

BONUS

PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. Stefania Kowalska

52-339 Wrocław ul Połabian 2

Tel/fax 0 71 333- 72- 64

0 603 400 553

NIP 894- 133- 67- 13

Obiekt : **Zamknięcie i rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Piotrkowiczkach**

Gm. Wisznia Mała

Adres obiektu: Piotrkowiczki gm. Wisznia Mała pow . Trzebnica

Działki ; 6/6; 6/8 obręb Piotrkowiczki

Stadium : **Projekt wykonawczy**

Investor: **Urząd Gminy Wisznia Mała
ul. Wroclawska 9, 55-114 Wisznia Mała**

TECZKA ZAWIERA

1. Strona tytułowa
2. Opis
3. Załączniki szt 3
4. Rysunki szt 9

Projektant : mgr inż. Stefania Kowalska	mgr inż. STEFANIA KOWALSKA uprawnienia budowlane w spec. §4 ust. 2 §7 i §13 ust. 1 pkt. 4 lit. a, c Nr ewid. 103/86/UW z 02.09.2004 r. <i>SK</i>
Sprawdzający : mgr inż. Dorota Płochocka	mgr inż. Dorota Płochocka uprawnienia budowlane w spec. §4 ust. 2 §7 i §13 ust. 1 pkt. 4 lit. a, c Nr ewid. 335/90/UW <i>DP</i>

Styczeń 2005

SPIS RYSUNKÓW

LP- nr rysunku	wyszczególnienie	skala
1	orientacja	1:10000
2	Plan sytuacyjny . Stan istniejący . Przekroje do obliczeń robót ziemnych	1:500
3	Plan sytuacyjny. Stan projektowany . Przekroje do obliczeń robót ziemnych	1:500
4	Plan sytuacyjny . zagospodarowanie terenu.	1:500
5	Plan sytuacyjny. Zieleń projektowana.	1:500
6	Przekrój podłużny A-A	1:100/500
7	Przekrój poprzeczny B-B.	1:100/500
8	Studnia odgazowująca SGp	1:25
9	Studnia odgazowująca SGi	1:25

STRONA TYTUŁOWA

SPIS TREŚCI

PROJEKT ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI SKŁADOWISKA	3
A. Dane ogólne	3
1. Zleceniodawca , Inwestor.....	3
2. Temat opracowania, nazwa inwestycji.....	3
3. Lokalizacja inwestycji.....	3
4. Cel inwestycji	3
5. Podstawa opracowania	3
6. Materiały wykorzystane.....	3
B. Dane szczegółowe.....	5
1. Stan prawny i bilans terenu	5
2. Opis stanu istniejącego	5
3. Podstawy prawne	6
4. Warunki gruntowo wodne.....	9
5. Określenie technicznego sposobu zamknięcia składowiska	11
6. Harmonogram działań związanych z rekultywacją składowiska odpadów.....	11
7. Ukształtowanie terenu , roboty ziemne.....	12
7.1. Roboty ziemne	13
7.2. Uszczelnienie	13
7.3 Rekultywacja ostateczna.....	14
8. Drenaż wód opadowych- przyskarpowy.....	15
9. Monitoring wód podziemnych.....	16
10. Odgazowanie składowiska.....	16
11. Zieleń	19
Wykaz zieleni	19
12. Monitoring.....	20
13. Ogrodzenie.....	21

PROJEKT ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI SKŁADOWISKA

Opis

do projektu zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów w Piotrkowiczkach

A. Dane ogólne

1. Zleceniodawca , Inwestor

Urząd Gminy Wisznia Mała , ul. Wrocławska 9 , 55-114 Wisznia Mała

2. Temat opracowania, nazwa inwestycji

Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w rejonie wsi Piotrkowiczki gm. Wisznia Mała , pow. Trzebnica , woj. dolnośląskie

3. Lokalizacja inwestycji

Składowisko odpadów komunalnych stałych zlokalizowane jest w północno-wschodniej części gminy Wisznia Mała w pobliżu miejscowości Piotrkowiczki.

4. Cel inwestycji

Celem inwestycji jest uporządkowanie i rekultywacja terenu składowiska, prawne jego zamknięcie i wyłączenie z eksploatacji .

5. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi Ustawa: **Prawo ochrony środowiska** Dziennik Ustaw Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 r oraz zlecenie i umowa zawarta pomiędzy Gminą Wisznia Mała, a Pracownią Projektowa BONUS , 52-339 Wrocław ,ul. Połabian 2

6. Materiały wykorzystane

- Ocena lokalizacji projektowanego wysypiska odpadów w Piotrkowiczkach, oprac. mgr Czesław Mazurek w kwietniu 1993 r
- Opinia geologiczna dla rejonu wyrobiska w pobliżu wsi Piotrkowiczki, gm. Wisznia Mała, oprac. mgr Jerzy Szczepański w czerwcu 1993 r
- Projekt jednostadionowy budowy składowiska wiejskich odpadów bytowych w rejonie wsi Piotrkowiczki gmina Wisznia Mała, oprac. mgr inż. Mieczysław Matula w listopadzie 1993
- Ocena oddziaływania projektowanego rozwiązania wysypiska odpadów wiejskich w Piotrkowiczkach na środowisko, oprac. mgr Czesław Mazurek w listopadzie 1993 r

- Uzgodnienia, decyzje wraz z pozwoleniem na budowę, protokół odbioru składowiska
- Projekt prac geologicznych dla określenia warunków hydrogeologicznych i zainstalowania lokalnego monitoringu piezometrycznego w rejonie istniejącego składowiska odpadów komunalnych w Piotrkowiczkach, oprac. Urgeos S-ka z o.o. w kwietniu 2000r
- Badania stopnia skażenia pokrywy gleb w rejonie składowiska odpadów w sąsiedztwie wsi Piotrkowiczki, oprac. Urgeos S-ka z o.o. w kwietniu 2000r
- Dokumentacja geologiczna określająca warunki hydrogeologiczne wraz z monitoringiem piezometrycznym dla składowiska odpadów komunalnych w rejonie wsi Piotrkowiczki, gmina Wisznia Mała, oprac. Urgeos S-ka z o.o. w maju 2000r
- Badania fizyko-chemiczne stopnia skażenia wód pierwszego poziomu wodonośnego, pobranych z piezometrów obserwacyjnych w rejonie składowiska w Wiszni Małej i Piotrkowiczkach oraz stopnia skażenia pokrywy glebowej w rejonie składowiska odpadów w Piotrkowiczkach, oprac. Urgeos S-ka z o.o. w grudniu 2001r
- Przegląd ekologiczny oprac. Pracownia Projektowa BONUS w maju 2002 r
- Kontrola osiadania powierzchni składowiska odpadów w ramach monitoringu składowiska odpadów w Piotrkowiczkach oprac. Laboratorium Badań Środowiskowych w Św. Katarzynie w październiku 2003 r
- Badanie emisji i składu gazu składowiskowego w ramach monitoringu składowiska odpadów w Piotrkowiczkach oprac. Laboratorium Badań Środowiskowych w Św. Katarzynie w maju 2003 r
- Badanie składu i poziomu wód podziemnych oraz emisji i składu gazu składowiskowego w ramach monitoringu składowiska odpadów w Piotrkowiczkach i w Mienicach oprac. Laboratorium Badań Środowiskowych w Św. Katarzynie w maju 2003 r
- Badanie składu i poziomu wód podziemnych oraz emisji i składu gazu składowiskowego w ramach monitoringu składowiska odpadów w Piotrkowiczkach oprac. Laboratorium Badań Środowiskowych w Św. Katarzynie w czerwcu 2003 r
- Badanie składu i poziomu wód podziemnych w ramach monitoringu składowiska odpadów w Piotrkowiczkach oprac. Laboratorium Badań Środowiskowych w Św. Katarzynie w listopadzie 2003 r
- Badanie składu i poziomu wód podziemnych w ramach monitoringu składowiska odpadów w Piotrkowiczkach oprac. Laboratorium Badań Środowiskowych w Św. Katarzynie w maju 2004 r

