SPIS TREŚCI.

1.	Wprowadzenie	str. 5
1.1.	Wstęp	str. 5
1.2.	Przepisy prawne	str. 7
1.3.	Wykorzystane materiały źródłowe	str. 7
2.	Charakterystyka składowiska	str. 9
2.1.	Lokalizacja	str. 9
2.2.	Charakterystyka obiektu	str. 9
2.2.1.	Założenie projektowe i wykonanie	str. 10
2.2.2.	Rodzaj i ilość odpadów	str. 12
2.2.3.	Przewidywany czas eksploatacji składowiska	str. 14
2.3.	Ocena możliwości rekultywacji składowiska	str. 15
3.	Ogólna charakterystyka terenu	str. 18
3.1.	Położenie, morfologia, hydrografia	str. 18
3.2.	Klimat	str. 19
4.	Określenie oddziaływania składowiska na środowisko przyrodnicze	str. 19
4.1.	Wody podziemne i powierzchniowe	str. 20
4.2.	Zanieczyszczenie powietrza	str. 22
4.3.	Hałas	str. 25
4.4.	Gleba	str. 25
4.5.	Zdrowie zwierząt i ludzi	str. 26
4.6.	Ochrona walorów krajobrazowych	str. 27
4.7.	Zagrożenie pożarowe i inne	str. 27
5.	Zamknięcie i rekultywacja	str. 28
5.1.	Kierunek rekultywacji	str. 28
5.2.	Odgazowanie	str. 32
5.3.	Rekultywacja - faza techniczna	str. 35
5.4.	Rekultywacja - faza biologiczna	str. 39
5.5.	Rozbiórki obiektów budowlanych i uzbrojenia	str. 47
6.	Monitoring składowiska	str. 50
7.	Harmonogram działań związanych z rekultywacją składowiska w Dołach Brzeskich	str. 52
7.1.	Zestawienie robót charakteryzujących inwestycję	str. 52
7.2.	Harmonogram	str. 56

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.

1. Lokalizacja składowiska w skali 1 : 25000.
2. Decyzja o pozwoleniu na budowę.
3. Decyzja Wojewody Piotrkowskiego.
4. Umowy dzierżawy terenu między gminami Grabica i Piotrków Trybunalski
5. Umowa dzierżawy między gminą Piotrków Trybunalski i MZGK w Piotrkowie Tryb.
6. Umowa trójstronna między gminami Grabica, Piotrków Tryb. i EiTG Thermal.
7. Decyzja Wojewody Łódzkiego zawierająca instrukcje eksploatacji.
8. Decyzja Wojewody Łódzkiego w sprawie pozwolenia zintegrowanego.
9. Przekroje składowiska (dokumentacja z 1983 r.).
10. Przekroje składowiska (dokumentacja z 1992 r.).
11. Mapa sytuacyjno – wysokościowa – inwentaryzacyjna skala 1: 1000.
12. Wypis z ewidencji gruntów.
13. Przekrój obrazujący poziom wód czwartorzędowych.
14. Układ hydrograficzny z lokalizacją piezometrów.
15. Plan zieleni izolacyjnej i zagospodarowania składowiska – dokumentacja 1997r.
16. Zestawienie wysokości opadów atmosferycznych w latach 2004 – 2007.
17. Fragment mapy hydrogeologicznej województwa z rejonem składowiska.
18. Kierunek spływu wód podziemnych.
19. Wyniki badań wód podziemnych 1987 r. i 1998 – 2007 r.
20. Schemat docelowego rozmieszczenia studni odgazowania.
21. Schemat studni odgazowania z odwadnianiem.
22. Schemat działania instalacji odgazowania składowiska.
23. Schemat pochodni gazowej.
24. Schemat ujęcia biogazu.

WYKAZ RYSUNKÓW.

Mapa rekultywacji składowiska w skali 1 : 500 - Rysunek nr 1

Przekroje poprzeczne składowiska w skali 1 : 100/500 $\frac{100}{500}$ - Rysunek nr 2

Przekroje podłużne składowiska A : D w skali 1 : 100/500 - Rysunek nr 3

Rysunek zabezpieczenia brodzika dezynfekcyjnego - Rysunek nr 4

Rysunek likwidacji punktu mycia kontenerów - Rysunek nr 5

Rysunek budynku socjalnego do rozbiórki - Rysunek nr 6

Rysunek bezodpływowego zbiornika ścieków - Rysunek nr 7

Szkic reperów roboczych - Rysunek nr 8

Rysunek zbiornika p. poż. i budynku hydroforni - Rysunek nr 9

1. WPROWADZENIE.

1.1. Wstęp.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętnych w miejscowości Doły Brzeskie gm. Grabica, stanowiącego składowisko odpadów dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego i gminy Grabica – lokalizacja – **załącznik nr 1**. Składowisko obecne zostało wykonane w 1998 r. na podstawie projektu technicznego i decyzji o jego zatwierdzeniu i wydaniu pozwolenia na budowę Nr NB.II – 7351/59/98/R4 z dn. 01.09.1998 r. wydanej przez Kierownika Urzędu Rejonowego w Piotrkowie Trybunalskim a poprzedzonej decyzją o warunkach zabudowy terenu i opiniami sanitarnymi – **załącznik nr 2**. W/w decyzja poprzedzona była decyzją z dnia 19 .02.1998r. znak: OS.V.7624-2/98 Wojewody Piotrkowskiego ustalającą warunki i wymagania z zakresu ochrony środowiska dotyczące eksploatacji składowiska – **załącznik nr 3** (wraz z „Oceną oddziaływania wysypiska odpadów komunalnych w Dołach Brzeskich na środowisko" – Warszawa grudzień 1997 r). Należy sądzić, że w/w decyzje dotyczą projektu modernizacji już istniejącego od 1982 r. składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego.

Projekt modernizacji z 1998 r. był roszczeniem i dostosowaniem do obowiązujących wymogów opracowania wykonanego przez firmę Organizacje Badań i Projektów INŻYNIERIA EKOLOGICZNA w Warszawie, opracowanie p.n. „Projekt modernizacji i rekultywacji wysypiska w Dołach Brzeskich „ – listopad 1992 r.

Pierwotny projekt zrealizowany w 1982 r., opracowało Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Łodzi.

Gmina Grabica jest właścicielem terenu i na podstawie corocznie odnawianych umów dzierżawy, wydzierżawia go dzierżawcy, którym jest Gmina Piotrków Trybunalski. Ostatnia umowa dzierżawy z dn. 24 .12.2007 r.

znak: 72243 – 9 /07 – została przez Gminę Piotrków Trybunalski wypowiedziana pismem z dn. 28.12.2007 r., – **załącznik nr 4**.

Gmina Piotrków Trybunalski jako dzierżawca terenu wydzierżawia obiekty składowiska odpadów komunalnych spółce Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim jako eksploatatorowi składowiska. Umowa dzierżawy nr 1032/IM/M/P/03 z dnia 5.12.2003r., corocznie jest przedłużana odpowiednimi aneksami, przy czym ostatni aneks nr 5 z dn. 27.12.2007 r. określa termin zakończenia umowy na dzień 31.03.2008 r., – **załącznik nr 5**.

Na część dzierżawionego terenu, o pow. 0,10 ha, obowiązuje jeszcze dodatkowa umowa dzierżawy zawarta pomiędzy Gminą Piotrków Trybunalski i firmą Energetyka i Technika Grzewcza „Termall" Sp. z o.o. w Bełchatowie z dn. 7.07.2000 r. wynikająca z trójstronnej umowy jaką zawarły w/w strony i Gmina Grabica w sprawie ograniczenia emisji gazu wysypiskowego z dnia 10.04.2004 r., – **załącznik nr 6**.

Obecnie składowisko jest eksploatowane w oparciu o decyzję Wojewody Łódzkiego z dn. 25.06.2007 r. znak: SR.IV.6622-o,i/63/2007, zatwierdzającą instrukcję eksploatacji składowiska – **załącznik nr 7**. Eksploatacja zgodna jest również z decyzją Wojewody Łódzkiego z dn. 22.11.2007 r. znak: SR.VII-M/6617-2/P2/83/2007, w sprawie pozwolenia zintegrowanego – **załącznik nr 8**.

Zakres opracowania obejmuje:

- charakterystykę środowiska,
- przedstawienie warunków lokalizacji w aspekcie zagospodarowania terenu,
- charakterystyka wybranego kierunku rekultywacji,
- określenie możliwości chłonnych składowiska od grudnia 2007 r.,
- opis odgazowania składowiska,
- opis fazy technicznej rekultywacji,
- wytyczne do rekultywacji biologicznej,
- wytyczne do rozbiórki obiektów budowlanych i uzbrojenia,
- wytyczne w zakresie monitoringu,
- harmonogram działań,
- zestawienia i przedmiary robót,

– kosztorysy - w odrębnej części.

Podstawą opracowania jest umowa z dn. 26.09.2007 r. nr 1149/IMU/I/07.

1.2. Przepisy prawne

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami);
- Ustawa 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);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628, z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229, z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnie 16 października 1991 r. o ochronie przyrody (Dz. U.Nr 114, poz.492, z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. Nr 132, poz.622 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1995 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 89, poz. 415, z późniejszymi zmianami);
- 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);
- Rozporządzenie 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);
- Dyrektywa Unii Europejskiej 1999/31/EC.

1.3. Wykorzystane materiały źródłowe.

1. Zagospodarowanie wysypiska odpadów komunalnych dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego – projekt budowlany – Inżynieria Ekologiczna Warszawa – listopad 1997 r.

2. Ocena oddziaływania wysypiska odpadów komunalnych w Dołach Brzeskich na środowisko – G. Wasiak, E. Gacka-Grzesikiewicz, E. Engel – Warszawa, grudzień 1997 r.
3. Ocena wpływu na wody podziemne składowiska odpadów komunalnych w Dołach Brzeskich – G. Wasiak, M. Giercuszkiewicz-Bajtlik, R. Sienkiewicz – Warszawa kwiecień 1993 r.
4. Projekt modernizacji i rekultywacji wysypiska w Dołach Brzeskich- Inżynieria Ekologiczna Warszawa – 1992 r.
5. Rekultywacja wysypiska śmieci we wsi Doły Brzeskie gm. Grabica – Projekt techniczny Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego Łódź – 1983 r.
6. Projekt geologiczno – techniczny wykonanie zastępczych otworów obserwacyjnych „C" i „D" w rejonie wysypiska odpadów w miejscowości Doły Brzeskie – G. Wójcik 1992 r.
7. Dokumentacja hydrogeologiczna otworów obserwacyjnych „E", „F", „G" w Dołach Brzeskich – Hydrowiert Bełchatów 1998 r.
8. Dokumentacja techniczna – zbiornik p. pożarowy V = 100 m^3 w Dołach Brzeskich, – Miejski Zespół Usług Projektowych w Piotrkowie Trybunalskim - 1980 r.
9. Przegląd ekologiczny składowiska odpadów komunalnych w Dołach Brzeskich – W. Kutera 2002 r.
10. Wniosek o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla składowiska odpadów w Dołach Brzeskich – ECOEXPOL Sp. z o.o. Warszawa 2007 r.
11. Protokóły kontroli PIOŚ i WIOŚ.
12. Protokóły kontroli sanitarnych.
13. Wyniki badań wody z piezometrów w rejonie składowiska z okresu 1985 – 2007 r.
14. Wyniki badań ścieków ze zbiornika odcieków.
15. Dokumentacja odgazowania składowiska 1999 r.
16. Raporty z realizacji projektu odgazowania składowiska.
17. Zbiór zaleceń do programowania, budowy, eksploatacji i rekultywacji składowisk odpadów komunalnych – Urząd Mieszkalnictwa i Rozwoju Miast Ośrodek OBREM – Warszawa/Łódź 2001 r.
18. Ocena właściwości fizyko – chemicznych żużli i ciepłowni C-1 i C-2 MZGK Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim, jako surowca i materiału

budowlanego oraz budowy dróg – ENERGOPOMIAR Sp. z o.o. Gliwice 2006 r.

CHARAKTERYSTYKA SKŁADOWISKA

2.1.Lokalizacja.

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętnych w Dołach Brzeskich położone jest w granicach administracyjnych gminy Grabica, około 8 km w kierunku północnym od Piotrkowa Trybunalskiego. Najbliższe zabudowanie mieszkalne położone jest około 400 m w kierunku zachodnim od składowiska .

