowe niezbędne do rozwoju roślin ochronnych i traw. Do rekultywacji biologicznej zastosowano dawki nasion roślin ochronnych i traw dla gruntów bez wykształconego profilu glebowego, tj. jak dla terenów pionierskich.

Materiały wykorzystane:

- Decyzja Starostwa Powiatowego w Hajnówce Nr RŚ. 7636/10/2003/04 z dnia 25.02.2004r. zobowiązująca Gminę Białowieża do zamknięcia składowiska – kserokopia,
- Protokół z dnia 03.11.2009r. w sprawie dostarczenia popiołów z biomasy i z węgla kamiennego na budowę warstwy okrywowej – kserokopia,
- Notatka z okazania rozwiązań rekultywacji z dnia 04.11.2009r. – kserokopia,
- opracowania związane ze składowiskiem odpadów w Białowieży, które powstało w 1974 roku, w tym: ocena oddziaływania na środowisko, przegląd ekologiczny,
- akty prawne; ustawy, rozporządzenia, materiały pomocnicze do projektowania i wykonawstwa rekultywacji składowisk odpadów komunalnych.

Poniżej załącza się kserokopie w/w decyzji, protokołu i notatki.

STAROSTWO POWIATOWE
w HAJNÓWCE
ul. Aleksego Zina 1
17 - 200 H a j n ó w k a
tel./fax (085) 682 2718

Hajnówka, dnia 25.02.2004 r.

RS.7636/10/2003/04

DECYZJA

Na podstawie art. 33 ust.6 ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw /Dz.U.Nr 100, poz.1085 z późn. zmianami/, w związku z art. 54 ust.3 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach /Dz.U.Nr 62, poz.628 z późn. zmianami/, rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U.Nr 220, poz.1858), rozporządzeniem 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) oraz art.104 K.p.a. działając z urzędu

zobowiązuje się

- I. Gminę Białowieża do zamknięcia składowiska odpadów zlokalizowanego na działce nr geod. 1239 w obrębie wsi Stoczek w terminie do dnia 31 grudnia 2009 roku.
 1. Przeprowadzenia zamknięcia składowiska w sposób określony w rozporządzeniu 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).
 2. Przeprowadzenia rekultywacji składowiska zgodnie z wymaganiami określonymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska /Dz.U.Nr 62, poz.627 z późn. zmianami/ lub ustawie z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych /Dz.U.Nr 16, poz.78 z późn. zmianami/ w zakresie rekultywacji, w zależności od przeznaczenia gruntu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego gminy.
 3. Monitorowania składowiska po jego zamknięciu zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U.Nr 220, poz.1858).
 4. Wstrzymania działalności składowiska z uwzględnieniem potrzeby bezpiecznego dla środowiska jej zakończenia w terminie określonym przez gminę Białowieża.
- II. Dostosowania składowiska odpadów w terminie do dnia 31 grudnia 2005 roku do wymagań określonych w rozporządzeniu 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).

UZASADNIENIE

W przedłożonym przez gminę Białowieża przeglądzie ekologicznym składowiska wynika, iż brak jest możliwości dostosowania w pełnym zakresie funkcjonowania

przedmiotowego składowiska do wymogów określonych rozporządzeniem 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).

Zgodnie z Powiatowym Planem Gospodarki Odpadami składowisko przewidziane jest do zamknięcia w 2009 roku.

Po przeprowadzeniu postępowania administracyjnego w przedmiotowej sprawie postanowiono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy prawo wniesienia odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Białymstoku za pośrednictwem Starosty Hajnowskiego w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



z up. STAROSTY

mgr Jerzy Sirak
WICESTAROSTA

Otrzymują:

1. Gmina Białowieża
2. Pan Mirosław Szpakowicz
3. Pan Krzysztof Szpakowicz
4. Pani Maria Szpakowicz
5. Pan Krzysztof Maciejewski
6. Państwo Renata i Andrzej Mironkiewicz
7. Państwo Tamara i Roman Sidorowicz

Do wiadomości:

1. Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego
2. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku
3. a/a.