- Badanie emisji i składu gazu składowiskowego w ramach monitoringu składowiska odpadów w Piotrkowiczkach oprac. Laboratorium Badań Środowiskowych w Św. Katarzynie w czerwcu 2004 r

B . Dane szczegółowe

1. Stan prawny i bilans terenu

Teren składowiska przeznaczonego do rekultywacji obejmuje następujące działki :

Dz. 6/6 o powierzchni 0,37 ha (całość) z przeznaczeniem w planach zagospodarowania przestrzennego gminy Wisznia Mała pod budowę wysypiska odpadów stałych.

(dokument własności Gminy Wisznia Mała -akt notarialny , rep A nr 2769/94 i protokół zdawczo – odbiorczy z 25.10.1994r)

Dz. 6/8 o powierzchni 0,7907 ha z przeznaczeniem na rozbudowę komunalnego wysypiska odpadów stałych, pod składowisko zajęta jest część działki o powierzchni około 2400 m².

(dokument własności Gminy Wisznia Mała Uchwała nr VII/37/97, akt notarialny, rep A nr 418/98 i protokół zdawczo – odbiorczy z 11.02.1998 r)

Łącznie składowisko zajmuje teren o powierzchni 0,4625 ha.

2. Opis stanu istniejącego

Istniejące składowisko odpadów komunalnych stałych określone jako składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne , zlokalizowane jest w północno-wschodniej części gminy Wisznia Mała w pobliżu miejscowości Piotrkowiczki. Teren wysypiska znajduje się w odległości ok. 500 m. od skrajnych zabudowań wsi.

Obszar pod składowisko stanowił lokalne zagłębienie o głębokości ok.6–8 m. Okoliczny teren charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą wynikającą z położenia na północnym stoku Wzgórz Trzebnickich na których występowały procesy glacitektoniki a następnie erozji, które doprowadziły do powstania wyniesienia moreny czołowej z licznymi rozcięciami erozyjnymi tworzącymi lokalne bezodpływowe zagłębienia i nieckowate dolinki. Teren składowiska jest położony w rejonie lokalnej kulminacji.

W otoczeniu obiektu znajdują się użytki rolne i zielone.

Składowisko obsługuje gminę i obejmuje 16 jednostek osadniczych o dość zróżnicowanej strukturze wielkości zamieszkującej w nich ludności. Gmina jest gminą podmiejską. Największe miejscowości Psary, Szewce, Strzeszów i Szymanów położone w południowej części skupiają ok. 45% ogółu mieszkańców gminy. Podstawową funkcją gminy jest rolnictwo.

Obsługę w zakresie dowozu odpadów prowadzi WPO z Wrocławia dla rejonu południowego gminy, natomiast część północną obsługuje MPO Trzebnica.

Wskaźnik nagromadzenia odpadów wynosi na 1 mieszkańca 0,42 m³/a. Ilość wytwarzanych odpadów wynosi 2500 – 2600 m³/rok.

Składowisko oddano do użytku w grudniu 1995 r.

Ilość zgromadzonych już odpadów wynosi ok. 23 000 m³.

Transport odpadów na składowisko odbywa się w kontenerach oraz samochodami bezpylnymi. WPO Wrocław obsługuje miejscowości: Psary, Krzyżanowice, Szymanów, Kryniczno, Rogóż, Malin oraz Szewce.

MPO Trzebnica obsługuje miejscowości: Ozorowice, Strzeszów, Ligotę Piękną, Wisznie Małą, Pierwoszów, Piotrkowiczki, Wysoki Kościół, Mienice oraz Machnice.

Składowisko składa się z jednej kwatery eksploatowanej zawsze od czoła. Z racji położenia na stoku widoczne jest od strony pól w formie wyniesienia terenowego. Gmina posiada wybudowane już nowe składowisko w rejonie wsi Mienice wobec powyższego z uwagi na wypełnienie istniejącej niecki zostało przeznaczone do zamknięcia i rekultywacji.

Część kwatery w rejonie wjazdu został pokryta odpadami mineralnymi typu gruz, czoł-skarpa zewnętrzna pokryta częściowo ziemią z wykopów.

Teren składowiska zajęty pod odpady wynosi 0,40 ha (po obrysie zewnętrznych skarp)

Teren składowiska objęty rekultywacją wynosi 0,534 ha (teren po obrysie zewnętrznym rowu opaskowego , ogrodzenia i stawu)

3. Podstawy prawne

Obowiązek rekultywacji- przywrócenia terenu do warunków umożliwiających ponowne zagospodarowanie terenu należy do użytkownika składowiska.

Sposób zamknięcia składowiska i jego rekultywacji

Zgodnie z ustawą o odpadach zamknięcie składowiska wymaga zgody właściwego organu tj. Starosty w drodze decyzji, na wniosek zarządzającego składowiskiem, po przeprowadzeniu kontroli przez wojewódzki inspektorat ochrony środowiska.

Zamknięcia i rekultywacji należy ponadto dokonać w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska „w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów „

(Dz. U.01.62.628 -Ustawa o odpadach z 27 .04.2001 r)

Art. 54. 1. Zamknięcie składowiska odpadów lub jego wydzielonej części wymaga zgody właściwego organu.

2. Zgodę na zamknięcie składowiska odpadów lub jego wydzielonej części wydaje, na wniosek zarządzającego składowiskiem odpadów, w drodze decyzji:

- 1) wojewoda - dla przedsięwzięć lub instalacji, o których mowa w art.378 ust.2 ustawy – Prawo ochrony
- 2) starosta - dla pozostałych przedsięwzięć

po przeprowadzeniu kontroli składowiska odpadów przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska.

3. Wniosek, o którym mowa w ust. 2, powinien zawierać:

- 1) określenie technicznego sposobu zamknięcia składowiska odpadów lub jego wydzielonej części,
- 2) harmonogram działań związanych z rekultywacją składowiska odpadów.

4. Zgoda, o której mowa w ust. 1, na zamknięcie składowiska odpadów lub jego wydzielonej części określa:

- 1) techniczny sposób zamknięcia składowiska odpadów lub jego wydzielonej części,
- 2) harmonogram działań związanych z rekultywacją składowiska odpadów,
- 3) warunki sprawowania nadzoru nad zrekultywowanym składowiskiem odpadów.

5. Zarządzający składowiskiem, po wykonaniu obowiązków określonych w decyzji o zgodzie na zamknięcie składowiska, może złożyć wniosek o uchylenie ustanowionego zabezpieczenia roszeń. Przepis art. 35 ust. 2 stosuje się odpowiednio.