Granice wysypiska stanowią:

od zachodu – zadrzewienia leśne, zagajnik sosnowy małej szerokości powyżej 10 m,

od wschodu – zadrzewienia leśne Jas sosnowy około 20 letni,

od północy - grunty rolne,

od południa – nieużytki w tym wyrobisko zrekultywowane biologicznie.

Transport odpadów na składowisko prowadzony jest drogą krajową Łódź – Piotrków Tryb. znajdującą się ca 600 m w kierunku wschodnim, oraz drogą lokalną o nawierzchni bitumicznej do wsi Doły Brzeskie.

W bezpośrednim sąsiedztwie, w odległości ca 10 m, po stronie zachodniej Składowiska odpadów znajduje się głębokie na około 20 m wyrobisko po kopalni piasku. Na wyrobisku tym realizowane jest częściowo jego uszczelnienie folią, a częściowo też jest wypełniane w miejscu uszczelnionym odpadami przemysłowymi – żużle i popioły z elektrociepłowni łódzkich.

Składowisko w rejonach dzierżawy obejmuje teren o powierzchni 6,19 ha obejmuje działki o numerach kolejnych od 251 do 257 w obrębie ewidencyjnym Brzoza Gmina Grabica – **załącznik nr 12**.

2.2. Charakterystyka obiektu.

Obiekt jest obecnie i powinien być eksploatowany do dnia określonego w decyzji Wojewody Łódzkiego, zgodnie z zatwierdzoną instrukcją eksploatacji. Odpady są przyjmowane przez 6 dni w tygodniu, z wyłączeniem niedziel i dni ustawowo wolnych, w godzinach 7^{00} – 18^{00}, od poniedziałku do piątku i w godzinach 7^{00} - 14^{00} w soboty. O godzinach otwarcia informuje tablica umieszczona na bramie wjazdowej. Ilość dowożonych odpadów jest ewidencjonowana.

Składowanie odpadów odbywa się w części południowo zachodniej i powinno być prowadzone do projektowanej rzędnej składowania. Obiekt jest monitorowany geodezyjnie przez, działająca na zlecenie użytkownika, firmę Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych i Kartograficznych A. P. Jankiewicz z Piotrkowa Trybunalskiego od 2002 r. Dwa razy w roku dokonywane są pomiary stanu wysokościowego oraz aktualizacja stanu studni i rurociągów odgazowania – **załącznik nr 11**.

Na załączniku określono kształt istniejący w czasie pomiarów i projektowany korpusu składowiska, a podaniem docelowych projektowanych rzędnych w punktach charakterystycznych.

2.2.1. Założenie projektowe i wykonanie.

W punkcie 1.1. – Wstęp, częściowo wykazano etapy eksploatacji składowiska. Składowisko zostało przeznaczone do wypełniania w 1982 r. po przystosowaniu istniejącego wyrobiska po wydobyciu piasku. Powodem realizacji w/w składowiska było wypełnienie dotychczasowego składowiska odpadów „Karlin" położonego przy drodze Łódź – Piotrków Tryb. w odległości ca 500 m na wschód od obecnego – **załącznik nr 12**. Do celów składowania odpadów wykorzystano wyrobisko przez wykonanie, zgodnie z projektem opracowanym przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Łodzi, prac ziemnych. Nadano skarpom spadki zapewniające ich stabilność, a dno wyrobiska ukształtowano na rzędnej 201.00. Uwidoczniono to na przekrojach składowiska z dokumentacji z 1983 r. (Rekultywacja wysypiska śmieci) stanowiącego **załącznik nr 9**.

Przekrój „a - a" to przekrój na kierunku południe – północ, a „b – b" na kierunku zachód – wschód.

Projekt ten zakładał zamknięcie składowiska na rzędnych maksymalnych ca 215.00, co w porównaniu z rzędnymi otaczającego terenu 210.00 - 213.00 dawało wyniesienie nad teren około 2,0 ÷ 4,0m. Można było takie składowisko określać jako składowisko podpoziomowe. Składowisko służyło do złożenia wszystkich odpadów z miasta Piotrkowa Trybunalskiego.
W strumieniu odpadów przeważającą ilość stanowiły wówczas odpady przemysłowe, głównie odpady odlewnicze.
Składowisko wyposażono 4 otwory obserwacyjne (piezometry), A, B, C, D, które zlikwidowano w 1992 r. z uwagi na utratę drożności. Piezometry A i B, zlokalizowane na wschodnich narożnikach terenu składowiska zlikwidowano ostatecznie, natomiast obok otworów C i D wykonano nowe odwierty.
W 1992 r. firma Inżynieria Ekologiczna z Warszawy opracowała na zlecenie Gminy Piotrków Trybunalski, „Projekt modernizacji i rekultywacji wysypiska w Dołach Brzeskich", który zakładał nadpoziomowe składanie odpadów do rzędnej 219.00 w części północnej – **załącznik nr 10**.

Do 1995 r. na składowisko przyjmowano odpady przemysłowe i komunalne. Od 1996 r. po oddaniu do eksploatacji składowiska odpadów przemysłowych w Podkałku, na składowisko przyjmowano wyłącznie odpady komunalne.

W 1998 r. w wyniku przeprowadzonej modernizacji obiektu w dostosowaniu do projektu opracowanego przez firmę Inżynieria Ekologiczna w Warszawie nastąpiła istotna poprawa warunków jego eksploatacji, z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska.

W 1999 r. składowisko wyposażono w wagę i od tego czasu ewidencja ilości składowanych odpadów jest prawidłowa. Jednocześnie składowisko wyposażono w kompaktor DINO D -204.

W okresie 1999/2000 r. wybudowana została instalacja odgazowująca składowisko i od 2000 r. produkowana jest w oparciu o ujmowany gaz energia elektryczna.

W tym samym roku wykonano dodatkowe 3 otwory obserwacyjne EFG, jednak od 2001 r. z uwagi na brak wody w piezometrze D próby wody z tego otworu nie są badane.

Dodatkowo teren składowiska wyposażony jest w:

- instalację p. pożarową ze zbiornikiem o V = 100 m^3
- brodzik dezynfekcyjny

- instalację kanalizacyjną z bezodpływowym zbiornikiem ścieków
- punkt mycia kontenerów
- ogrodzenie terenu składowiska
- budynek administracyjno – socjalny
- oświetlenie terenu z linią zasilającą
- studnię głębinową
- wiatę garażową kompaktora

i inne wyposażenie gwarantujące prawidłową i zgodną z przepisami eksploatację składowiska.

Dowodem tego jest zatwierdzona instrukcja eksploatacji składowiska – **załącznik nr 7** i decyzja o otrzymaniu pozwolenia zintegrowanego na jego prowadzenie.

Korpus składowiska uformowany jest w sposób zbliżony do projektu. Wskazuje na to **załącznik nr 11** i wykonana w 2007 r. mapa do celów projektowych w skali 1 : 500, która jest również załącznikiem do niniejszego opracowania z projektem rekultywacji.

W części północnej składowisko jest praktycznie zakończone wstępną rekultywacją i występujące odstępstwa od projektu to przekroczenie rzędnych docelowych w części północnej o ca 2,0 m. W dobrym stanie są skarpy składowiska o nachyleniu od 1 : 1,5 do 1 : 2,5 co zbieżne jest z projektem. Projektowane rzędne to 220.00 w najwyższym punkcie części północnej a jest ca 222.00 m n.p.m. Krawędzie wschodnia i zachodnia to wg projektu rzędne 219.00 a jest ca 221.00. Zachowano jednak na całej wierzchowinie spadki poprzeczne zbliżone do projektowanych i spadek podłużny w kierunku południowym.

Zagospodarowanie skarp jest zadowalające w przeważającej części. Roślinność trawiasta o dobrym poroście z uzupełnieniami wierzby. W części północnej najbardziej udany pas zieleni, w części wschodniej z dużymi przerwami, w części zachodniej i południowej brak nasadzeń pasa zieleni.

2.2.2. Rodzaj i ilość odpadów.

Obecnie na składowisko przyjmowane są odpady zgodnie z oznaczeniami kodowymi określonymi w zatwierdzonej instrukcji eksploatacji + /**załącznik nr 7**/

19 08 02 Zawartość piaskowników
19 09 02 Osady z klarowania wody
20 03 02 Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne
20 03 03 Odpady z czyszczenia ulic i placów
20 03 99 Odpady komunalne niewymienione w innych podgrupach

Jednocześnie na składowisko przyjmowane są odpady przewidziane do odzysku

10 01 01 Żużle i popioły paleniskowe
17 01 01 Odpady betonowe oraz gruz betonowy z rozbiórek
17 05 06 Urobek z pogłębiania
19 08 05 Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
19 08 99 Inne nie wymienione odpady
20 02 02 Gleba i ziemia w tym kamienie.

Odpady przewidziane do odzysku wykorzystywane były i są do stabilizacji skarp oraz jako materiał do tworzenia warstw izolacyjnych i rekultywacji. Poszczególne warstwy odpadów ilościowo nie przekraczają ilości określonych w pozwoleniu zintegrowanym, które dopuszczało łącznie 18000 Mg/r.

Ilość odpadów

Ilość odpadów zdeponowanych na składowisko może być określona szacunkowo z uwagi na fakt wprowadzenia ewidencji wagowej dopiero w 1999 r. W okresie wcześniejszym, oraz w przypadku awarii wagi w 2000 r. i w 2001 r. ilość odpadów określano objętościowo.

Wg danych określonych w „Przeglądzie ekologicznym składowiska odpadów komunalnych w Dołach Brzeskich” z 2002 r., ilość odpadów zdeponowanych na składowisku do końca 2001 r. wynosiła łącznie 578000 Mg.

W latach 2002 ÷ 2007 na składowisku zdeponowano odpowiednio:

2002 - 17665 Mg
2003 - 11697 Mg
2004 - 11377 Mg

2005 - 13066 Mg
2006 - 17865 Mg
2007 - 10518 Mg

Razem: 82188 Mg
Ogółem na składowisku zdeponowano:
578000 + 82188 = 660188 Mg ~ **660000** Mg

Z uwagi na ciągłe składowanie odpadów w niniejszym opracowaniu określono, jako możliwe do wypełnienia dodatkowo ca 5000 m^3 odpadami przewidzianymi do unieszkodliwienia, nie wliczając w to odpadów przewidzianych do odzysku. Szacunkowo można to określić ilością 2000 Mg, stąd łącznie na składowisku zdeponowanych będzie około 662000 Mg.

2.2.3. Przewidywany czas eksploatacji składowiska.

Jak wykazuje zestawienie ilości składowanych odpadów ilość ta sukcesywnie maleje. Zwiększenie ilości w latach 2005 i 2006 spowodowane było przyjmowaniem odpadów z rejonu Tomaszowa Mazowieckiego, z uwagi na czasowe zamknięcie składowiska w Tomaszowie Mazowieckim. Stąd też danych za lata 2005 i 2006 nie można uwzględniać w ogólnym trendzie.

Najważniejszymi powodami zmniejszania się ilości odpadów deponowanych na składowisko są z pewnością:

- zwiększenie u „źródła” segregacji odpadów
- wprowadzenie do wywozu ciężkich pojazdów i wywóz na składowiska przystosowane do przejęcia takich pojazdów (np. Kamieńsk)
- cena za składowanie na poszczególnych składowiskach.

Wprowadzona radykalna podwyżka stawek od 2008 r.za składowanie spowodowała zdecydowanie zmniejszenie ilości odpadów przyjętych na składowisko w styczniu w stosunku do analogicznych okresów lat ubiegłych. Stąd można przyjąć, iż okres do końca marca 2008 r. jest czasem umożliwiającym złożenie określonych wyżej 2000 Mg odpadów.

Dlatego też w niniejszym opracowaniu przyjmuje się, iż zakończenie eksploatacji składowiska tj. zaprzestanie składowania odpadów nastąpi do:

31 marca 2008 r.

Zarządca składowiska winien jednak do tego czasu uzyskać decyzję organu określającą dokładnie datę zamknięcia składowiska.

2.3. Ocena możliwości rekultywacji składowiska.

Opis i procesy rozkładu odpadów na składowisku.