Do wydania z oryginałem

mgr inż. Andrzej Rola
spec. ins.
i instal.
spec. wodno-
spec. ga.
Kresie siel
Bt. 242/94
od Bt. 40/90
60310

Protokół

Spisany dnia 03.11.2009, w sprawie dostarczenia osadu z dekarbonizacji wody, popiołów z biomasy i popiołów z węgla kamiennego celem wbudowania w warstwę okrywową rekultywowanego Gminnego Składowiska Odpadów Komunalnych w Białowieży, pow. Hajnowka.

Udział wzięli:

1. Andrzej Kondraciuk - Prezes NAWEC Sp. z o.o.
15-124 Białystok, ul. Gen. Wł. Andersa 3
2. Stefan Rola - projektant dokumentacji rekultywacyjnej Gminnego Składowiska Odpadów w Białowieży.

Ustalenia:

1. NAWEC Sp. z o.o. w Białymstoku w latach 2010 do 2014 dostarczy na Gminne Składowisko Odpadów Komunalnych w Białowieży do wbudowania w warstwę okrywową, osad z dekarbonizacji wody, popioły z biomasy i węgla kamiennego.
 2. Przewidywana ilość do wbudowania:
 - osad z dekarbonizacji wody — 300 Mg,
 - popiół ze spalania biomasy — 2700 Mg,
 - popiół ze spalania węgla kamiennego - 2200 Mg.
 3. Spółka z o.o. NAWEC dostarczy wyniki badań na zawartość zanieczyszczeń wykonane przez akredytowane laboratorium.
 4. Spółka z o.o. NAWEC dostarczy usługi produkty spalania i dekarbonizacji wody Zamawiającemu pod warunkiem uzyskania przez niego stosownych zezwoleń na odzysk.
- Na tym protokół zakończono i podpisano.

2.

1.

"NAWEC" Spółka z o.o.
PREZES ZARZĄDU

mgr inż. Andrzej Kondraciuk

mgr inż. Stefan Rola

spec. instal.-inż. w zakresie sieci
i instal. sanitarnych Bt. 242/94
spec. wodno-mel. i ujęcia wód Bt. 46/80
spec. geologiczna 060310

052006730

NAWEC Spółka z o.o.
ul. Gen. Władysława Andersa 3
15-124 BIAŁYSTOK
tel. (0-85) 654-96-49

mgr inż. Stefan Rola
spec. instal.-inż. w zakresie sieci
i instal. sanitarnych Bt. 242/94
spec. wodno-mel. i ujęcia wód Bt. 46/80
spec. geologiczna 060310

Notatka

spisana dnia 2009.11.04 w Gminie Białowieża w sprawie okazania rozwiązań techniczno-biologicznych rekultywacji Gminnego Składowiska Odpadów Komunalnych w Białowieży.

Udział wzięli:

1. Dariusz Dutkowski - Z-ca Wójta
2. Stefan Rola - projektant dokumentacji rekultywacyjnej.

Ustalenia:

1. Gminne Składowisko Odpadów Komunalnych zlokalizowane na działce m. geod. 1239, obręb wsi Stoczek zgodnie z decyzją RS. 7636/10/2003/04 z dnia 25.02.2004r. Starosta Powiatowego w Hajnówce przewiduje się do zamknięcia do dnia 31 grudnia 2009r.
2. Rekultywacja miejsca składowania odpadów jest specjalnym sposobem zakończenia eksploatacji instalacji, jego budowy, obejmuje zabiegi techniczne i biologiczne.
3. Warunki lokalne oraz stan zagospodarowania terenu składowiska swojej konfiguracji do otoczenia preferuje rolny kierunek rekultywacji.
4. Rozwiązanie techniczne przewiduje powierzchnię płaską składowiska z pochyleniem zapewniającym odpływ wód opadowych, łagodnym nachyleniem skarp (1:4), z pokryciem powierzchni produktami spalania węgla kamiennego, biomasy wymieszanych z osadami komunalnymi ściekowymi, które zminimalizują przenikanie wód opadowych przez odpady.
5. Kształtowanie korony i skarp rekultywowanego składowiska wymaga wbudowania odpadów stabilizujących podłoże drenażu rekultywacyjnej. Podłoże stabilizujące projektuje się o grubości 0,7 - 0,8 m z odpadów wg załącznika do Rozporządzenia

Ministra Środowiska z dnia 26.02.2009r. (poz. 320), które należy wykonać w okresie do czterech lat, mając na uwadze początkową fazę rekultywacji biologicznej trwającą nie krócej niż 5 lat.