(Dz. U. 03.61.poz 549 rozp. M Ś z dnia 24 .03.2003 r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów” ,)

§ 17. 1. W procesie zamknięcia składowiska odpadów lub jego części wykonuje się prace rekultywacyjne w sposób zabezpieczający składowisko odpadów przed jego szkodliwym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne oraz powietrze, integrującą obszar

składowiska odpadów z otaczającym środowiskiem oraz umożliwiającą obserwację wpływu składowiska odpadów na środowisko.

2. Po zakończeniu eksploatacji składowiska odpadów niebezpiecznych lub jego części zabezpiecza się je przed infiltracją wód opadowych poprzez uszczelnienie jego powierzchni.

3. Uszczelnienie, o którym mowa w ust. 2, wykonuje się z następujących warstw, poczynając od najniższej:

- 1) warstwa ekranująca złożona z warstwy mineralnej o wartości współczynnika filtracji k nie większej niż 1×10^{-9} m/s oraz izolacji syntetycznej; miąższość warstwy ekranującej wynosi co najmniej 0,5 m;
- 2) warstwa drenażowa, żwirowo-piaszczysta o wartości współczynnika filtracji k większej niż 1×10^{-4} m/s, z systemem drenów, o miąższości nie mniejszej niż 0,5 m;
- 3) wierzchnia warstwa ziemna o miąższości nie mniejszej niż 1,0 m, z żyzną warstwą gleby pozwalającą na vegetację roślin rekultywacyjnych.

4. Po zakończeniu eksploatacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne lub składowiska odpadów obojętnych lub ich części, skarpy oraz powierzchnię korony składowiska porządkuje się i zabezpiecza przed erozją wodną i wietrzną przez wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej, której konstrukcja uzależniona jest od właściwości odpadów.

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

§ 18. 1. Na koronie składowisk odpadów niebezpiecznych oraz składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne nie mogą być wykonywane przez okres 50 lat od dnia zamknięcia składowiska budynki, wykopy, instalacje naziemne i podziemne, z wyłączeniem instalacji związanych z funkcjonowaniem składowiska.

2. Okres 50 lat od dnia zamknięcia składowiska odpadów może być skrócony, jeżeli z ekspertyzy geotechnicznej oraz z ekspertyzy sanitarnej, dołączonej do wniosku o zmianę decyzji o zgodzie na zamknięcie składowiska, wynika, że prowadzenie na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne prac, o których mowa w ust. 1, nie spowoduje zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska.

3. Ekspertyza sanitarna, o której mowa w ust. 2, powinna być pozytywnie zaopiniowana przez państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego.

(Dz. U. 02.220.1858 rozp. M Ś z dnia 9.12.2002r „ W sprawie zakresu , czasu , sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów „)

§ 5. Monitoring w fazie poeksploatacyjnej polega na:

- 1) 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;
- 2) pomiarze poziomu wód podziemnych;
- 3) kontroli osiadania powierzchni składowiska odpadów w oparciu o ustalone repery;
- 4) badaniu parametrów wskaźnikowych, ustalonych zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 4 i 5, w wodach powierzchniowych, odciekowych, podziemnych i gazie składowiskowym

§ 6. 1. Badanie wielkości opadu atmosferycznego odbywa się raz dziennie w fazie eksploatacji i fazie poeksploatacyjnej.

2. Zakres parametrów wskaźnikowych oraz minimalną częstotliwość badań wód powierzchniowych, odciekowych, podziemnych oraz gazu składowiskowego w poszczególnych fazach eksploatacji składowiska odpadów określa załącznik do rozporządzenia, z zastrzeżeniem ust. 3.

3. 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, o których mowa w § 5 pkt 4, nie rzadziej jednak niż raz na 2 lata, a dla przewodności elektrolitycznej właściwej nie rzadziej niż raz na rok.

.....

7. Pomiar emisji gazu składowiskowego odbywa się w reprezentatywnych częściach składowiska odpadów, ustalonych w instrukcji eksploatacji składowiska odpadów, w miejscach jego gromadzenia, przed wlotem do instalacji oczyszczania i wykorzystania lub unieszkodliwiania gazu składowiskowego.

§ 7. 1. Ilość, głębokość oraz sposób budowy otworów do poboru prób oraz badań składu wód podziemnych określa szczegółowo pozwolenie na budowę składowiska odpadów; ilość otworów nie może być jednak mniejsza niż 3 otwory dla każdego z poziomów wodonośnych, o których mowa w ust. 2, z czego jeden powinien znajdować się na dopływie wód podziemnych, dwa pozostałe - na przewidywanym odpływie wód podziemnych.

2. Jeżeli pod składowiskiem odpadów występuje więcej niż jeden poziom wodonośny, w tym użytkowe poziomy wodonośne, konieczny jest monitoring poziomów wodonośnych do pierwszego użytkowego poziomu wodonośnego łącznie.

§ 8. 1. Przynajmniej raz w roku w fazie eksploatacji i w fazie poeksploatacyjnej powinien być badany przebieg osiadania powierzchni składowiska odpadów.

2. Ocenie podlega przebieg osiadania powierzchni składowiska odpadów wyznaczany metodami geodezyjnymi, z wykorzystaniem ustalonych reperów, oraz stateczność zboczy określana metodami geotechnicznymi.

4. Warunki gruntowo wodne.

Warunki gruntowo- wodne określono na podstawie dokumentacji : *Dokumentacja geologiczna określająca warunki hydrogeologiczne wraz z monitoringiem piezometrycznym dla składowiska odpadów komunalnych w rejonie wsi Piotrkowiczki, gmina Wisznia Mała, oprac. Urgeos S-ka z o.o. w maju 2000r*

Brak w sąsiedztwie składowiska terenów przewidzianych pod rozbudowę, brak obszarów chronionych w tym parków krajobrazowych, rezerwatów, brak w okolicy miejsc wypoczynkowych czy rekreacyjnych, a także terenów zalesionych i przeznaczonych pod zalesienie, brak także w sąsiedztwie ujęć wodnych. Teren położony jest na południowym obrzeżu Wzgórz Trzebnickich, pod względem morfologicznym jest to fragment moreny czołowej spiętrzonej stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego, wzniesionej 201—217 m npm. Sieć hydrograficzna jest w tym rejonie bardzo słabo rozwinięta.

Składowisko zlokalizowane jest jedynie w sąsiedztwie obszarów rolniczych (użytki rolne i zielone), obiekt jest zabezpieczony wysokim pełnym ogrodzeniem .

Składowisko zlokalizowane w wyrobisku poeksploatacyjnym piasku, już jest znacznie wypełnione odpadami.

stosunkowo cienką warstwą piasków pylastych i średnich.

W warstwie glin znajdują się soczewki piasków drobnych i średnich. W utworach tych występuje warstwa wodonośna ze zwierciadłem napiętym Na głębokości od 5,1-5,4 mppt teren istniejącego składowiska odpadów komunalnych jest formą izolowanej soczewy piaskowej, zdeponowanej w zagłębieniu stropu glin morenowych i ma stosunkowo nieznaczne rozprzestrzenienie poziome i pionowe.