Rozkład odpadów gromadzonych na składowiskach odbywa się pod wpływem:

- zewnętrznych czynników meteorologicznych działających na znajdujące się w odpadach różnego rodzaju składniki organiczne,
- mikroorganizmów głównie bakterii i grzybów podlegających procesom fizycznym, chemicznym i biochemicznym.

W początkowym okresie składowania odpadów, gdy bezpośredni kontakt z powietrzem atmosferycznym jest łatwy, zachodzą w nich procesy rozkładu tlenowego.

W ich wyniku substancje organiczne pod wpływem mikroorganizmów tlenowych rozkładają się do dwutlenku węgla, wody, azotanów, siarczanów i fosforanów. W tej fazie rozkładu powstają również związki humusowe. Równolegle w całej masie odpadów zachodzą procesy zwietrzenia chemicznego.

W miarę powiększania się miąższości warstwy składowanych odpadów, bezpośredni ich kontakt, w warstwach położonych głębiej, z powietrzem zanika, w skutek czego zaczynają w nich dominować procesy beztlenowe. Proces ten charakteryzuje się biochemicznym oddziaływaniem mikroorganizmów beztlenowych na substancje organiczne zawarte w odpadach, w wyniku których substancje organiczne rozkładają się do ustabilizowanych, prostych związków chemicznych, głównie dwutlenku węgla i metanu.

Proces ten przebiega w dwóch fazach:

I – w której pod wpływem enzymów wydzielanych przez mikroorganizmy następuje hydroliza stałych substancji organicznych,
II – w której następuje zgazowanie na makro produkty hydrolizy (fermentacja metanowa)

W fazie pierwszej następuje spadek odczynu i wydzielanie się gazów o nieprzyjemnym zapachu (merkaptanów, amin i siarkowodoru).

Faza druga związana jest z występowaniem gazu procesowego, złożonego z metanu (52-62% objętości), dwutlenku węgla (38-48% objętości), i innych „zapachowych" (do 1% objętości).
Proces beztlenowego rozkładu odpadów jest szczególnie uciążliwy dla środowiska.

W fazie I powstają niebezpieczne dla wód powierzchniowych i podziemnych odcieki, będące wynikiem wymywania produktów hydrolizy przez wody opadowe z odpadów organicznych.

W fazie II gazy procesowe ujemnie oddziałują na powietrze atmosferyczne, szczególnie nad samą powierzchnią składowiska, ze względu na dużą zawartość dwutlenku węgla i metanu. Ponadto metan zwiększa zagrożenie pożarowe składowiska, ze względu na możliwość samozapłonów.

Pozostałe gazy (1% objętości) są uciążliwe dla otoczenia ze względu na nieprzyjemny zapach.

Opisany wyżej ogólnie przebieg procesów fizyko – chemicznych i biochemicznych zachodzący w odpadach jest ważny dla zrozumienia podjętego w opracowaniu a przyjętego w opracowanych projektach kierunku rekultywacji.

Ocena możliwości rekultywacji.

W projekcie pierwotnym, w opracowaniu „Rekultywacja wysypiska śmieci we wsi Doły Brzeskie g. Grabica" – 1983 r. str.8, zawarto stwierdzenie: „Po zakończeniu eksploatacji wysypiska, teren składowania odpadów przykryty będzie warstwą izolacyjną, podłoże rekultywacyjne grubości 0,3÷0,5 m".

Warstwa rekultywacyjna winna być rozścielona w 2 etapach. Pierwsza warstwa 0,3 m ziemi z wykopów z gruzem, żużlem itp., następnie 0,2 m warstwa pokrywająca piasku z domieszką ziemi.

Na tak ukształtowanym podłożu przez 4 – 5 kolejnych lat przewidziano wprowadzenie „ pionierskiej roślinności motylkowej i trawiastej”. Przez jej koszenie i przeoranie wzbogacano by warstwę próchniczną. W 6-tym roku, po zakończeniu podstawowego etapu osiadania, winna być dokonana powtórna niwelacja terenu, wyrównanie odkształceń z zasypaniem zadoleń. Następnie projekt przewidywał zalesienie całości odpowiednimi gatunkami drzew i krzewów.

Projekt pn.”Zagospodarowanie wysypiska odpadów komunalnych dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego” opracowany przez firmę „Inżynieria Ekologiczna” w 1997 r. przewidywał wykonanie prac rekultywacyjnych przez przykrycie składowiska warstwą ziemi 0,30 m z utworów piaszczystych zmieszanych z gliną, popiołami, a następnie przykrycie warstwą 0,10 m materiału użyźniającego i stosowanie różnych dawek nawozów mineralnych. Następnie korpus składowiska miałby być obsiany czasowo kupkówką lub rzepikiem, a docelowo mieszanką traw i motylkowych.

Zadrzewienie i zakrzaczenie przewidywano jedynie w pasie zieleni izolacyjnej między ogrodzeniem a podstawą skarp korpusu składowiska – **załącznik nr 15**.

Jednak zatwierdzona decyzją Wojewody Piotrkowskiego – **załącznik nr 3**, „Ocena oddziaływania wysypiska odpadów komunalnych w Dołach Brzeskich na środowisko (ocena rozwiązań zawartych w projekcie modernizacji i rekultywacji wysypiska)” grudzień 1997 r., w punkcie 8 – Oddziaływanie wysypiska w czasie jego likwidacji stwierdza „Likwidacja wysypiska polegać będzie na jego rekultywacji. Po ukształtowaniu bryły nadpoziomowej nastąpi jego zabudowa biologiczna (najpierw trawy, a po paru latach nasadzenia drzew)”.

Również „Wniosek o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla składowiska odpadów Doły Brzeskie” na str. 147, w III części operacyjnej punkt 4 „Przewidywany sposób zakończenia eksploatacji instalacji zawiera zapis „Przewiduje się leśny kierunek zagospodarowania terenu”.

Przytoczone wyżej zapisy określają jednoznacznie kierunek rekultywacji jako kierunek leśny.

Nie stwierdzono jednoznacznie kiedy nasadzenie drzew i krzewów mają być dokonane. Określenie po paru latach nie wskazuje wprost takiego sposobu zagospodarowania. Należy przy tym zauważyć, że warstwy

przykrywające o miąższości 0,4 ÷ 0,5 m nad warstwą izolacyjną są zbyt małe dla leśnego kierunku rekultywacji. Nasadzenia drzew i krzewów wymagają min. 1,0 m miąższości okrywy dla umożliwienia udatności nasadzeń.

Dodatkowa trudnością jest wykonana i funkcjonująca instalacja odgazowania składowiska uniemożliwiająca wykonanie nasadzeń do czasu zakończenia jej pracy, a więc odgazowania składowiska z produkcja energii elektrycznej. Nie wskazane jest również wykonanie zadrzewień, szczególnie drzew iglastych do czasu zaprzestania odgazowania przez spalanie metanu w pochodni.

W niniejszym rozwiązaniu uznano za kierunek rekultywację przez stworzenie warstwy rekultywacyjnej o miąższości powyżej 0,5 m, a kierunek leśny ostatecznego zagospodarowania terenu jest jedynie zalecany do wykonania po pozytywnych wskazaniach monitoringu gazu wysypiskowego.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU.

3.1. Położenie, geologia, hydrografia .

Składowisko odpadów w Dołach Brzeskich leży w północno - wschodniej części gminy Grabica przy granicy z gminą Moszczenica w odległości ca 8 km od centrum miasta Piotrkowa Trybunalskiego. Pod względem fizyczno – geograficznym teren znajduje się na Równinie Piotrkowskiej.

Geologicznie teren położony jest w południowo – wschodniej części mogileńsko – łódzkiej niecki tektonicznej, stanowiącej część większej jednostki geologicznej zwanej synklinorium szczecińsko – łódzko – miechowskim.

Podłoże mezozoiczne tego rejonu zbudowane jest z utworów kredy górnej. Twory czwartorzędowe o miąższości 50 – 60 cm reprezentowane są przez kilka poziomów glin zwałowych przedzielonych utworami piaszczystymi.

W odwiertach badawczych stwierdzono, że stratygraficznie najgłębiej występują podmorenowe płowki pochodzenia wodnolodowcowego. Bezpośrednio na nich zalegają gliny zwałowe o miąższości na ogół 3÷5 m, wzrastającej do 10 m w kierunku zachodnim. Gliny zwałowe przykryte są miejscami płatami nadmorenowych piasków o miąższości 1,0 ÷ 1,5 m. Na

utworach piaszczystych lub gliniastych, bezpośrednio pod powierzchnią zalegają grunty próchniczne oraz nasypowe.

W okolicy Dołów Brzeskich eksploatowane są głównie wody czwartorzędowego piętra wodonośnego. Wody piętra kredowego eksploatowane są w kilku studniach, które zlokalizowane są ponad 5 km od Dołów Brzeskich. Zasadniczy poziom wód czwartorzędowych stabilizuje się na głębokości 10 – 15 m p. p. t., na rzędnych od 195.00 w otworze G do 196.20 m n.p.m. w otworze C – **załącznik nr 13**.

Układ hydrograficzny z lokalizacją piezometrów przedstawia **załącznik nr 14**, na którym oznaczono stare nieużytkowane studnie kopane K1 ÷ K5.
Teren znajduje się w zlewni rzeki Wierzejki stanowiącej dopływ rzeki Strawy, która wpływając do rzeki Luciąży znajduje ujście do rzeki Pilicy.

3.2. Klimat.

Klimat jest charakterystyczny dla łódzkiej dzielnicy klimatycznej. Średnia roczna temperatura wynosi ca 7°C. Średnia temperatura stycznia to -3°C, a lipca to 18°C.

Przeważają wiatry z kierunków zachodnich i południowo – zachodnich, w okresie zimowym znaczny udział wiatrów wschodnich.

Średnia roczna suma opadów z wielolecia wynosi 630 mm. Na zlecenie eksploatatora IMGW w Warszawie Oddział w Krakowie od 2004 r. przysyłał miesięczne sumy opadu atmosferycznego z których wynika, że opad atmosferyczny w latach 2004 ÷ 2007 wynosił:

2004 r. - 586 mm
2005 r. - 558 mm
2006 r. - 518 mm
2007 r. - 685 mm

Jak wykazuje ostatnie czterolecie, różnice w poszczególnych latach są znaczne. Wyniki przedstawia **załącznik nr 16**.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWANIA SKŁADOWISKA NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE.

Składowisko odpadów jest elementem obcym w krajobrazie. Powoduje zmianę rzeźby terenu, obniżenie jego estetyki i wartości.

Funkcjonowanie składowiska może powodować negatywne zmiany w środowisku przyrodniczym, a ich skala i zasięg uzależniona jest z jednej strony od lokalizacji składowiska (sposób zagospodarowania terenów sąsiednich, warunki geologiczne i hydrograficzne, klimat, przyroda), z drugiej strony od zastosowanych rozwiązań technologicznych, skuteczności zabezpieczeń, a także od, ogólnie określonego, sposobu eksploatacji i monitoringu.

Ponieważ składowisko w Dołach Brzeskich, szczególnie w ostatnich latach eksploatowane było prawidłowo, a także z uwagi na szereg opracowań dotyczących jego wpływu na środowisko jak miedzi innymi:

- Ocena wpływu na wody podziemne składowiska w Dołach Brzeskich – 1993 r.,
- Przegląd ekologiczny składowiska w Dołach Brzeskich – 2002 r.,
- Wniosek o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla składowiska odpadów w Dołach Brzeskich – 2007 r.,

z których to opracowań, szczególnie ostatnia jest bardzo wnikliwa i szczegółowa, charakteryzująca dokładnie wpływ składowiska na wszystkie elementy przyrodnicze.

Dlatego też w niniejszym opracowaniu zasygnalizowany będzie tylko wpływ składowiska na:

- wody podziemne i powierzchniowe
- zanieczyszczenie powietrza
- hałas
- glebę
- zdrowie ludzi i zwierząt
- ochronę walorów krajobrazowych
- zagrożenia pożarowe i inne.

4.1. Wody podziemne i powierzchniowe.

Charakterystyka terenu.

Przeznaczone do rekultywacji składowisko zorganizowano w 1982 r. w sucho gruntowym wyrobisku po zakończonej eksploatacji kruszywa naturalnego ze złoża Doły Brzeskie I.