Na tym notatkę zakończono i podpisano.

1.

w/z WÓJTA
Dariusz Dutkowski
Zastępca Wójta

2.

mgr inż. Stefan Rola
spec. instal.-inż. w zakresie sieci
i instal. sanitarnych BL 242/0-9
spec. wodno-mel. i ujęcia wód Bl. 4-30
spec. geologiczna 060310

URZĄD GMINY BIAŁOWIEŻA
17-230 BIAŁOWIEŻA
ul. Sportowa 1
NIP 543-17-57-466, Regon 000531329

za wyrobienie z wytycznymi
mgr inż. Stefan Rola
spec. instal.-inż. w zakresie sieci
i instal. sanitarnych BL 242/0-9
spec. wodno-mel. i ujęcia wód Bl. 4-30
spec. geologiczna 060310

3. Lokalizacja, warunki geologiczne i przyrodnicze

Gminne składowisko odpadów stałych w Białowieży powstało w 1974 roku na działce oznaczonej Nr geod. 1239 we wsi Stoczek, w miejscu istniejącego wyrobiska poboru piasku przez miejscową ludność. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego było zapisane pod symbolem 4,76 NU na mapie 1:2000 – gminne składowisko.

Składowisko odpadów komunalnych jest ogrodzone siatką metalową, posiada bramę wjazdową zamykaną na kłódkę.

Składowisko otoczone jest użytkami rolnymi od strony zachodniej i północnej, nieużytkowanymi, od strony południowej i wschodniej terenami leśnymi i zadrzewionymi. Najbliższa zabudowa mieszkalna (zagrodowa) położona na kierunku południowo – zachodnim w odległości ca 200 m. Dojazd do składowiska od m. Białowieża odbywa się drogą dojazdową gruntową.

Warunki geologiczne

Obszar składowiska budują od powierzchni utwory piaszczyste do głębokości 5,2 m (badania geotechniczne wykonane w latach 1995 i 2005r.), poniżej zalegają gliny zwałowe moreny dennej. Gliny zwałowe są wykształcone jako gliny piaszczyste z materiałem klastycznym skał północnych. Miąższość glin zwałowych pod obszarem składowiska kształtuje się od 1,8 m do kilkudziesięciu metrów. Grunty piaszczyste wodnolodowcowe górne są wykształcone jako piaski drobne i piaski pylaste i ich miąższość wynosi do 5,0 m, natomiast dolne stanowią mieszaninę piasków drobnych, piasków średnich lokalnie pylastych i badaniami do 10 m p.p.t. nie osiągnięto ich spagu. Wody podziemne w otworach obserwacyjnych wykonanych w 2005r. ułożyły się na głębokości 2,6 – 3,2 m i 8,6 m poniżej powierzchni terenu.

Warunki przyrodnicze

W odległości ca 300 m od strony północnej przebiega koryto ciekut Złoty, którego źródła rozciągają się w obszarze północno – wschodnim składowiska. Teren składowiska wykazuje niewielkie pochylenie w kierunku obszaru źródłiskowego ciekut Złoty, który jest dopływem rzeki Narewka. Rzędne terenu źródłiskowego ciekut Złoty układają się na poziomie 161 – 163 m n.p.m., natomiast składowiska w granicach 165 – 166 m n.p.m. Środowisko przyrodnicze to drzewostan iglasty sosnowy i liściasty z dominacją drzew dębu i brzozy. Użytki rolne to grunty nieuprawiane pokryte roślinnością trawiastą i zielną, oraz od strony północnej częściowo w uprawie płużnej.

4. Rekultywacja techniczna

Rekultywacja techniczna jest zabiegiem polegającym na przygotowaniu terenu do innego sposobu jego użytkowania a zarazem kształtującym krajobraz powierzchni ziemi.

Rekultywacja techniczna obejmuje:

- ✓ wyrównanie terenu,
- ✓ uzupełnienie zadoleń materiałem rekultywacyjnym i odpadowym pochodzącym ze składowiska lub dopuszczonym do wbudowania kształtowania korony składowiska,
- ✓ ukształtowanie skarp i korony składowiska,
- ✓ pokrycie powierzchni materiałem okrywowym posiadającym cechy utworów izolacyjnych i glebotwórczych,
- ✓ wyrównanie powierzchni rekultywowanej.