Pod względem hydrogeologicznym obszar składowiska znajduje się poza zasięgiem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Stwierdzono występowanie czwartorzędowych poziomów wodonośnych, które związane są z utworami wodnolodowcowymi, występującymi pod warstwą glin morenowych lub w podłożu międzymorenowym. Warstwa wodonośna stwierdzona jedynie w dwóch otworach (nr 1 i 2) zbudowana jest z piasków drobnych i średnich o miąższości 2,3 do ponad 5,7 m i współczynnika filtracji rzędu 2,0-9,2 m/d. Warstwa stwierdzona w otworze nr 3 prawdopodobnie nie ma żadnego kontaktu hydraulicznego z warstwą powyższą. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku południowo-zachodnim. Warstwa wodonośna stwierdzona w otworach 1 i 2 daje zwierciadło statyczne o odpowiadających rzędnych 209,9 do 212,6 m npm. W otworze nr 3 w piaszczystym przewarstwieniu śródglinowym stwierdzono występowanie wody na głębokości 6,3 mppt (195,3 mnpm) ustabilizowanej na rzędnej 196,2 mnpm. W otworze tym zamontowano piezometr.

Warstwa wodonośna izolowana jest od powierzchni glinami lodowcowymi o miąższości od 1,5 do 5,4 m. Utwory te należy zaliczyć do trudno przepuszczalnych, dla których współczynnik filtracji wynosi 0,036 m/d. Zasilanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego może następować przez infiltrację wód opadowych ponieważ w ujęciu regionalnym trudno wykluczyć brak kontaktu hydraulicznego warstwy wodonośnej z warstwami przypowierzchniowymi.

Lokalizację wykonanego otworu piezometrycznego przedstawia plan sytuacyjny.

5. Określenie technicznego sposobu zamknięcia składowiska

Docelowa rekultywacja istniejącego składowiska nastąpi po robotach ziemnych, wypełnieniu kwatery odpadami obojętnymi i materiałem miejscowym i ukształtowaniu wierzchołku i jej uszczelnieniu w wyniesieniu terenowym. Odgazowanie uszczelnionej kwatery nastąpi poprzez obudowę istniejącej studni odgazowującej w masie zeskładowanych odpadów oraz odwiercenie jednej dodatkowej studni.

Zabezpieczenie skarp

Pokrycie istniejących skarp bocznych przewiduje się, po ich wyłagodzeniu do nachylenia 1:2, matą bentonitową oraz 0,2 m warstwą ziemi urodzajnej, a następnie zasadzenie na nich rozmaitych traw i bylin zadarniających.

Zabezpieczenie wierzchołku, należy uzupełnić warstwę wyrównawczą – ziemia z wykopów, drobny odpad mineralny grubości 0,15 m.

Uszczelnienie czaszy kwatery projektuje się następująco

- warstwa wyrównawcza i odgazowująca **0,15 m**
- warstwa uszczelniająca- mata bentonitowa o gramaturze min 3000 g/m²
- warstwa filtracyjna sztuczna lub piasek **gr 0,2 m**
- warstwa rekultywacyjna w kierunku - śródpolne nasadzenia (zakrzaczenie + zadrzewienie)
warstwa ziemi urodzajnej i podglebia łącznie **0,5 m**

Odgazownie bierne studniami odgazowującymi. Lokalizację studni pokazuje plan sytuacyjny.

6. Harmonogram działań związanych z rekultywacją składowiska odpadów.

W celu ostatecznego zamknięcia składowiska należy:

1. przeprowadzić roboty ziemne w celu ukształtowania wyniesienia terenowego z jednolitymi spadkami zgodnie z rzędnymi projektowanymi (rys nr 2)
2. uszczelnić wierzchołek i skarpy składowiska jak opisano wyżej
3. zabudować zwieńczenie istniejącej studni odgazowującej oraz odwiercić dodatkową studnię odgazowującą.
4. wykonać warstwę rekultywacyjną pokrywając uszczelnienie czyli matę bentonitową w kwaterze warstwą piasku, podglebia i gleby urodzajnej

5. nasadzić zielen

-na wierzchowinie - krzewy i obsiać trawą

-na skarpach zewnętrznych – trawy i byliny

-u podnóża i w rejonie ogrodzenia - drzewa

6. wykonać elementy odwodnienia tj rowy , drenaże opaskowe przyskarpowe oraz zbiornik infiltracyjno- retencyjny wód opadowych (spływy powierzchniowe)

7. wykonać badanie wody podziemnej (z piezometru) , gazu składowiskowego

(z wyznaczonej studni odgazowującej -SG i) Gaz i woda badane są systematycznie w ramach monitoringu składowiska. Dane z badań zostały zamieszczone na końcu opisu w tabelach 1 i 2.

8. określić poziomy- rzędne ostatecznej rekultywacji i wyznaczyć repery robocze , do pomiarów osiadania składowiska np głowica otworu piezometrycznego (oznaczonego w dok. geologicznej symbolem P3) o znanym poziomie rzędna kryzy **201,77 npm.** lub granicznik działki o poz **215,50 m npm**

Do proponowanej tu rekultywacji w kierunku zieleni –zakrzaczenia warstwy rekultywacyjne wynoszą 70cm.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska „ w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji , budowy , eksploatacji i zamknięcia jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów „ przyjęte tu zabezpieczenia zapewnią trwałą pokrywą roślinną oraz sprawowanie nadzoru nad zrekultywowanym składowiskiem

(możliwość badań wód gruntowych – piezometr , możliwość badań gazu składowiskowego – studnia odgazowująca , badanie osiadania – reper roboczy.)

7. Ukształtowanie terenu , roboty ziemne

W celu uzyskania odpowiedniego ukształtowania wierzchowiny , zapewniającego spływ wód opadowych , proponuje się dodatkowy dowóz odpadów typu gruz , ziemia z wykopów , następnie tak ukształtowane odpady zabezpieczyć warstwą piasku wyrównując tym samym nierówności złożonych odpadów, rzędne tego ukształtowania podano na planie sytuacyjnym.

Warstwa ta będzie jednocześnie służyła do odgazowania masy odpadów .

Roboty ziemne obliczono metodą przekrojów poprzecznych , wyniki obliczeń zamieszczono na końcu opisu.

7.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne w obrębie warstwy wyrównawczej	Kwaterna	uwagi
WYKOP w m ³	1861,60	Przemieszczenie mas ziemnych w obrębie składowiska
NASYP w m ³	1859,80	j.w.
Różnica m ³	1,80	
piasek, ziemia piaszczysta , grunt z wykopów warstwa - 0,15 m w m ³	(2800+1335) 0,15 = 620 0,65 *620=403	Dowóz na warstwę wyrównawczą przyjęto w wysokości 65% wartości obliczeniowej , z uwagi na już wykonany dowóz i składowanie ziemi w obrębie składowiska .

Z powodu zagęszczania spycharką oraz trwającą eksploatacją , między czasem sporządzenia mapy a czasem rozpoczęcia rekultywacji ,obliczone ilości robot ziemnych mogą być inne niż przedstawione w niniejszym opracowaniu .Zaleca się przed przystąpieniem do robot uszczelniających wykonanie pomiaru geodezyjnego składowiska.

7.2. Uszczelnienie

Na tak wyrównanym podłożu z piasku i ziemi odpadowej należy ułożyć warstwę uszczelniającą , którą tu proponuje się w formie maty bentonitowej.