Granicę składowiska stanowią:

- od zachodu zadrzewienia leśne a za nimi rekultywowane popiołami wyrobisko
- od wschodu zadrzewienia leśne
- od północy grunty rolne
- od południa nieużytki, w tym zrekultywowane biologicznie wyrobisko

Morfologia terenu oraz warunki geologiczne i hydrogeologiczne opisano w punkcie 3.1. Można tylko dodać, że w rejonie potencjalnego oddziaływania składowiska poziom wodonośny wód podziemnych czwartorzędu, na mapach hydrogeologicznych województwa, zaliczany jest do dobrze izolowanych – **załącznik nr 17**.

Układ hydroizohips wskazuje, że zwierciadło wód czwartorzędowych, występujące pod warstwą glin na głębokości 10 ÷13 m p.p.t. obniża się w kierunku z zachodu na wschód w stronę Pilicy. Kierunek spływu wód podziemnych wyklucza zanieczyszczenie wód podziemnych od składowiska w rejonie wsi Doły Brzeskie – **załącznik nr 18**.

Wody podziemne.

Jakość wód podziemnych w rejonie składowiska kontrolowana jest nieprzerwanie od początku eksploatacji obiektu tj. od 1985 r. Jak wykazano we wprowadzeniu początkowe 4 piezometry A,B,C,D zostały w kolejnych latach zastąpione nowymi piezometrami C, D, E, F, G, przy czym piezometry A i B zostały zlikwidowane, C i D odtworzone w miejscu poprzednich, natomiast na kierunku potencjalnego spływu zostały wykonane nowe piezometry E, F, i G. Piezometr D został zlikwidowany po zakolmatowaniu, a jego obowiązki przejął piezometr G.

Dokładna analiza stanu wód podziemnych została zamieszczona we „Wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne Doły Brzeskie I gm. Grabica woj. łódzkie" opracowanym przez zespół autorski ECOEXPOL Sp. z o.o. pod kierownictwem dr inż. Andrzeja Skalmowskiego przy konsultacji prof. dr

hab. Grażyny Wasiak. Na str. 119 we wnioskach do rozdziału dotyczącego wpływu składowiska na wody podziemne zawarto:

„Jakość wód podziemnych w rejonie składowiska kontrolowana jest prawie od początku eksploatacji obiekty, tj. od 1985 r. Już w 1990 r. stwierdzono, że pięcioletnia eksploatacja obiektu nie zanieczyściła w sposób istotny podziemnego środowiska wodnego, aczkolwiek w początkowym okresie – pierwszych dwóch latach – notowano podwyższone wartości związków azotowych w wodach w stosunku do „tła" oraz żelaza. Badania monitoringowe prowadzone w ostatnich latach (tabela) wód podziemnych nie wykazują, aby składowisko w istotny sposób wpływało na chemizm wód podziemnych" – **załącznik nr 19** (tabela wykazana w cytacie i komplet wyników badań prowadzonych przez laboratorium użytkownika i badań kontrolnych laboratorium WIOŚ w Piotrkowie Trybunalskim lata 1998 – 2007 i rok 1987).

Wody powierzchniowe.

Na terenie składowiska nie są zlokalizowane powierzchniowe ujęcia wody. W sąsiedztwie terenu składowiska nie występują wody otwarte. Składowisko nie odprowadza wód opadowych ani ścieków do wód powierzchniowych.

Odcieki z terenu składowiska, oraz ścieki bytowe z sieci kanalizacyjnej budynku socjalno – biurowego, są wywożone wozami asenizacyjnymi na oczyszczalnię ścieków. Składowisko nie jest źródłem emisji istotnych z punktu widzenia trans granicznego przemieszczania się zanieczyszczeń w wodzie.

4.2. Zanieczyszczenie powietrza.

Również wykorzystano analizy i metodologię z opracowanego „Wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego", przy zastrzeżeniu iż w/w opracowanie wykonano dla składowiska pracującego, a celem niniejszego opracowania jest wskazanie zagrożeń dla środowiska po zamknięciu składowiska i w czasie realizacji rekultywacji i po wykonaniu.

Podstawowe warunki meteorologiczne opisano w punkcie 3.2. Klimat. Aktualny stan jakości powietrza (str. 96 „Wnioski").

Wartość stężeń średniorocznych zanieczyszczenia powietrza w 2006 r:

L.p.	Zanieczyszczenie	Wartość [µg/m^3]
1	2	3
1	SO_2(nr.CAS7446-09-5) - Sa	10
2	NO_2(nr.CAS10102-44-0) - Sa	14
3	CO (nr.CAS630-08-0) - Sa	500
4	Pył zawieszony PM10 - Sa	28

Z uwagi na długi czasokres realizacji przykrycia czaszy składowiska warstwami ziemi rekultywacyjnej przewidywany na 6 lat, dowóz ziemi i praca sprzętu na składowisku nie będzie miała istotnego wpływu na wprowadzanie zanieczyszczeń do atmosfery. Jest to tym bardziej zasadne, że obok składowiska odpadów komunalnych istnieje i jest rozbudowywane składowisko popiołów.

Źródłem emisji na składowisku będą następujące procesy:

- zdeponowane odpady (w tym emisja gazu składowiskowego, aerozoli bakteryjnych i śladowo pyłów frakcji lekkiej najmniej istotnych w dalszych rozważaniach)
- praca agregatów prądotwórczych
- spalanie gazu w pochodni.

Na składowisku odpadów powstają emisje niezorganizowane. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 22 grudnia 2004 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia, oraz z art. 202 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, instalacje, z których gazy i pyły są wprowadzane do powietrza w sposób niezorganizowany, bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych, nieobjęte standardami emisyjnymi nie wymagają pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza.

W odniesieniu do składowiska odpadów emisje niezorganizowane stanowią główny trzon całości emisji do powietrza atmosferycznego. Do takich emisji zaliczyć należy:

- emisje gazu składowiskowego
- emisje aerozoli
- emisje pyłów

– emisje związków złowonnych.

Emisje ze składowiska to głównie gaz składowiskowy ujmowany instalacją odgazowującą, ale także dostający się do atmosfery bezpośrednio ze składowiska.

Gaz składowiskowy powstaje w wyniku rozkładu materii organicznej zawartej w odpadach w trzech fazach: tlenowej, acetogenezy i metanogenezy.

Przykładowy skład ujmowanego gazu składowiskowego to:
metan – 45 -65% obj.; dwutlenek węgla 25 – 40% obj; azot – 10 – 2-% obj.; tlen do ca 1% obj.; pozostałe – ca 1% obj.

Obok w/w gaz składowiskowy zawiera śladowe ilości blisko 500 związków organicznych i nieorganicznych. Zawartość takich związków jak: aldehydy, ketony, amoniak decydują o jego charakterystycznej woni.

Teoretyczna produkcja metanu z jednej tony odpadów kształtuje się na poziomie 460 m^3. W warunkach rzeczywistych wielkość ta jest zdecydowanie mniejsza, a skład chemiczny i ilość gazu zależy od:

– składu chemicznego odpadów (ilości substancji organicznej)
– zawartości wody w złożu odpadów
– stopnia zagęszczenia odpadów
– temperatury panującej w złożu
– wieku odpadów.

Można przyjąć jako uśredniony skład gazu:

– metan (52% objętości)
– dwutlenek węgla (44%)
– tlenek węgla (1,5%)
– wodór (1,5%)
– siarkowodór (0,01%)
– amoniak (0,01%).
– węglowodory aromatyczne, merkaptany i inne.

Główny składnik gazu składowiskowego – metan, jest gazem bezwonnym, palnym, a w stężeniach 5 – 15% wybuchowym.

Ponieważ na składowisku działa instalacja odgazowująca, należy dołożyć starań, aby maksymalna ilość gazu była, po rekultywacji składowiska,

odebrana przez nią i wykorzystana na cele energetyczne lub spalona w pochodni.

Prawidłowa okrywa rekultywacyjna zapewni również eliminację emisji pyłów i uciążliwości odorowej złoża w wyniku adsorpcji gazów „ złowonnych" na cząsteczkach gruntu (biofitracja). Do takich związków czynnych zapachowo można zaliczyć siarkowodór H_2S, formaldehyd HCHO oraz amoniak NH_3.

Ponieważ obecnie odgazowaniem składowiska zajmuje się specjalistyczna firma nie ma potrzeby w niniejszym opracowaniu kontynuować rozwiązań teoretycznych do których zarządzający składowiskiem musi wrócić w przypadku nieopłacalności utrzymywania przez tą firmę instalacji do produkcji energii elektrycznej. Sytuacja taka może nastąpić za kilkanaście lub kilka lat, gdy zawartość metanu w gazie składowiskowym obniży się do wartości poniżej 35%, ale gaz ten będzie stwarzał zagrożenie wybuchem lub samozapłonem.

4.3. Hałas.

Emisje hałasu do środowiska należy podzielić na dwa etapy. W pierwszym etapie realizacji prac rekultywacyjnych źródłami hałasu będą:

- samochody dowożące materiał rekultywacyjny
- sprzęt ciężki – spycharki, ładowarki, koparki
- praca samochodów asenizacyjnych wywożących ścieki ze składowiska
- praca agregatów prądotwórczych
- sprzęt w trakcie robót rozbiórkowych.

W drugim etapie, po zakończeniu podstawowych robót ziemnych i rozbiórkowych, źródłem emisji pozostanie praktycznie tylko praca agregatów prądotwórczych i okresowo samochód asenizacyjny.

W bezpośrednim sąsiedztwie składowiska nie występują obszary podlegające ochronie akustycznej.

Określone we „Wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego", szczegółowe zasięgi hałasu tak w porze nocnej jak i w dzień praktycznie nie przekraczają terenu składowiska, z wyjątkiem niewielkiego fragmentu pól i nieużytków po stronie południowo – wschodniej. Badania prowadzono dla czynnego składowiska, dlatego można postawić wniosek, że mimo pracy

w systemie ciągłym agregatów prądotwórczych nie wystąpi przekroczenie emisji hałasu poza teren powyżej dopuszczalnych norm 45 dB w nocy i 55 dB w dzień.

4.4. Gleba.

Rzeźba sąsiadującego ze składowiskiem obszaru charakteryzuje się występowaniem licznych wyrobisk kruszyw budowlanych. Profil glebowy został scharakteryzowany w punkcie 3.1. W otoczeniu składowiska dominują gleby rolnicze o małej przydatności, zaliczane do niskich klas bonitacyjnych RV i RVI. Są to gleby wykształcone na piaskach i glinach piaszczystych ogólnie określane jako gleby bielicowe. Bogate zasoby kruszyw budowlanych na glebach o małej wartości rolniczej spowodowało powstawanie licznych kopalni odkrywkowych. Takie użytkowanie skutkowało zdegradowaniem dużych areałów gleb rolniczych. Miejsca po wyrobiskach kopalin były i są wykorzystywane na składowiska odpadów. Panująca w latach ubiegłych tendencja lokowania odpadów w wyrobiskach znalazła tutaj odzwierciedlenie. Ówczesne składowisko odpadów komunalnych dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego „Karlin", obecne „Doły Brzeskie I" oraz sąsiednie składowisko popiołów, a także zrekultywowany teren powyrobiskowy na południe od przedmiotowego składowiska potwierdzają powyższy wywód.

4.5. Zdrowie ludzi i zwierząt.

Lokalizacja składowiska względem zabudowy mieszkaniowej nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt. Jak wykazano wyżej składowisko nie oddziaływuje negatywnie na wody podziemne, na glebę i hałas. Najsilniej odczuwaną uciążliwością w sąsiedztwie składowiska są odory. Nie jest to uciążliwość normowana. Oddziaływanie odorów na zdrowie jest pośrednie, przez uczucie psychicznego dyskomfortu może skutkować np. brakiem apetytu czy niemożnością koncentracji.

W przypadku składowiska w Dołach Brzeskich z uwagi na prawidłową jego eksploatację, ograniczenie pola składowania i bieżące przykrywanie odpadów warstwą ziemi izolacyjnej, odory nie są bardzo wyczuwalne.

Przeważające kierunki wiatrów oraz okoliczne zadrzewienia powodują zmniejszenie uciążliwości.

Znamiennym jest iż w trakcie wizji na składowisku w grudniu 2007 r. i styczniu 2008 r., nie zauważono stad ptaków żerujących na składowiskach (wrony, mewy), a jedynie zauważono bażanty. Rekultywacja składowiska poprawi istniejący stan.