4.1.1. Parametry techniczne

Rekultywacja techniczna przewiduje ukształtowanie powierzchni bryły z płaską koroną i skarpach o nachyleniu 1:4 oraz terenów przyległych o zbliżonym do naturalnego ukształtowaniu. Formowanie powierzchni należy przeprowadzić przy użyciu sypcharki gąsienicowej. Prace powinny być prowadzone w okresie zimowym przy małej

pokrywie śnieżnej lub bez pokrywy śnieżnej i powinny polegać na przemieszczaniu odpadów z tzw. pasów chłonnych i terenu chłonnego wód opadowych. Po ukształtowaniu składowiska dla rzeźby wskazanej w projekcie rekultywacji, należy lokalne zadolenia uzupełnić odpadem dopuszczonym do wbudowania – zał. do rozdz. M.Ś. z dnia 26.02.2009r. (poz. 320). Po uzupełnieniu zadoleń należy przy użyciu spycharki dokonać zagęszczenia wbudowanych odpadów. Proces zagęszczenia powinien odbywać się do 3 lat od momentu uformowania powierzchni. W końcowym etapie formowania powierzchnię należy przykryć popiołami z biomasy i węgla kamiennego wbudowując ca 0,2 m. Mieszanina popiołowa uszczelni górną strefę zagęszczonych odpadów i ograniczy infiltrację wód opadowych w zgromadzony odpad komunalny. Na tak ukształtowaną powierzchnię składowiska należy wbudować warstwę okrywową o miąższości 0,3 m, która stanowi mieszaninę osadowo – popiołową posiadającą zdolność glebotwórczą. Powierzchnię wyrównać, nadając właściwe spadki dla korony i skarp oraz terenu chłonnego wód opadowych na obszarze ogrodzonym składowiska.

4.1.2. Technologia prowadzenia robót

Technologia prowadzenia robót związanych z rekultywacją techniczną powinna trwać 4 do 4,5 lat i zakończona powinna być w okresie wiosennym, tj. do końca miesiąca kwietnia. Miesiące wiosenne powinny być wykorzystane do wykonania prac agrotechnicznych z wysiewem nasion traw, roślin ochronnych oraz nawożenia mineralnego w ramach rekultywacji biologicznej. Prace pielęgnacyjne stanowią bardzo ważną czynność w powstawaniu procesów glebotwórczych i utrwaleniu powierzchni systemem korzeniowym wprowadzonych gatunków roślin.

Technologia robót przewiduje:

- ⇒ przemieszczanie odpadów z pasów i terenu chłonnego spycharką,
- ⇒ formowanie korony skarp bryły spycharką,

- ⇒ uzupełnianie zadoleń odpadami,
- ⇒ zagęszczanie korony skarp bryły odpadowej spycharką,
- ⇒ wbudowanie warstwy uszczelniającej, górną warstwę uformowanej korony wraz ze skarpami z popiołów i jej ugniecenie spycharką,
- ⇒ wbudowanie warstwy okrywowej o grubości 0,30 m na skarpach i koronie bryły odpadowej – warstwa okrywowa stanowi mieszaninę osadowo – popiołową posiadającą skład: popioły z biomasy, osad z dekarbonizacji węgla i osad z oczyszczalni ścieków komunalnych – odwodniony (ustabilizowany). Masa wbudowanego osadu ze ścieków komunalnych nie może przekraczać po wymieszaniu proporcji 1:1. Z reguły ilość odwodnionego osadu ścieków komunalnych z gminnych oczyszczalni ścieków stanowi kilka procent masy warstwy okrywowej. Nadmieniam, że wbudowywane popioły jak i osady powinny być przebadane i odpowiadać wymogom dopuszczającym do wbudowania w warstwę rekultywacyjną z przeznaczeniem roślin na wytwarzanie kompostu. Po ukształtowaniu się szaty roślinnej i przeprowadzonych badaniach pozyskana masa organiczna może mieć inne przeznaczenie w zależności od wyników,
- ⇒ wyrównanie powierzchni wstępnie prowadzi się przy użyciu spycharki, a następnie broną talerzową z reguły typu ciężkiego, która spulchnia wierzchnią skorupę mieszaniny popiołowo – osadowej (głębokość 0,12 – 0,15 m).