Na uszczelnionej bentomatą wierzchowinie następnie należy ułożyć kolejne warstwy rekultywacyjne , najpierw drenażową i może to być **0,2 m warstwa piasku i dalej podglebie 0,3 m i 0,20 m ziemi urodzajnej .**

Po przykryciu wierzchowiny warstwą ziemi , rzędne będą wyższe niż założono , ale w wyniku osiadania i odgazowania składowiska , szacuje się , że docelowo rzędne zreultywowanego składowiska będą zbliżone do założonych na rysunkach.

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI w m²

Wierzchowina kwatery	2800
Skarpy rzut razem	1190
Składowisko razem - rzut	3990
Skarpy rzeczywiste kwatery	1335

POWIERZCHNIA DO USZCZELNIENIA w m²

- ZAPOTRZEBOWANIE MATERIAŁU (bez zakotwień i zakładek)

wyszczególnienie	Mata bentonitowa
Wierzch	2800
Skarpy rzeczywiste kwatery	1335
Razem powierzchnia uszczelniania	4135

Matę bentonitową układać zgodnie z wytycznymi producenta na zakład. Gdyby połączenie arkuszy wypadło w rejonie krawędzi skarpy wykonać je poza krawędzią w odległości min 1 m zakatwiając matę w rowku o szerokości i głębokości min 0,6 m.

W obrębie ogrodzenia granicę uszczelnienia stanowi brzeg drenażu opaskowego, gdy drenaż wychodzi poza ogrodzenie granicę uszczelnienia stanowi podstawa skarpy (oznaczona na rysunku brązową linią przerywaną), a w części północno-zachodniej ogrodzenie.

7.3 Rekultywacja ostateczna

Na uszczelnionej wierzchowinie należy ułożyć warstwy gleby.

ZAPOTRZEBOWANIE MATERIAŁU ZIEMNEGO

(rekultywacja zakrzaczenia śródpolne) w m³:

Kwaterna	wierzch	skarpy	razem dowóz
Warstwa filtracyjna-0,2m piasek	2800 *0,2= 560	-	560
Podglebie 0,3 m	2800*0,3= 840	-	840
Ziemia urodzajna 0,20 m	2800*0,2= 560	1335 *0,2= 267	827
Razem			2227 m³

8. Drenaż wód opadowych- przyskarpowy

W celu zabezpieczenia spływu wód opadowych na sąsiednie tereny po zewnętrznej granicy uszczelnienia i skarp zewnętrznych projektuje się drenaż żwirowy, opaskowy, który odprowadzi wody poza obrys składowiska, a więc zdeponowanych odpadów. Będzie to chłonny drenaż wód opadowych. W celu powiększenia zdolności retencyjnej drenażu projektuje się dodatkowo niewielki zbiornik terenowy w formie obniżenia terenowego.

Proponuje się drenaż z kruszywa kamiennego lub żwiru w wykopie szerokości 0,6 m głębokości 0,8 m, L całkowita = 287 m oraz zbiornik retencyjno-infiltracyjny o powierzchni w dnie 77 m² i pojemności retencyjnej ok 50 m³. (przy wypełnieniu 0,5 m)

Łączne zapotrzebowanie materiału filtracyjnego na drenaż $V = 287 * 0,6 * 0,6 = 103 \text{ m}^3$.

Wprowadzenie wód opadowych do zbiornika rurą pełną d 200 mm o długości L=2,5 m.

Obliczenia przepływów deszczu wg wzoru:

$$Q = \psi * q * F \quad \text{l/s} \quad \text{gdzie}$$

ψ - współczynnik spływu

q = natężenie deszczu l/s ha

przyjęto jak dla terenów o opadach $H < 800 \text{ mm}$ i prawdopodobieństwie występowania jak dla kanałów bocznych w terenie płaskim $p = 100\%$, o czasie trwania

$t = 10 \text{ min}$.

$$q = 470 * t^{-0,67} = 100 \text{ l/s ha}$$

F- powierzchnia zlewni (wraz z terenami przyległymi) = 1,2 ha

ψ - współczynnik spływu, jak dla terenów niezabudowanych = 0,2

$$Q = 0,2 * 100 * 1,2 = 24 \text{ l/s}$$

Jednorazowy odpływ miarodajny w ciągu opadu 10 min

$$V = 10 * 60 * 24 = 14400 \text{ l} = 14,4 \text{ m}^3$$

Objętość retencyjna drenu 25 % pojemności drenu żwirowego

$$V_{dr} = 287 * 0,25 = 71,75 \text{ m}^3$$

Objętość retencyjna zagłębienia terenowego

$$W_{za} = 50 \text{ m}^3$$

Całkowita pojemność retencyjna jest wystarczająca dla deszczu miarodajnego.

Wyloty do zbiornika zabezpieczyć narzutem kamiennym w celu ochrony dna w rejonie wylotów.

9. Monitoring wód podziemnych

Wpływ składowiska na wody

Wody poziomu czwartorzędowego wg wykonanej analizy przy montażu piezometru w 2000 roku (wysypisko było już czynne od kilku lat, najpierw dzikie, a od 1995 roku uporządkowane, ogrodzone i prawidłowo eksploatowane) wykazywały, że są słabo zasadowe lub obojętne pH 7,2, o znacznej twardości oraz ponadnormatywnej zawartości kadmu i żelaza.

Woda wg Klasyfikacji Zwykłych Wód Podziemnych Dla Potrzeb Monitoringu jest niezdatna do picia i na potrzeby gospodarcze. Woda nie mieści się w żadnej klasie jakości wód podziemnych z uwagi na wysoką zawartość kadmu ($< 0,02 \text{ mg/dm}^3$, przy dopuszczalnej $< 0,005 \text{ mg/dm}^3$), glinu ($4,4 \text{ mg/dm}^3$, przy dopuszczalnej $< 0,25 \text{ mg/dm}^3$) ponadto ze względu na wskaźnik utlenialności (26 mg/dm^3 , przy dopuszczalnej 20 mg/dm^3) oraz zawiesiny ($5,0 \text{ mg/dm}^3$, przy dopuszczalnej $4,0 \text{ mg/dm}^3$). Zawartość wymienionych pierwiastków zwłaszcza żelaza jest typowa dla zanieczyszczonych wód Wzgórz Trzebnickich.

W odniesieniu do wartości dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń wprowadzanych do wód i ziemi (Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 05.11.1991 w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi Dz. U. 116/91 poz 503) wszystkie oznaczone laboratoryjnie wskaźniki nie przekroczyły obowiązujących wartości dopuszczalnych wg w/w rozporządzenia).

W związku z tym oznaczona woda podziemna nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

Obecnie Rozp. z dn 11.02. 2004 r W sprawie kwalifikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dz. U. 32/04 poz 284

Wyniki wykonanych analiz fizyko-chemicznych przedstawia tabela 1.