4.6. Ochrona walorów krajobrazowych.

Składowisko zlokalizowane jest zgodnie z zapisami miejscowego plany zagospodarowania przestrzennego gminy Grabica.

Powstało ono na gruntach niskiej wartości w miejscu zdegradowanym przez istniejące wyrobisko. Składowanie odpadów nie jest zatem związane ze zmianą pokrywy glebowej i istotnymi zmianami powierzchni. Docelowe ukształtowanie bryły składowiska w pagórek zmienia naturalny krajobraz tego terenu. Pomimo, że składowisko jest obcym elementem w krajobrazie, nie zakłóca go w sposób drastyczny. Wpływ na krajobraz łagodzi już teraz zieleń izolacyjna. Wykonanie rekultywacji bryły, uzupełnienie pasów zieleni izolacyjnej spowoduje, że bryła składowiska, obca temu krajobrazowi teraz, w przyszłości stanie się jego integralnym elementem.

4.7. Zagrożenie pożarowe i inne.

Składowisko odpadów nie jest zakładem stwarzającym zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej.

Nie mniej należy jednak zauważyć, że mogą powstać zagrożenia dla środowiska w przypadku:

- pożaru
- podtopienia składowiska.

Zagrożenie pożarowe związane jest z ewentualnym zapłonem lub wybuchem gazu składowiskowego. Do czasu funkcjonowania instalacji

odgazowującej i przerobu gazu na energię zagrożenie pożarowe jest minimalne. Trzeba jednak raz jeszcze zasygnalizować problem odgazowania składowiska po zakończeniu eksploatacji agregatów prądotwórczych. Konieczne będzie wówczas spalanie gazu składowiskowego w pochodni, którą należy do tych celów przystosować. W przypadku jednak powstania pożaru, należy ugasić go przy użyciu podręcznego sprzętu gaśniczego i istniejącej instalacji pożarowej. Dotyczy to okresu realizacji robót rekultywacyjnych. W okresie po zakończeniu podstawowych robót rekultywacyjnych należy dokonywać okresowych przeglądów instalacji odgazowania i zapewnienie jej sprawności.

Zagrożenie podtopienia składowiska może nastąpić po obfitych gwałtownych roztopach. Wynikiem nadmiaru wód opadowych może być przelanie zbiornika ze ściekami zbierającymi wody ze spływu powierzchniowego. Zbiornik ten będzie zlikwidowany w ostatnim okresie prac rekultywacyjnych po osiągnięciu na bryle pełnego porostu roślinności.

5. ZAMKNIĘCIE I REKULTYWACJA.

5.1. Kierunek rekultywacji.

Zmniejszenie uciążliwości dotychczasowego składowiska na środowisko można osiągnąć przez jego zamknięcie i rekultywację.

W punkcie 2.3. niniejszego opracowania wskazano na kierunki rekultywacji określone w projekcie pierwotnym z 1983 r. i kolejnych. Ponieważ ostatni projekt z 1997 r. p.n. „ Zagospodarowanie wysypiska odpadów komunalnych dla miasta Piotrkowa Trybunalskiego”, opracowany przez firmę „Inżynieria Ekologiczna”, pozytywnie zaopiniowany, uzyskał decyzję o pozwoleniu na budowę – **załącznik nr 2**, wytyczne do kierunku rekultywacji w nim zawarte są wiążące.

Przyjęty kierunek rolny rekultywacji bryły składowiska zgodny jest z w/w opracowaniem, ale z uwagi na wcześniejsze opracowania, oraz przewidywany we „ Wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego” leśny kierunek zagospodarowania, przyjęto zwiększoną pokrywę wierzchowiny

warstwami rekultywacyjnymi, umożliwiającą w przyszłości dokonanie nasadzeń leśnych.

Przyjęty kierunek rolny jest najbardziej efektywny szczególnie w pierwszym dziesięcioleciu po zakończeniu i zamknięciu, a z pewnością w okresie intensywnego odgazowywania bryły składowiska i wykorzystania gazu składowiskowego do produkcji energii elektrycznej. Gaz składowiskowy utrudnia, a często uniemożliwia rozwój systemu korzeniowego drzew i udatność ewentualnych nasadzeń jest niewielka. Dodatkowym aspektem wskazującym na rolny kierunek jest potrzeba dostępności do instalacji odgazowania, a także wytworzenie, w możliwie najkrótszym czasie, szaty roślinnej zwiększającej parowanie z wierzchowiny. Jednocześnie nadal możliwe będzie częściowe nawilgocenie bryły składowiska przez opady atmosferyczne, co przyczyni się do produkcyjności gazu składowiskowego i tym samym jego szybszy odzysk.

Możliwość dokonania zalesienia terenu jest przewidywana dopiero po okresie odgazowania bryły składowiska w stopniu umożliwiającym porost drzew. Już wykonane w części północnej przykrycie odpadów warstwą 0,7÷0,9 m, powinno być kontynuowane na pozostałej do pełnego przykrycia części składowiska.

Rolny kierunek rekultywacji podzielony zostanie na cztery zasadnicze fazy:

- odgazowanie
- rekultywację techniczną
- rekultywację biologiczną
- roboty towarzyszące.

Poszczególne fazy mogą się wzajemnie nakładać i nie muszą być realizowane odrębnie. Realizowane będą po ostatecznym zamknięciu składowiska i wykonaniu prac związanych z eksploatacją.

Odgazowanie polegać będzie na:

1. Kontynuacji dotychczasowego odgazowania bryły składowiska systemem dotychczasowych i nowo wykonanych studni odgazowujących połączonych układem rurociągów zbierających, wg koncepcji

odgazowania określonej schematem rozmieszczenia studni – załącznik nr 20.

2. Wykorzystaniu pozyskanego gazu składowiskowego, do produkcji energii elektrycznej do czasu pozyskiwania gazu w ilości i jakości zapewniającej sprawność pracy agregatów prądotwórczych.
3. Kontynuacji odgazowania składowiska, po zaprzestaniu pracy agregatów prądotwórczych z uwagi na zmniejszenie się parametrów gazu uniemożliwiających ich pracę, przez spalanie gazu w pochodni automatycznej do czasu ograniczenia „produkcji gazu przez złoże odpadów", do stopnia uniemożliwiającego powstawanie mieszaniny wybuchowej.
4. Po demontażu pochodni automatycznej z uwagi na spadek ilości gazu uniemożliwiający jej pracę, okresowe sprawdzanie i ręczne odpalanie gazu w poszczególnych studniach.
5. Demontaż nadziemnych części studni i umożliwienie odgazowania do atmosfery.

Rekultywacja techniczna polegać będzie na:

1. Wykonaniu wokół studni odgazowania uszczelnienia z folii technicznej.
2. Wykonaniu na studniach odgazowania zabezpieczenia części nadziemnych zgodnie z **rys. nr 12** projektu z 1997 r. – **załącznik nr 21**.
3. Przykryciu wierzchowiny składowiska projektowana warstwą ziemi i odpadów określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. nr 49 z 2006 r. poz. 356), z nadaniem skarpom i wierzchowinie projektowanych spadków.
4. Wyrównaniu spadku drogi wewnętrznej na wierzchowinę składowiska do wartości projektowanej przez nawiezienie gruzu, kamieni i materiału umożliwiającego stabilizację wjazdu umożliwiającą wjazd pojazdów i maszyn.

Rekultywacja biologiczna polegać będzie na:

1. Nawiezieniu gleby i odpadów (zgodnie z w/w rozporządzeniem) umożliwiających uzyskanie projektowanej warstwy doprowadzającej do szybkiego wzrostu roślinności tymczasowej i ostatecznej.

2. Wyrównaniu spadków wierzchowiny i skarp do projektowanych.
3. Uprawy polowe z wysiewem nawozów i nasion roślin stanowiących zielony nawóz z ich koszeniem i przeoraniem.
4. Dokonaniu jednocześnie uzupełnień nasadzeń w pasach zieleni ochronnej.
5. Sztoprowaniu podstawy skarp bryły składowiska.
6. W szóstym roku po zamknięciu składowiska i zakończeniu podstawowej fazy osiadania wyrównaniu spadków, wypełnieniu zadoleń i zapadlisk, siewie nawozów i nasion mieszanek traw docelowych.

Roboty towarzyszące to:

1. Rozebranie instalacji wagi
2. Rozebranie nadziemnych części brodzika, wypełnienie niecki i instalacji
3. Rozebranie budynków: socjalnego, wagi i wiaty garażowej
4. Rozbiórka punktu mycia kontenerów i boksów na surowce wtórne
5. Rozbiórka obudowy studni głębinowej i przekwalifikowanie odwiertu na piezometr obserwacyjny
6. Rozbiórka utwardzenia placu i płyty kompostowej z zagospodarowaniem ternu przez obsiew mieszankami traw
7. Wyłączenie instalacji wodociągowej, sanitarnej, elektrycznej, oświetlenia w porozumieniu z eksploatatorem instalacji odgazowania
8. Zapewnienie sprawności instalacji odbioru odcieków z opróżnianiem zbiornika odcieków stosownie do potrzeb. Po określeniu przez służby ochrony środowiska braku konieczności utrzymywania w sprawności w/w instalacji, jej demontaż.
9. Rozbiórka ogrodzeń, bram i furtek.
10. Likwidacja studni odgazowania składowiska.
11. Likwidacja zbiornika pożarowego z zagospodarowaniem terenu
12. Roboty porządkowe i uzupełniające.
13. Likwidacja piezometrów lub ich przekazanie na wniosek Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska innemu eksploatatorowi stosownie do potrzeb.

Ponieważ część robót tzw. Towarzyszących uzależniona jest od wyników określonych w monitoringu składowiska, oraz od czasokresu odgazowania ich wykonanie może nastąpić za 10÷30 lat. Dlatego w niniejszym opracowaniu wskazana jest potrzeba ich wykonania, natomiast nie będzie to odzwierciedlone w przedmiarze robót, szacunku kosztów i specyfikacji robót.

Wymienione wyżej hasłowo fazy rekultywacji mają doprowadzić teren składowiska do stanu zbliżonego do naturalnego przez wprowadzenie roślinności, która ma spełniać zasady określone w opracowaniu J.Siuty i G.Wasiak „Zasady gospodarki odpadami bytowymi w środowisku przyrodniczym" – Instytut Ochrony Środowiska Warszawa 1987 r., w którym autorzy stwierdzają:

„Celem rekultywacji terenów poskładowiskowych, nieuszczelnionych, nie jest izolacja złoża odpadowego, lecz ukształtowanie warunków glebowo – sanitarnych i ekologiczno – produkcyjnych".

Podstawowym tego warunkiem jest dostęp tlenu atmosferycznego do glebotwórczej warstwy mineralnego gruntu i niżej zalegającej masy odpadowej. Dobre natlenianie sprzyja rozwojowi systemu korzeniowego roślin i rozkładowi substancji organicznych w odpadach, rozwojowi gleby i biologicznemu odkażeniu jej środowiska.

Zaprojektowane ukształtowanie terenu z rekultywacją biologiczną pozwoli na uniknięcie przemywania złoża przez wodę opadową zużywaną przez rośliny w procesie transpiracji oraz retencję własną odpadów, co skutkuje szybszym wytwarzaniem gazu składowiskowego. Ma to istotne znaczenie dla ochrony wód podziemnych i powietrza.

5.2. Odgazowanie – opis robót projektowanych.

Instalacja odgazowująca składowisko odpadów w Dołach Brzeskich została wybudowana w latach 1999/2000 i po serii prób od 2002 r. na podstawie danych uzyskanych z firmy Energetyka i Technika Grzewcza TERMAL sp. z o.o. w Bełchatowie, wyprodukowano w latach 2002 – 2007 energię elektryczną w ilości:

2002	2003	2004	2005	2006	2007	Razem
1991	1370	520	508	675	460	5524 MWh

Gaz uzyskiwany z 20 wierconych studni Ø40 mm, wyposażonych w teleskopowe głowice zbierany jest za pomocą rurociągów o średnicy 63 x 5,8 mm, ułożonych na głębokości ca 0,7 m. Każdy rurociąg jest odwodniony w odwadniaczu bateryjnym – **załącznik nr 21**.