Przygotowaną powierzchnię składowiska i terenów chłonnych na których wystąpi przykrycie mieszaniną osadowo – popiołową o grubości do 0,15 m należy poddać rekultywacji biologicznej.

Nadmieniam, że w końcowym etapie po uformowaniu powierzchni należy wbudować 4 studnie do biernego odgazowania odpadów posiadających zdolność do wytworzenia biogazu wysypiskowego. Mając na uwadze małą objętość zgromadzonych odpadów i niewielkie ilości odpadów organicznych nie zachodzi potrzeba

budowy instalacji do ujmowania biogazu i jego spalania lub wykorzystywania do produkcji energii (cieplnej, elektrycznej).

4.1.3. Ukształtowanie powierzchni po rekultywacji

Ukształtowanie powierzchni terenu i bryły odpadowej projektuje się pod kątem optymalnych warunków glebowo – ekologicznych, a w szczególności zachodzenia procesów glebotwórczych. Korona bryły posiada powierzchnię płaską o nachyleniu na poziomie 0,5%, nachylenie skarp 1:4, stwarza to warunki do utrzymania wilgotności gleby zbudowanej z gruntów antropogenicznych. Docelowe ukształtowanie bryły odpadowej przykrytej okrywą oraz przyległego terenu chłonnego wód opadowych wkomponuje się w otoczenie rekultywowanego składowiska. Docelowo ukształtowana płaska korona oraz łagodne nachylenie skarp posiada rzeźbę zbliżoną do form występujących od strony południowej.

Wprowadzone rośliny wraz z osadem ze ścieku komunalnego oraz dekarbonizacji wody poprawia właściwości wiążące popiołów i utrzymanie wilgotności w strefie korzeniowej, a tym samym ograniczone zostanie działanie erozyjne wód opadowych i poprawa żyzności kształtowanego profilu glebowego.

Celem wyeliminowania gromadzenia się biogazu wysypiskowego w odpadach przykrytych warstwą glebotwórczą słaboprzepuszczalną projektuje się 4 studnie do biernego odgazowania unieszkodliwianych odpadów. Docelowe ukształtowanie składowiska przedstawiono na Zał. Nr 1 w części graficznej niniejszego opracowania.

4.2. Rekultywacja biologiczna

Rekultywacja biologiczna w pierwszym etapie przebiega odmiennie od docelowego zagospodarowania powierzchni. W pierwszym etapie posiada ona charakter glebotwórczy i rozwoju gleby. W następnych fazach dobór roślinności jest kształtowany w zależności od warunków środowiskowych. Rekultywację biologiczną należy prowadzić bardzo

konsekwentnie w zakresie utrzymania powierzchni (nie dopuszcza się powstania wyerodowanych karier po strugach wody) i określonych gatunków traw i ewentualnie roślin motylkowych.

Zabiegi agrotechniczne powierzchni obejmują zestaw wszystkich uprawek rolniczych przed i po siewnych stosowanych przy przygotowaniu gleb i wykonaniu siewu. Powyższe prace powinny być prowadzone przy odpowiedniej wilgotności (nie przewiduje się spulchnienia pługiem, a jedynie broną talerzową). W okresie posuszonym uprawki płużne powodują przyspieszenie wysychania środowiska popiołowo – osadowego i tzw. zasklepianie struktury przy nagłych opadach atmosferycznych. Po wysianiu traw uwałować powierzchnię lekkim wałem łakowym. Nadmienia się, że ustabilizowany osad ściekowy powinien być rozprowadzony po powierzchni przez zruszeniem jej broną talerzową.

4.2.1. Nawożenie mineralne i wysiew roślin

Nawożenie mineralne na powierzchni rekultywowanej powinno być dwukrotnie większe od średnich dawek w porównaniu do upraw tych samych roślin w przeciętnych warunkach polowych. Projektuje się nawożenie w wysokości 250 kG NPK/ha, tj. nawożenie azotowe zastosować w 3 – ch dawkach, potasowe w 2 – ch dawkach i jednej dawce fosforowe. Do nawożenia wykorzystać nawozy wieloskładnikowe dostępne w sieci sklepów do produkcji rolniczej.