10. Odgazowanie składowiska

Eksploatacja składowiska w sposób uporządkowany tj. zagęszczania odpadów warstwami, przykrywanie warstw materiałem nieaktywnym i końcowe przykrycie uszczelniającą warstwą oraz ziemią pozwalają na obsadzenie składowiska roślinami. Działania te sprzyjają intensyfikacji fermentacji beztlenowej wewnątrz złoża, czego efektem jest wzmożone powstawanie gazu składowiskowego. Niekontrolowany wpływ gazu może stanowić

zagrożenie dla ludzi i środowiska. Głównym składnikiem gazu jest metan. Metan będący gazem palnym, w określonych proporcjach może tworzyć z powietrzem mieszaninę wybuchową, a przypadkowa migracja gazu może stwarzać dodatkowe niebezpieczeństwo. Ponadto przepływ gazu przez warstwę rekultywacyjną obniża ilość tlenu w glebie, co utrudnia lub uniemożliwia wzrost roślin.

Dlatego konieczne będzie przeprowadzenie odgazowania rekultywowanego składowiska. Odgazowanie kwatery proponuje się przeprowadzić za pomocą studni budowanej wraz z podnoszeniem się poziomu odpadów (z opon) SGI oraz studni wierconej SGp zgodnie z planem (zasięg oddziaływania studni odgazowującej o średnicy ok. 300 mm jest rzędu 25-50 m). Istniejąca studnia jest zbudowana z połączonych ze sobą opon samochodowych wypełnionych mieszaniną tłucznia i koksu. Studnie należy wyposażyć w rury eksploatacyjne i zamknięcie zgodnie z załączonym rysunkiem. Zakończenie studni istniejącej wykonać zgodnie z rys nr 9. Ujmowany biogaz w sposób kontrolowany, przepuszczany przez filtr z kompostu lub torfu, będzie uchodził do powietrza. Jako gaz lżejszy od powietrza biogaz nie wymaga w tym celu wymuszenia wypływu, jeżeli jednak miałyby być wykorzystany i transportowany na odległość ponad kilkadziesiąt metrów straty na pokonanie oporów przepływu wymagają na ogół zainstalowania urządzeń ssawnych. Z powodu tego, że składowisko jest małe, a instalacja jest zbyt kosztowna, odzysk gazu byłby nieopłacalny. Proponowane tu odgazowanie bierne będzie zachodzić na zasadzie samowypływu.

Studnia wiercona.

Końcówkę studni wykonać rurą d 300, po czym zasypać mieszaniną drobnego tłucznia i koksu 1:1, następnie osadzić w niej rurę d 100 o długości 4,20 m perforowaną na długości 2,0 m, następnie przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić mieszaniną jw i rurę d 300 ponownie podciągnąć (odcinek etapu 2), pozostawić 0,85 m nad poziomem uszczelnienia. Uzupełnić przestrzeń kompostem lub torfem do poziomu rekultywacji, po czym uszczelnić przestrzeń korkiem betonowym. Rura odgazowująca powinna wystawać ponad teren ok. 2 m. Miejsca odgazowania oznakować informacyjnymi tablicami. Studzienkę do odgazowania przedstawia rys nr 8

Aby w złożu odpadów wystąpiła generacja biogazu musi być spełnione szereg warunków, w szczególności musi być zawarta w odpadach masa organiczna.

Odpady muszą być zagęszczone powyżej 0,4 Mg/m³ (co tu będzie miało miejsce) oraz zawartość wilgoci musi być rzędu 20-50%.

Rozkład materii organicznej zaczyna się zaraz po ubiciu, w procesie tlenowym. Po wyczerpaniu zapasów tlenu i braku jego dostępu z zewnątrz rozpoczyna się rozkład beztlenowy z udziałem bakterii metanogennych. Bakterie te w środowisku wodnym otaczającym cząsteczki organiczne produkują biogaz, którego najcenniejszym składnikiem energetycznym jest metan. Proces powstawania biogazu na wysypisku składa się z 5 faz, biogaz przydatny energetycznie, o zawartości CH_4 powyżej 40% powstaje w końcu 3 fazy rozkładu tj po ok. 2-2,5 lat składowania. Okres 4 fazy rozkładu tzw fazy metanowej stabilnej trwa ok. 20 lat, po czym następuje faza zanikająca (trwa ok. 10 lat)

Istniejące ujęcie biogazu i uszczelnienie wierzchu oraz skarp zapewnia zmniejszenie niekontrolowanej emisji gazu składowiskowego.

Posługując się składem, wiekiem wysypiska, okresem eksploatacji, jego miąższością, zasadami deponowania i ilością odpadów, przyjęto skład chemiczny gazu składowiskowego określony na podstawie wykonanych pomiarów na podobnych gminnych wysypiskach

1. metan	% obj.	64
2. dwutlenek węgla	% obj.	35
3. siarkowodór	mg/m ³	13
4. amoniak	mg/m ³	13,8
5. aldehyd octowy	mg/m ³	183
6. metanol	mg/m ³	149
7. alkohol izoamyłowy	mg/m ³	128
8. dodekan	mg/m ³	17
9. benzen	mg/m ³	41
10. propanol	mg/m ³	78
11. toluen	mg/m ³	87
12. butanol	mg/m ³	109
13. etylobenzen	mg/m ³	4
14. ksylen	mg/m ³	51
15. etanol	mg/m ³	81
16. propylen	mg/m ³	22
17. heksan	mg/m ³	16
18. akroleina	mg/m ³	20

Część z wymienionych zanieczyszczeń znajduje się w gazach powstałych na wysypisku w ilościach śladowych.

Badaniu podlegają : Metan CH_4 , dwutlenek węgla CO_2 , tlen O_2

Badanie gazu składowiskowego prowadzone jest systematycznie z istniejącej studni . Wyniki badań zamieszczono w tabeli nr 2.

11. Zieleń

Rośliny dobrano w zależności od stanowisk. Dla roślin na wierzchowinie oraz skarpie południowej i południowo- zachodniej przyjęto , ze tereny będą otwarte , nasłonecznione , miejsca suche , gleba przepuszczalna.

Rośliny wszystkie , a więc drzewa , krzewy i byliny dobrano na trudne i niewymagające stanowiska. Krzewy dobrano takie , które dają wiele odrośli korzeniowych i są płytko korzeniujące się , natomiast byliny , które służą jako rośliny okrywowe .

Byliny na skarpach po 2-3 latach zajmą całą jego powierzchnię , nie wymagają pielęgnacji – koszenia , podlewania a krzewy przycinania.

Powierzchnie terenu poza nasadzeniami obsiać mieszanką traw .

Wykaz zieleni

Nr	nazwa polska	nazwa łacińska	rozstaw sadzenia m x m	Powierzchnie nasadzeń m ²	łącznie sztuk
KRZEWY					
1	głóg	crataegus	5 x 5	90+70+44	4+3+2=9
2	sumak	rhus	6 x 6	66+90	2+3=5
3	ligustr pospolity	ligustrum vulgare	2 x 2	30+30+30+48	8+8+8+12=36
4	leszczyna pospolita	corylus avellana	4 x 4	48+48	3+ 3=6
5	jarzab pospolity	sorbus aucuparia	4 x 4	48	3
6	róża dzika	rosa canina	3 x 3	75+90	8+11=19
7	śliwa tarnina	prunus spinosa	3 x 3	32+80	4+8=12
BYLINY					
			szt/m²	50% F skarp=	667 m2
8	krwawnik	achillea	2	150	300
9	smagliczka	alyssum	9	150	1350
10	macierzanka	thymus	9	200	1800
11	wrzos zwyczajny	calluna vulgaris	4	167	668
TRAWY					
			m2		części
12	mieszanka trawiasta :		2800+667=	3467 m ²	
	mietlica pospolita	Agrotis vulgaris			1
	kostrzewa czerwona	Festuca rubra var genuina			1
	rajgras angielski	Lolium perenne			1
	Kostrzewa owcza	Festuca ovina			1
DRZEWA					
			sztuk		uwagi
13	topola bujna	populus robusta	9		rozstaw co 5 m
14	świerk biały	picea glauca	7		rozstaw co 4-5 m
15	wierzba iwa	salix caprea	11		rozstaw co 5 m
16	brzoza brodawkowata	betula verrucosa	7		rozstaw co 4-5 m

Ostatnim krokiem będzie rekultywacja biologiczna polegająca na użyczeniu gleby , założenia roślinnego oraz obsianie całości mieszanką trawiastą
Powierzchnia do obsiania trawą wynosi 3467m². (Teren wierzchowiny poza obszarami nasadzeń krzewów.)