Gaz po odwodnieniu, z każdej studni kierowany jest rurociągiem do kolektora zbiorczego o średnicy Ø125 x 11,4 mm, mieszczącego się w kontenerze 20 stopowym. W stacji zbiorczej każdy rurociąg wyposażony jest w klapę regulacyjno – odciągającą, zawór anemanetryczny oraz laboratoryjno pobierczy. Na składowisku funkcjonują 2 stacje zbiorcze nr 1 posiada 11 odejść, a nr 2 – 9 odejść. Gaz ze stacji nr 1 (północna) transportowany jest rurociągiem o średnicy 125 mm do stacji nr 2, a następnie rurociągiem o średnicy 160 mm do stacji ssawy gazowej służącej do odsysania gazu za pomocą podciśnienia i tłoczenia go do zasilania silnika agregatów.

Automatyka gazowa przeznaczona jest do utrzymywania stałego ciśnienia gazu przed agregatami nastawianym zakresie ciśnień 3 – 5 kPa, oraz do zapobiegania dostania się do agregatów biogazu o składzie w pobliżu górnej granicy wybuchowości. Jako sytuację alarmową, analizatory gazu uznają zawartość CH_4 w gazie poniżej 30%, a O_2 powyżej 3%. Przy zawartości CH_4 poniżej 25% i O_2 ponad 3% następuje odcięcie gazu przed ssawą i wyłączenie agregatów. Gaz kierowany jest na pochodnię gazową o wydajności 200 m^3/h. Po wyregulowaniu składu gazu zaworami w stacjach zbiorczych do zawartości CH_4 min 40 %, O_2 poniżej 3%, gaz kierowany jest do silników, a pochodnia wyłącza się. Pochodnia posiada automatyczny zapłon z kontrolą płomienia oraz zabezpieczenia przed przerzutem płomienia do instalacji. Schemat działania instalacji odgazowania obrazuje **załącznik nr 22**, a pochodni gazowej **załącznik nr 23**.

Dwa agregaty prądotwórcze po 170 kW każdy zużywają od 104 m^3/h gazu przy zawartości 50% CH_4, do 124 m^3/h gazu przy zawartości 40% CH_4. Łącznie mogą więc zużywać 208 ÷ 248 m^3/h gazu skladowiskowego. Stacja transformatorowa o mocy 400 kVA służy do połączeń agregatów z siecią oraz do pomiarów przesyłanej mocy do sieci. Moc potrzeb własnych przy postoju agregatów o wartości ca 10 kV jest pobierana z oddzielnej stacji słupowej, poza transformatorem 400 kVA.

Opisany wyżej skrótowo system odgazowania, ma na celu wykazanie niezbędności pracy instalacji odgazowania możliwie najdłużej.

Orientacyjnie można tylko wskazać, że przy średniej zawartości CH_4 w gazie około 42%, mocy silnika 170 kW, produkcja wynosi 2 MWh przy nieprzerwanej pracy przez 24 godziny i zużyciu ca 100 m^3 gazu na godzinę, to na 1 MWh przypadnie zapotrzebowanie na gaz w orientacyjnej ilości

24 x 100 : 2 = 1200 m^3 gazu / 1 MWh

Oznaczałoby to, że łącznie na wyprodukowanie wskazanych wyżej 5524 MWH zużyto

5524 x 1200 = 6628800 m^3 ~ 6,7 mln m^3

Znamienne jest jednak wskazanie, że w pierwszym roku odzyskano tylko na potrzeby produkcji energii elektrycznej:

1991 x 1200 = 2,5 mln m^3 gazu

Oznacza to, że gaz ten zgromadzony był w bryle składowiska i przed zamontowaniem instalacji ulatniał się stopniowo do atmosfery, a częściowo „uwięziony w korpusie" mógł w każdej chwili spowodować wybuch i pożar. Dlatego też "zarządzający składowiskiem", na którym ciąży obowiązek realizacji zadania rekultywacji składowiska, winien dołożyć starań o utrzymanie instalacji odgazowania i odzysku gazu na cele energetyczne do czasu zapewniającego pracę agregatów.

W tym celu stosownie do ustaleń z E i TG TERMAL należy:

I etap.

1. Dokonać uszczelnienia terenu wokół każdej studni odgazowania folią techniczną PEHD w promieniu min. 8,0 m. Ponieważ zdaniem eksploatatora, nie ma potrzeby stosowania drogich materiałów o grubościach zalecanych 2 mm, efekt podobny przyniesie folia grub. 0,5 m, która zamiast zgrzewania ułożona będzie na tzw. Duży zakład dając w sumie przykrycie łączne 1,0 mm. Folia musi być użyta przed rozpoczęciem prac związanych z nawiezieniem warstwy rekultywacyjnej. Uszczelnienie o takim promieniu pozwoli na bardziej efektywny odzysk gazu z pionu odpadów wokół studni, a jak stwierdza eksploatator instalacji, promień 8,0 m jest praktycznie promieniem efektywnej pracy studni. Nie zaleca stosowania przykrycia całości wierzchowiny, co

umożliwi okresowe zraszanie złoża przez opady atmosferyczne i w efekcie zwiększenie szybkości procesów odgazowania złoża.

2. Ustawienie na każdej studni żelbetonowego kręgu o średnicy wewnętrznej 1,20 m i wysokości min. 1,0 m. Krąg stanowił będzie zabezpieczenie studni, przy prowadzonych pracach rekultywacyjnych, a po zakończeniu intensywnego odgazowania przez instalację, po wypełnieniu filtrem dezodorującym stanowił będzie nadal punktowe ujęcie biogazu z odprowadzaniem do powietrza. Krąg ustawić należy na pierścieniu betonowym. Całość winna być zgodna z rysunkiem z **załącznika nr 24**.

II Etap - po zakończeniu pracy agregatów prądotwórczych.

1. Eksploatować instalację odgazowania z pochodnią gazową, po uzgodnieniu warunków przejęcia instalacji od jej właściciela – szacowany termin – 2015 r.
2. Zlikwidować instalację odgazowania wg zaleceń właściciela instalacji. Zasypanie obudów studni filtrem dezodorującym – żwir, odcięcie rurociągów przesyłowych.
3. Likwidacja pochodni gazowej – teoretyczny okres użytkowania ca 10 lat po zakończeniu pracy agregatów.
   Decyzja o likwidacji z pochodnią uzależniona jest od warunków monitoringu i może być podjęta w uzgodnieniu ze służbą ochrony środowiska (WIOŚ).

5.3. Rekultywacja – faza techniczna.

Techniczna rekultywacja polega na uporządkowaniu wierzchowiny składowiska i nawiezieniu z wyrównaniem warstwy ziemi o miąższości do 0,7 m z nadaniem wierzchowinie projektowanych spadków i rzędnych. Bryła składowiska ma kształt nieregularnego trapezu z szerszą podstawą od strony północnej. Bryła pokrywa się dokładnie z ukształtowaniem określonym w projekcie z 1997 r. Nieregularność trapezu polega na nierówności podstawy od strony południowej, która jest przecięta wjazdem na wierzchowinę i skróconą od wjazdu częścią wschodnią.
Wymiary bryły to:

od północy - 175 m
od zachodu - 290 m
od wschodu - 276 m
od południa, na linii krótszej części wschodniej - 145 m.
Powierzchnia zajęta pod składowisko to 47600 m^2 (4,76 ha)
Powierzchnia wierzchowiny składowiska to 33200 m^2 (3,32 ha).

Skarpy bryły składowiska o średnim nachyleniu 1:1,7 na części zamkniętego składowiska o dobrym profilu, ustabilizowane i zagospodarowane roślinnością trawiastą należy pozostawić w stanie istniejącym. Przeznaczone do rekultywacji skarpy zlokalizowane są tylko w południowo – zachodnim sektorze składowane i przy wjeździe na wierzchowinę.

Łączna powierzchnia skarp to 13465 m^2 przyjęto 13500 m^2 (1,35 ha):
skarpa północna - ca 2610 m^2
skarpa wschodnia - ca 4380 m^2
skarpa zachodnia - ca 3935 m^2
skarpa południowa - ca 1145 m^2 (730 m^2 + 415 m^2)
skarpa pochodnia przy wjeździe - 845 m^2
skarpa wschodnia przy wjeździe - 550 m^2.

Wierzchowina, zgodnie z niniejszym projektem opracowanym w dostosowaniu do projektu modernizacji z 1997 r. posiadać będzie rzędne określające spadki poprzeczne w wysokości 1,5% od jej środka w kierunkach wschodnim i zachodnim i spadek podłużny 0,8% w kierunku południowym. Rzędne określone w projekcie to:
środek części północnej - 222,20 m n.p.m.
narożnik północno zachodni - 221,00 m n.p.m.
narożnik północno wschodni - 221,00 m n.p.m.
narożnik południowo zachodni - 220,00 m n.p.m.
narożnik południowo wschodni - 220,00 m n.p.m.
wjazd na wierzchowinę - 221,00 m n.p.m.

Przewyższenie wierzchowiny o 1,00 ÷ 2,20 m w stosunku do projektu z 1997 r. zmniejszy się na skutek przewidywanego osiadania bryły składowiska. Właśnie osiadanie w poprzednim okresie części północnej, spowodowało nawożenie gruntu okrywowego dla utrzymania spadków wierzchowiny zbliżonych do spadków projektowych, a tym samym

spowodowało, iż warstwa rekultywacyjna w tej części składowiska wynosi od 0,9 ÷ 1,2 m i nie wymaga uzupełnień, a wręcz przeciwnie, część urobku może być wykorzystana do rekultywacji biologicznej, co wykazano na przekrojach poprzecznych nr 1 i nr 2.

Osiadanie wg literatury, to ca 10 ÷ 15% w zależności od stopnia zagęszczania odpadów. Ponieważ miąższość składowiska to 10 ÷ 20 m, uwzględniając składowanie od 1982 r. osiadanie teoretycznie mogłoby wynieść 1,00 ÷ 3,0 m. Dlatego ważne jest obserwowanie wielkości osiadania w 5-ciu pierwszych latach po zakończeniu składowania, czyli po teoretycznie zakończonej podstawowej fazie osiadania.

Można zakładać iż z uwagi na zakończenie składowania odpadów w części północnej przed kilku laty osiadanie tej części nie powinno być już tak znaczne ale może wynieść około 1,0 m, natomiast osiadanie części południowej może być bardziej widoczne. W przypadku równomiernego osiadania na całości ważne jest, aby zachować spadki poprzeczne wierzchowiny, a ewentualne zwiększenie spadku podłużnego nie będzie miało negatywnych skutków.

Dla uzyskania prawidłowego efektu rekultywacji i możliwości przyszłych zalesień przewidziano przykrycie istniejącej bryły warstwą ziemi lub odpadów określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska a dn. 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami o miąższości do 0,7 m w zależności od miejsca.

Z rekultywacji technicznej należy wyłączyć północny pas wierzchowiny o szerokości około 60 m i powierzchni 1,5 ha, z uwagi na wskazaną wyżej dostateczną miąższość pokrywy rekultywacyjnej. Miąższość projektowanej warstwy technicznej wzrasta z północy na południe i na powyższe 0,7 m przewidywana jest właśnie w części jeszcze eksploatowanej. Nawożenie warstwy technicznej winno odbywać się z urobku zgromadzonego w tym celu na placu manewrowym, co umożliwia odpowiedni dobór materiału rekultywacyjnego z zastosowaniem gruzu i kamieni na wyprofilowanie wjazdu i ulokowanie nadwyżek tego typu materiałów możliwie w spodzie warstwy technicznej. W trakcie robót należy przestrzegać bezpieczeństwa i sprawności instalacji odgazowującej i przykrycia terenów przy studniach odgazowania uszczelnionych folią dokonywać częściowo ręcznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na wyprofilowanie podłoża pod warstwę

rekultywacji technicznej zgodnie z określonymi projektem spadkami. Zakres robót i opis zabezpieczeń studni odgazowania wykazano w punkcie 5.2. Ilość materiału niezbędnego do wykonania projektowanej warstwy rekultywacji technicznej obliczono na podstawie przekrojów poprzecznych 1 – 1 do 6 – 6 i przekrojów podłużnych A – A do D - D przedstawionych w projekcie jako **rysunki nr 2 i 3**.