Wysiew nasion traw i rośliny ochronnej powinien odbywać się w okresie wiosennym przy dużej wilgotności środowiska glebowego. Celowym jest stosowanie roślin o funkcjach pionierskich i osłonowych i projektuje się mieszanke traw w ilości 200 kG/ha i roślin motylkowych w ilości 100 kG/ha j.n.:

A – Gatunki traw: mietlica pospolita, kostrzewa czerwona, kostrzewa łąkowa, kostrzewa włosowata, stokłosa bezostna, wiechlina łąkowa, mietlica rozłogowa, rajgras angielski, rajgras francuski, kupkówka.

B – Gatunki roślin motylkowych: nostrzyk biały, nostrzyk żółty, seradela, konieczyna biała, gorczyca, wyka, peluszka, łubin wieloletni.

Gleba po wysianiu nasion powinna być wilgotna, w przypadku okresu suchego powierzchnię zasiewu zraszać przez 3 – 4 tygodnie. Celem poprawy warunków wilgotnościowych w glebie powierzchnię obsianą uwałować lekkim walem łakowym.

4.2.2. Prace uprawowe i pielęgnacyjne

Po wykonaniu prac siewnych i uwałowaniu powierzchni praktycznie nie zachodzi potrzeba wykonywania innych prac uprawowych. W przypadku nagłych ulewnych deszczy lub okresu suszy należy wykonać prace uprawowe przywracające powierzchnię obsianą poprzez uzupełnienia wyerodowanych powierzchni, ewentualnie powtórzyć czynności uprawowe na wypadniętych większych powierzchniach ukształtowanej okrywy rekultywacyjnej.

Prace pielęgnacyjne roślinności trawiastej polegają na:

- ↗ utrzymaniu wilgotności gleby (kiełkowanie) w początkowym okresie do 3 – 4 tygodni,
- ↗ uzupełnieniu powierzchni podsiewem traw w miejscach o słabym skiełkowaniu wraz z zasileniem nawozami mineralnymi,
- ↗ lokalnym uzupełnieniu powierzchni po wyerodowaniu spływającą wodą opadową lub roztopową,
- ↗ koszenie traw z przeznaczeniem na kompost przez okres do 2 lat.

Prace pielęgnacyjne powinny być prowadzone ze szczególną starannością i terminowością w okresie rozwoju systemu korzeniowego roślin i zachodzenia procesu glebotwórczego. Najkorzystniej aby prace pielęgnacyjne były prowadzone pod nadzorem agrotechnika.

5. Zalecenia i uwagi

Niniejszy projekt rekultywacji Gminnego Składowiska Odpadów Komunalnych w Białowieży, działka Nr 1239, obręb Stoczek obejmuje powierzchnię 2,02 ha.

W ramach zabiegów technicznych przewiduje się wbudowanie 1,32 tys. m³ odpadów wymienionych w Zał. do Rozp. M.Ś. z dnia 26.02.2009r. (poz. 320), oraz popiołów z biomasy i węgla kamiennego w ilości 4,9 tys. Mg i osadu z dekarbonizacji wody oraz osadu ściekowego komunalnego ustabilizowanego w ilości nie mniejszej jak 300 Mg i nie większej jak 2700 Mg.

Zgodnie z ustaleniami z dostawcą materiałów na wbudowanie w warstwę uszczelniającą i okrywową, Spółka z o.o. NAWEC wytworzony przez ELEKTROCIĘPŁOWNIĘ BIAŁYSTOK S.A. popiół dostarczy w latach 2010 – 2014. W związku z sukcesywną produkcją ciepła wytwarzanego ze spalania biomasy dostawy powinny być realizowane po przygotowaniu powierzchni na składowisku do jego wbudowania, nawet poczynając od 2010r., tj. po uzyskaniu stosownych decyzji przez Gminę Białowieża.

Osad z oczyszczalni ścieków powinien być wbudowany po uformowaniu warstwy okrywowej w części lub całości rekultywowanego składowiska dostarczony na miejsce wbudowania.

Zaleca się, aby prace związane z rekultywacją biologiczną były wykonywane w okresie wiosennym, tj. w miesiącu maju ewentualnie czerwcu. Prace rekultywacyjne powinny odbywać się po nadzorem projektanta dokumentacji rekultywacyjnej.

Zaleca się, aby prace pielęgnacyjne prowadzone były ze szczególną starannością w zakresie uzupełnień wyerodowanych powierzchni i wypadniętego porostu roślinności, który należy metodą podsiewu uzupełnić w terminach agrotechnicznych.