Ziemie obsiać trawą szybko zadarniającą mieszanką jak podano w tabeli lub:

mieszanką rajgras holenderski, rajgras włoski , tymotka łąkowa 1:1:0,5

Przygotowanie gleby do obsiania trawą obejmuje:

- wapnowanie przy uszyciu sprzętu rolniczego wapnem węglanowo- magnezowym lub wapniakiem rolniczym mielonym (w zależności od pH gleby)
- orka gleby , talerzowanie , bronowanie
- wysiew nawozów mineralnych
- wysiew nasion roślin
- wałowanie
- nawożenie pogłówne azotowe

Przygotowanie gleby pod sadzenie krzewów i drzew obejmuje , zaprawienie dołków mieszanką ziemi urodzajnej z dodatkiem torfu lub kompostu oraz z dodatkiem nawozów sztucznych.

12. Monitoring

Przedmiotowe rekultywowane składowisko posiada zainstalowany 1 piezometr do pomiarów stanu wód podziemnych. Została opracowana i zatwierdzona dokumentacji hydrogeologiczna , która określa miejsca rozmieszczenia punktów pomiarowych .

Badania wód gruntowych wykonywane w czasie eksploatacji , należy kontynuować z istniejącego piezometru jak dotychczas przez okres 30 lat z częstotliwością zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 lub zgodnie z & 6.3 po okresie 5 lat nie rzadziej niż co 2 lata (jeśli nie stwierdzono wpływu zamkniętego składowiska na środowisko).

Zakres analiz składu fizyczno-chemicznego pobieranych prób wody podziemnej w okresach półrocznych

- Ø przewodnictwo elektrolityczne właściwe,
- Ø odczyn pH
- Ø ogólny węgiel organiczny OWO
- Ø metale- ołów Pb, kadm Cd, chrom Cr ⁺⁶, miedź Cu, cynk Zn, rtęć Hg
- Ø suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA

Zakres analizy monitoringu gazu składowiskowego w okresach półrocznych w fazie poeksploatacyjnej:

Metan CH₄, dwutlenek węgla CO₂, tlen O₂

Zakres monitoringu w fazie poeksploatacyjnej obejmuje ponadto:

- kontrolę osiadania powierzchni składowiska w oparciu o ustalone repery
- codzienne badanie wielkości opadu atmosferycznego z najbliższej stacji meteorologicznej reprezentatywnej dla lokalizacji składowiska (Posterunek Opadowy - Ligota Piękna lub Trzebnica).

13. Ogrodzenie

Teren całego składowiska jest ogrodzony , przewiduje się częściową rozbiórkę istniejącego ogrodzenia w celu łatwiejszego dostępu do wykonywania prac ziemnych.. Pozostawia się odrozdzenie od strony dróg w celu uniemożliwienia niekontrolowanego wjazdu na zrekultywowany teren oraz ochrony posadzonej zieleni

Długość ogrodzenia do rozbiórki - L= 118 m

Opracowała


mgr inż. Stefania Kowalska

Tabela 2

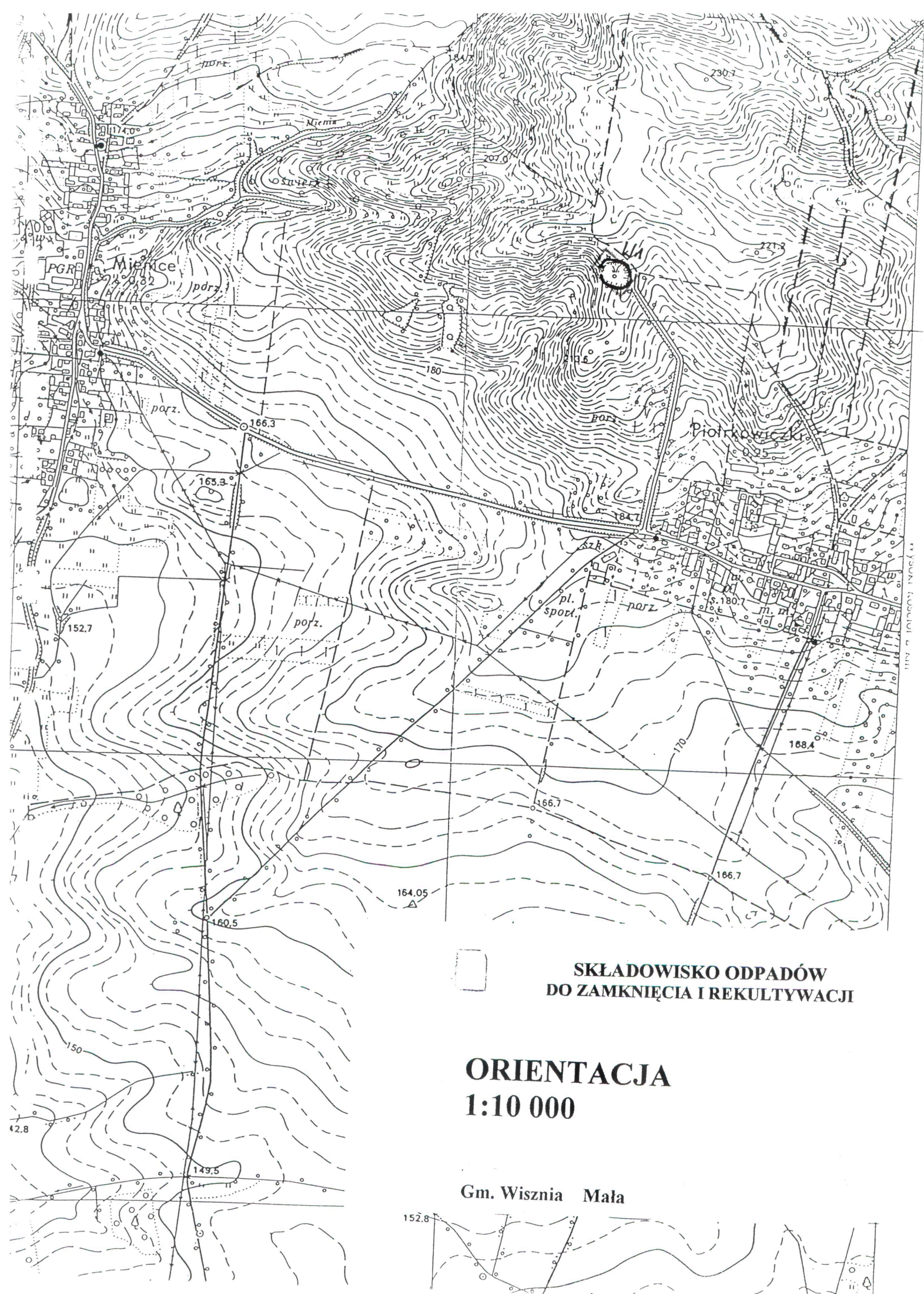
Studnia odgazowująca ,składowisko Plotkowiczki