Obliczenie ilości mas niezbędnych do wykonania warstwy rekultywacji technicznej:

Nr przekroju	Pole powierzchni	Odległość między przekrojami	Średnie pole przekroju	Objętość mas ziemnych
	m^2	m	m^2	m^3
0	0	5	-	-
1	0	50	-	-
2	0	50	4,85	242,5
3	9,7	50	17,30	865,0
4	24,9	50	24,95	1247,5

5	25,0	50	41,85	2092,5
6	58,7	15	58,35	875,2
6a	58,0	**Razem**		**5322,7**

Przyjęto 5350 m^3

5.4. Rekultywacja biologiczna.

Celem rekultywacji biologicznej jest stworzenie Możliwości szybkiego wzrostu roślinności zatrzymującej w górnej warstwie wierzchowiny i skarp większości opadu atmosferycznego. Do rekultywacji biologicznej zaliczono również odtworzenie nieudanych nasadzeń i wykonanie nowych w pasach zieleni izolacyjnej. Do rekultywacji biologicznej zaliczono również ustabilizowanie podstawy skarp i jednoczesną maksymalną możliwość przechwycenia spływów wód powierzchniowych przez nasadzenia wierzby wiciowej. W celu osiągnięcia w/w efektu, należy wykonać szereg prac o charakterze zagospodarowania rolniczego z wcześniejszym przygotowaniem gruntu umożliwiającym optymalne warunki wzrostu roślinności.

Jako podstawowe prace uznać należy:

- wykonanie orki z włókowaniem w celu przygotowania terenu północnej części składowiska , nie objętej rekultywacją techniczną, na powierzchni 1,5 ha do siewu nawozów i nasion – **rysunek nr 1**.
- przykrycie pozostałej części wierzchowiny składowiska ziemią urodzajną, miąższość warstwy do 0,30 m wg niżej podanego zestawienia wykonanego na podstawie przekrojów poprzecznych i podłużnych – **rysunki nr 2 i nr 3**.

– przykrycie części skarp, w miejscach składowania odpadów w latach 2007 – 2008, a więc w części południowo zachodniej bryły składowiska. Ponieważ, jak wykazano wyżej w punkcie 5.3., łączna powierzchnia skarp wynosi ca 13500 m^2, do przykrycia zakwalifikowano tylko skarpę południową, przy wjeździe - zachodnią obie w całości oraz część skarpy zachodniej licząc od południowo – zachodniego narożnika na długości ca 75 m w kierunku północnym oraz część skarpy wschodniej wjazdowej na długości ca 55 m od wjazdu na wierzchowinę w kierunku południowym.

Obliczenie ilości mas niezbędnych do wykonania warstwy rekultywacji biologicznej:

Numer przekroju	Pole powierzchni	Odległość między przekrojami	Średnie pole przekroju	Objętość mas ziemnych
	m^2	m	m^2	m^3
0	0	5	0	0
1	0			
		50	0	0
2	0			
		50	11,5	575,0
3	23,0			
		50	28,85	1442,5
4	34,7			

		50	31,10	1550,0
5	27,5			
		50	27,25	1362,5
6	27,0			
		15	27,0	405,0
6a	27,0			
			Razem	5335,0

Przyjęto 5350 m^3

Łącznie do przykrycia warstwą gruntu urodzajnego grubości 0,20 m przeznaczono:

- skarpa południowa – 730 m^2
- wjazdowa zachodnia – 845 m^2
- wjazdowa wschodnia – 225 m^2
- skarpa zachodnia – 1100 m^2

Razem: 2900 m^2

Ilość ziemi urodzajnej niezbędna do rekultywacji skarp:

$$2900\ m^2 \times 0{,}20\ m = 580\ m^3$$

Ogółem na wykonanie warstwy rekultywacji biologicznej bryły potrzeba:

$$5350\ m^3 + 580\ m^3 = 5930\ m^3$$

Ponieważ rekultywację biologiczną można wykonać ostatecznie w 6 roku po zakończeniu składowania należy przewidzieć zabiegi agrotechniczne umożliwiające porost roślinności ograniczającej przenikanie wody opadowej do bryły składowiska w związku z czym należy:

- wykonać obsiew, nasionami roślin o małych wymaganiach glebowych tworzących dużą masę zieloną- rzepik, perko w dawce 150 kg/ha powierzchni 1,5 ha w północnej części składowiska (po wykonanym wcześniej wyrównaniu spadków),
- sukcesywnie wykonywać obsiew nawiezionej warstwy rekultywacji technicznej w/w nasionami.

Na wykonanie warstwy rekultywacji biologicznej, należy używać odpadów przeznaczonych w cytowanym rozporządzeniu, a na skarpy szczególnie zalecić można zastosowanie żużla z ciepłowni C – 1 i C – 2, wymieszanego w stosunku 1 : 1 z odwodnionymi osadami ściekowymi, co potwierdza „ Ocena właściwości fizykochemicznych żużli z ciepłowni C – 1 i C – 2 Miejskiego Zakładu Gospodarki komunalnej Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim" wykonana przez ENERGOPOMIAR z Gliwic w 2006 r.

Materiał taki zapewni stabilność powłoki i jednocześnie będzie dobrym podłożem dla rozwoju roślinności.

Zamiennie za ziemię urodzajną na wierzchowinie można stosować grunt rodzimy w warstwie 0,3 m, który należy mieszać z utworami zwięzłymi np. glina lekka, popiół lotny z elektrociepłowni do uzyskania składu granulometrycznego piasku gliniastego. Materiał użyźniający należy rozłożyć warstwą grubości 10 cm, a następnie wymieszać z podłożem przy użyciu glebogryzarki. Wymieszany grunt w okresie przedsiewnym należy wzbogacić w składniki mineralne, stosując nawozy sztuczne w ilości 350 kg NPK/ha, wysiewane w dwóch dawkach.

Grunt mineralny można użyźnić powierzchniowo warstwą odwodnionych osadów przez rozścielenie warstwą 5 cm i wymieszanie glebogryzarką. Można również stosować kompost lub torf. Takie użyźnianie zalecane jest w projekcie z 1997 r. Jako dodatkowe użyźnianie, służył będzie trzykrotnie siany rzepik lub perko przeorane jako nawóz zielony.

Zaleca się wyznaczanie sektorów do zagospodarowania w danym roku, przy czym każda kwatera winna być obsiana po zakończeniu podstawowych robót ziemnych. Obsiane winny być kwatery przeznaczone do wożenia gruntu w latach następnych. Tylko jedna kwatera może być w ciągu roku bez okrywy roślinnej.

W 6-tym roku po zamknięciu składowiska należy dokonać pomiaru geodezyjnego wierzchowiny, dokonać orki i wyrównać powierzchnie przez

włókowanie. W przypadku zaistnienia zapadlisk, należy dowiezionym gruntem urodzajnym je zasypać.

Po wyrównaniu powierzchni z utrzymaniem spadków poprzecznych należy przystąpić do robót związanych z wysiewem traw stosując zalecaną przez prof. J. Siutę, na miejskich składowiskach odpadów mieszankę traw składającą się z gatunków:

Trawy wysokie:	% wagowy	kg/ha
1. Kupkówka pospolita	9	4
2. Rajgras wyniosły	13	6
3. Stokłosa bezostna	16	7
4. Wyczyniec łąkowy	11	5
5. Kostrzewa łąkowa	13	6
6. Tymotka łąkowa	7	3
Trawy średnie i niskie:		
1. Kostrzewa czerwona	13	6
2. Mietlica biaława	4,5	2
3. Wiechlina łakowa	9	4
Trasa ochronna:		
1. Życica wielokwiatowa	4,5	2
Razem:	100	45

Taki skład mieszanki proponował autor w swoim projekcie modernizacji składowiska w Dołach Brzeskich z 1992 r.

W projekcie z 1997 r. autorzy zalecają:

Wytyczne wysiewu traw.

– Całą powierzchnię uformowanych skarp oraz wierzchowinę nasypu odpadów należy obsiać zadarniającą mieszanką traw i rośliny osłonowej.

- Z uwagi na cel zastosowanej trawy oraz trudne warunki siedliskowe należy wysiać jej czterokrotną katalogową ilość czyli 200 kg/ha.
- Wysiew należy prowadzić zgodnie ze sztuką ogrodniczą.

Wysiew mieszanki należy prowadzić wraz z rośliną ochronną (jednoroczną). Rośliną ochronną w przedmiotowym przypadku może być, żyto, rzepak, rzepik, życica wielokwiatowa, gryka, perko. Rola rośliny ochronnej w zabiegach rekultywacyjnych i przeciwerozyjnych jest najczęściej dwojaka:

1. Roślina ochronna szybko się rozwija i nie dopuszcza do zachwaszczenia młodych zasiewów.
2. Szybki rozwój rośliny ochronnej powoduje, że stanowi ona szczególnie na skarpach szybka ochronę przeciwerozyjną.

Przy wykonywaniu zadarniania powierzchni nasypu odpadów, należy przestrzegać następujących zasad.

1. Przed przystąpieniem do obsiewu powierzchnię powinno się wyrównać, a gleba powinna być uprawiona i oczyszczona z resztek roślinnych oraz wynawożona,
2. Potrzeby pokarmowe zastosowanych traw wynoszą ok. N – 160 kg/ha, P_2O_5 – 70 kg/ha, K_2O – 240 kg/ha. Dawkę i rodzaj nawozów stosowanych przedsiewnie należy dobrać po uwzględnieniu zawartości przyswajalnych składników pokarmowych w warstwie glebotwórczej. W przypadku zastosowania kompostu jako substancji użyźniającej należy pamiętać, że zawarty w nim azot jest w formie ograniczonej i dopiero w trakcie mineralizacji będzie przechodził w formę przyswajalną dla roślin. W tym przypadku niezbędne jest w pierwszym roku zastosowanie pełnej ilości azotu najlepiej w dwóch dawkach (przedsiewnie i pogłównie).
3. Po wysiewie i przykryciu nasion (bronowanie), powierzchnię należy ucisnąć wałem gładkim.
4. W następnych latach przy pielęgnacji jednorazowe dawki nawozów azotowych nie powinny przekraczać 20 kgN/ha.

5. W pierwszym i następnych 2 – 3 latach trzeba trzykrotnie kosić ruń.
6. Nie wolno wypasać zwierząt na obsianych i darniowanych skarpach.

Uwaga.

W trakcie eksploatacji obiektu należy się liczyć z możliwością wypadania roślin (susza, chwasty, zła jakość materiału siewnego itp.). Niezbędne jest aby wykonawca (lub osoba dozorująca obiekt), przez okres przynajmniej dwóch lat dokonywała systematycznego przeglądu stanu darni. W przypadku stwierdzenia wypadów należy braki uzupełnić poprzez siew uzupełniający.

Jak wykazują autorzy projektu należy zwiększyć podstawową dawkę nasion traw czterokrotnie. W tym przypadku proponuje się w niniejszym projekcie dawkę nasion wynoszącą 45 kg/ha zwiększyć trzykrotnie i zastosować w siewie podstawowym dawkę:

45 kg x 3 = 135 kg/ ha

Czyli na wierzchowinę należy wysiać:

3,32 ha x 135 kg = 448 ~ 450 kg nasion traw

Pozostałą dawkę 45 kg/ha zastosować ewentualnie jako uzupełnienie wypadłych roślin w roku następnym czyli:

3,32 ha x 45 kg = 149,4 kg ~150 kg

W roku siewu należy zastosować dawkę nawozów mineralnych w wysokości 200 kg NPK /ha.

Należy pamiętać o terminach agrotechnicznych siewu traw, który trwa od 20 kwietnia do 10 września

Do rekultywacji biologicznej, a więc użyźnienia gleby, upraw i wysiewu traw przeznaczone będą również niewielkie enklawy terenu obok bryły składowiska, które będą wymienione w punkcie 5.5, Rozbiórki obiektów budowlanych i uzbrojenia.

Jednocześnie należy wykonać prace związane z odtworzeniem pasów zieleni ochronnej wysokiej i niskiej oraz pasa wierzby wiciowej.

Należy wykonać nasadzenia sadzonek drzew odpornych na lokalne warunki glebowe. Dlatego też proponuje się odstąpić od nasadzeń topoli wymagającej stanowisk umiarkowanie wilgotnych, na korzyść grochodrzewu, olszy czarnej, brzozy, śliwy tarniny – drzew liściastych proponowanych w opracowaniu projektowym z 1982 r.

Drzewa należy sadzić w dołach zaprawianych humusem lub odwodnionymi osadami ściekowymi w rozstawie 3,0 m w ilościach:

- pas północny (dogęszczenie) - 15 szt.
- pas wschodni (dogęszczenie) - 30 szt.
- pas zachodni - 80 szt.
- pas południowy - 40 szt.