Gaz składowiskowy	średnie stężenie % :			
data	28.04.2003	28.05.2003	4.06.2003	23.06.2004
tlen O ₂	19.7	20	19.5	20
dwutlenek węgla CO ₂	0.5	<0,25	0.6	1.17
metan CH ₄	0.1	0.0033	0.36	0.52
prędkość gazów w m/s	0.11	0.1	<0.1	0.1
strumień objętości gazu m ³ /h	90	70	<70	70

Pikietaż	-30.00									
Odcięta	0.00	8.00	16.00	17.50	29.00	39.00	51.00	63.00	74.50	
Rzędna	218.00	216.00	214.00	213.60	211.00	208.00	205.00	203.00	202.00	
Pikietaż	-24.50									
Odcięta	0.00	3.00	8.00	18.00	20.00	30.00	65.50	80.00		
Rzędna	217.50	217.00	216.00	213.46	212.50	211.63	203.00	201.00		
Pikietaż	-15.00									
Odcięta	0.00	13.00	18.00	23.00	36.00	50.00	56.00			
Rzędna	217.50	215.00	214.00	215.83	215.48	210.36	209.30			
Pikietaż	0.00									
Odcięta	0.00	18.00	20.00	30.00	38.00	42.00	53.00	58.00	61.00	70.00
Rzędna	217.60	215.00	216.80	215.83	215.40	215.02	214.60	209.90	208.60	207.00
Pikietaż	10.00									
Odcięta	0.00	20.00	40.00	50.00	54.00	60.00	65.00			
Rzędna	217.60	215.96	215.45	215.50	214.00	209.70	208.00			
Pikietaż	20.00									
Odcięta	0.00	3.00	20.00	30.00	50.00	54.00	58.00	63.00		
Rzędna	217.40	217.35	215.60	215.80	215.20	214.00	209.70	209.00		
Pikietaż	30.00									
Odcięta	0.00	3.00	6.00	18.00	28.00	45.00	54.00	55.00	60.00	
Rzędna	217.10	217.00	215.90	215.55	214.39	214.02	214.15	214.00	209.87	
Pikietaż	40.00									
Odcięta	0.00	4.00	15.00	40.00	50.00	57.00	60.00			
Rzędna	216.00	215.60	215.00	214.00	214.00	211.53	210.50			
Pikietaż	50.00									
Odcięta	0.00	5.00	6.00	25.00	40.00	50.00	54.00			
Rzędna	215.50	215.40	215.20	214.10	213.70	213.20	212.50			
Pikietaż	60.00									
Odcięta	0.00	10.00	18.00	45.00						
Rzędna	215.40	214.90	214.40	213.50						
Warstwa	0.00	0.00	0.00							
Pikietaż	70.00									
Odcięta	0.00	10.00	32.50	40.00	45.00					
Rzędna	215.00	214.65	214.50	214.50	214.00					

Pikietaż	-30.00									
Odcięta	0.00	8.00	16.00	17.50	29.00	39.00	51.00	63.00	74.50	
Rzędna	218.00	216.00	214.00	213.60	211.00	208.00	205.00	203.00	202.00	
Pikietaż	-24.50									
Odcięta	0.00	3.00	8.00	18.00	20.00	25.00	30.00	65.50	80.00	
Rzędna	217.50	217.00	216.00	214.00	213.00	212.00	211.40	203.00	201.00	
Pikietaż	-15.00									
Odcięta	0.00	13.00	18.00	23.00	33.00	43.00	50.00	56.00		
Rzędna	217.50	215.30	214.50	214.30	213.00	211.00	209.80	209.30		
Pikietaż	0.00									
Odcięta	0.00	5.50	12.00	18.00	30.00	38.00	41.00	53.00	58.00	
Rzędna	217.60	217.00	216.50	215.50	215.75	215.60	215.50	211.50	210.00	
Odcięta	61.00	70.00								
Rzędna	209.40	207.00								
Pikietaż	10.00									
Odcięta	0.00	1.50	8.00	33.00	42.00	46.00	48.00	52.00	60.00	65.00
Rzędna	217.60	217.60	217.50	216.50	215.50	215.00	214.00	213.00	209.70	208.00
Pikietaż	20.00									
Odcięta	0.00	3.00	10.00	30.00	41.00	46.00	50.00	54.00	57.00	63.00
Rzędna	217.40	217.80	217.50	216.50	215.50	215.00	213.00	211.00	210.00	209.00
Pikietaż	30.00									
Odcięta	0.00	3.00	12.00	36.00	43.50	47.00	55.00	60.00		
Rzędna	217.10	217.00	216.50	215.50	215.00	214.00	211.00	209.87		
Pikietaż	40.00									
Odcięta	0.00	4.50	6.00	20.00	25.00	35.00	44.00	50.00		
Rzędna	216.00	216.00	216.30	215.50	215.30	215.00	214.00	213.00		
Odcięta	55.00	57.00	60.00							
Rzędna	211.70	211.53	210.50							
Pikietaż	50.00									
Odcięta	0.00	5.00	6.00	10.00	25.00	40.00	50.00	54.00		
Rzędna	215.50	215.50	215.50	215.50	215.00	214.00	213.00	212.50		
Pikietaż	60.00									
Odcięta	0.00	10.00	25.00	42.00	45.00					
Rzędna	215.40	215.00	214.50	213.50	213.50					
Pikietaż	70.00									
Odcięta	0.00	10.00	32.50	40.00	45.00					
Rzędna	215.00	214.65	214.50	214.50	214.00					

PIKIETAŻ	POWIERZCHNIA		OBJĘTOŚĆ		ZUŻYCIE		SUMA
	WYKOP	NASYP	WYKOP	NASYP	NA MIEJSCU	NADMIAR	
-30.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-24.50	4.8	4.8	13.3	13.3	13.3	-0.0	-0.0
-15.00	59.7	4.3	306.4	43.2	43.2	263.1	263.1
0.00	31.5	13.5	683.5	133.0	133.0	550.5	813.6
10.00	19.1	28.9	253.1	211.7	211.7	41.4	854.9
20.00	22.2	31.5	206.6	301.9	206.6	-95.4	759.5
30.00	20.3	42.6	212.2	370.4	212.2	-158.2	601.3
40.00	7.4	27.8	138.3	352.0	138.3	-213.7	387.5
50.00	0.8	22.7	40.9	252.9	40.9	-212.0	175.5
60.00	0.3	6.7	5.7	147.5	5.7	-141.8	33.8
70.00	0.0	0.0	1.7	33.7	1.7	-32.0	1.8
RAZEM			1861.6	1859.8	1006.6		



**SKŁADOWISKO ODPADÓW
DO ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI**

**ORIENTACJA
1:10 000**

Gm. Wisznia Mała