Razem: 165 szt.

Nasadzenia drzew wykonać przy ogrodzeniu.

W odległości min. 2,0 m w stronę bryły składowiska należy nasadzić pas zieleni niskiej. Proponowane krzewy to bez czarny dziki i róża pomarszczona. Nasadzenia przemienne w rozstawie 2,0 m powodują konieczność nasadzeń w ilościach:

- pas północny - 100 szt.
- pas wschodni - 150 szt.
- pas południowy - 70 szt.

Razem: 320 szt.

W pasie zachodnim nie przewiduje się nasadzeń krzewów z uwagi na brak miejsca.

Podnóże skarp należy obsiać sadzonkami (sztobrami) wierzby wiciowej, pasem szerokości 3,0 m przy czym 2,0 m na skarpie i 1,0 m podnóża. Powierzchnia nasadzeń wierzby wiciowej to:

- pas północny 175,0 x 3,0 = 525 m^2

- pas wschodni 275,0 x 3,0 = 825 m^2
- pas zachodni 290,0 x 3,0 = 870 m^2
- pas południowy 80,0 x 3,0 = 240 m^2

Razem: 2470 m^2

Przy planowanym nasadzeniu sadzonek (sztobrów) w rozstawie 0,5 x 0,5 m do wykonania planowanej powierzchni pasa wierzby wiciowej niezbędne jest nasadzenie sadzonek w ilości:

2470 x 9 = 22230 ~ 23000 szt.

Jak wykazano wyżej skarpy bryły składowiska, zagospodarowane są w większości prawidłowo. Stwierdza się jednak potrzebę zastosowania ręcznego posiewu mieszanką traw stosując pół dawki podstawowej. Na podsiew potrzeba więc:

1,06 ha x 23 kg = 25 kg mieszanki traw

5.5. Rozbiórki obiektów budowlanych i uzbrojenia.

Obok podstawowego zadania jakim jest rekultywacja bryły składowiska, należy wykonać szereg robót rozbiórkowych, w celu przekazania całego zajętego przez obiekt terenu w stanie najbardziej zbliżonym do naturalnego.

Prace te zostały wyspecyfikowane w punkcie 5.1. niniejszego opracowania i zostaną krótko scharakteryzowane:

- rozebranie instalacji wagi – istniejąca waga samochodowa DFT- A2 marki Schenk z pełnym oprogramowaniem komputerowym jest majątkiem trwałym i jest w pełni sprawna. Należy w ramach przetargu ofertowego dokonać jej sprzedaży, z zobowiązaniem kupującego do poniesienia kosztów demontażu całej instalacji oraz zasypania dołu po usuniętej wadze. Nie przewiduje się rozbiórki fundamentów wagi jako

roboty zbędnej, a zasypany dół fundamentowy będzie częścią terenu obsianego trawami,

- rozebranie części nadziemnych brodzika – wyniesienie ścian brodzika dezynfekcyjnego nad teren o 0,3 m jest niewielkie i nie należy dokonywać ich rozbiórki. Brodzik nadal będzie znajdował się w ciągu drogi wjazdowej na wierzchowinę składowiska i nie będzie stanowił zagrożenia, po jego wypełnieniu ziemią i obsypaniu ziemią jego ścian. Należy po zakryciu otworów kanalizacyjnych zasypać gruzem i ziemią. Do wypełnienia niecki brodzika i studzienki zbiorczej zastosować gruz budowlany przykryty warstwą 0,3 m ziemi i obsiać mieszanką traw. Ilość materiału do zasypania zbiornika **12 m^3**. Roboty zostały określone na rysunku nr 4.
- rozbiórka punktu mycia kontenerów – **rysunek nr 5** – do rozkucia jest płyta betonowa grub. 0,2 m i wymiarach 6,0 x 6,0 m, wykonana z betonu klasy B-20. W celu rozbiórki należy płytę rozkruszyć, a uzyskany gruz betonowy z płyty i 24,0 m zniszczonego krawężnika w ilości 9,6 m^3, wykorzystać do wypełnienia wjazdu na wierzchowinę. Przed rozbiórką płyty zakręcić zasuwę, usuwając trzpień zasuwy rurociągu odprowadzającego ścieki do bezodpływowego zbiornika. Teren po użyźnieniu zagospodarować przez orkę i obsiew,
- rozebranie budynku socjalnego – budynek socjalny jest budynkiem składającym się z dwóch kontenerów zblokowanych ze sobą, a ustawionych na podmurówce z cegieł. Rozbiórka budynku polegała będzie na zbyciu kontenerów, a koszty ich demontażu poniesie nabywca. Do rozbiórki pozostanie podmurówka z cegieł o wymiarach wg rysunku nr 6:

  (2 x 6,10m + 2 x 5,0m) x 0,25m x 0,5 m = 2,78 m^3 (gruz należy wbudować w nieckę brodzika dezynfekcyjnego),

- rozebranie garażu metalowego przez jego zbycie – demontaż na koszt nabywcy. Wymiary garażu 3,5 m x 8,0 m x 2,0 m,
- rozbiórka boksów na surowce wtórne – boksy to odgrodzenie miejsca przez ustawienie zakotwiczonych w ziemi punktowo ram z kątownika stalowego, wypełnionego ocynkowaną blachą stalową. Wymiar

elementów 45,0 m x 2,0 m. Dobry stan techniczny umożliwia zbycie w drodze zebrania ofert i demontaż na koszt nabywcy,

- rozebranie obudowy studni głębinowej – w okresie najbliższych lat nie przewiduje się likwidacji studni, lecz jej przekwalifikowanie w otwór obserwacyjny – piezometr. Nie zachodzi więc konieczność rozbiórki obudowy studni do czasu zakończenia monitoringu składowiska. Zdemontować istniejące ogrodzenie studni, wykonane z kątownika stalowego 45 x 30 x 4 m dług. 10 m i profilu prostokątnego 40 x 10 m długości 10 m na 8 słupkach stalowych z kątownika 60 x 40 x 5 m wysokości 0,9 m nad ziemią,
- rozebranie ogrodzenia zbiornika p. pożarowego – ogrodzenie z elementów jak ogrodzenie studni, lecz o długościach odpowiednio 33,0 ; 33,0, 24 słupki zbyć łącznie z ogrodzeniem studni – demontaż na koszt nabywcy,
- rozebranie budynku hydroforni – **rysunek nr 9**. Budynek o wymiarach 4,0 x 3,0 x 3,0 z cegły z dachem z płyt korytkowych grub. 0,05 m. Po demontażu i zbyciu zbiornika stalowego o pojemności 1000 l i zarurowania wewnątrz budynku zaślepić części podziemne rurociągów. Budynek zgruzować uzyskując gruz w ilości:
  (2 x 4,0 + 2 x 3,0) x 3,0 x 0,25 + 12,0 m^2 x 0,05 = 11,0 m^3
  który należy wbudować w drogę wjazdową na wierzchowinę,
- rozebranie zbiornika p. pożarowego o poj. 100 m^3. Zbiornik o dnie i skarpach z betonu z uwagi na częściowe wyniesienie nad teren (0,7 m wysokości grobli). Wykuć 2 otwory w dnie zbiornika o wymiarach 0,5 x 0,5 m, umożliwiające spływ wody do gruntu. Zepchnięcie spycharką grobli do czaszy zbiornika do wyrównania z gruntem przyległym ilość mas ziemnych (z płytą betonową) 670 m^3,
- zdjęcie pokrywy żelbetowej z włazem ze zbiornika bezodpływowego na ścieki socjalno – bytowe, przy budynku socjalnym. Po wypompowaniu ścieków wykucie w dnie zbiornika otworu 0,2 x 0,2 m i zasypanie zbiornika ziemią z gruzem w ilości 5,0 m^3, materiał do zasypania pozyskać z likwidacji zbiornika p. pożarowego,
- rozebranie drogi z płyt drogowych 3,0 x 1,5 x 0,17 m o długości 33 m (powierzchnia 100 m^2),
- demontaż 3 słupów oświetleniowych z lampami rtęciowymi,

- demontaż 2 hydrantów p. pożarowych, rozebranie ogrodzenia z elementów betonowych od strony drogi, długość ogrodzenia 142,0 m, wysokość 2,0 m + brama wjazdowa,
- rozebranie ogrodzenia składowiska wykonanego z desek w ramach z ceownika stalowego. Ramy w znacznej części wypełnione drutem kolczastym, słupki betonowe, długość ogrodzenia łącznie 849 m przy wysokości 2,0 m. Z uwagi na znaczne zużycie elementy, zbyć w drodze ofert + brama wjazdowa,
- rozebranie ogrodzenia części socjalnej wykonanego z siatki na słupkach stalowych, długość ogrodzenia 143,0 m, wysokość 1,8 m,
- uzgodnić z E i TG Thermal, możliwości odcięcia części zasilania energetycznego,
- zagospodarowanie placu manewrowego o pow. 2000 m^2 przez pełną uprawę.

Nie przewiduje się na etapie niniejszego projektu likwidacji:

- bezodpływowego zbiornika odcieków do czasu uzyskania zgody od służb monitorujących składowisko – **rysunek nr 7**,
- likwidacji instalacji odgazowania,
- rozebrania betonowej płyty kompostowej na której zlokalizowane są urządzenia stanowiące własność E i TG Termal,
- likwidacji piezometrów.

Wykonanie prac i działań wyszczególnionych powyżej pozwoli na zakończenie podstawowych obowiązków właściciela składowiska i prowadzenia jedynie działań kontrolnych w zakresie przewidzianym monitoringiem środowiska w rejonie składowiska i wynikających z tego tytułu obowiązków np. opróżnianie zbiornika odcieków.

6. MONITORING SKŁADOWISKA W FAZIE POEKSPLOATACYJNEJ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów – w fazie poeksploatacyjnej, monitoring należy prowadzić przez 30 lat od daty uzyskania decyzji o zamknięciu składowiska.

Zakres monitoringu.

Zakres monitoringu określony został w Decyzji nr P2/83 z dnia 22 listopada 2007 r. w sprawie pozwolenia zintegrowanego Wojewody Łódzkiego znak: SR.VII-M/6617-2/PZ/83/2007 **załącznik nr 8**.

1. **Monitoring emisji do powietrza:**
   a) prowadzenie pomiaru wielkości opadu atmosferycznego – **raz w roku**. Należy kontynuować pozyskanie wyników miesięcznych opadów z posterunku obserwacyjnego Kruszów i zestawiać sumy rocznych opadów,
   b) prowadzenie pomiarów emisji i składu gazu składowiskowego w reprezentatywnych częściach składowiska, zgodnie z zatwierdzoną instrukcją eksploatacji składowiska – **co 6 miesięcy** (metan CH_4, dwutlenek węgla Co_2 i tlen O_2).
2. **Monitoring wód odciekowych w tym:**
   – objętości wód odciekowych – **co 6 miesięcy**
   – składu wód odciekowych – **co 6 miesięcy**.

   badając odczyn pH, przewodność elektrolityczną właściwą, węgiel ogólny organiczny (OWO), zawartość metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr^{+6}, Hg), suma węglowodorów aromatycznych (WWA)
   – badanie powierzchni składowiska odpadów za pomocą reperów geodezyjnych – **raz w roku**.

3. **Monitoring jakości wód podziemnych w rejonie składowiska:**
   – prowadzić badania jakości wody w 4 otworach piezometrycznych (**załącznik nr 14**), **co 6 miesięcy** w zakresie; odczyn (pH), przewodność elektrolityczna właściwa, węgiel organiczny (OWO), zawartość metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr^{+6}, Hg), suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Ustalonymi przez Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych i Kartograficznych P. i A. Jakiewicz z Piotrkowa Trybunalskiego, obsługujące, na zlecenie MZGK w Piotrkowie Trybunalskim składowisko, geodezyjnie reperem roboczym są punkty ustalone na terenie wjazdu. Szkic reperów roboczych – **rysunek nr 8**.

Rzędne reperów roboczych:

- nr 1 - góra betonowej ściany brodzika dezynfekcyjnego w południowo wschodnim narożniku - **213,790 m n. p. m**.
- nr 2 - góra słupa żelaznego przy furtce wejściowej - **214,942 m n.p.m**.

7. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z REKULTYWACJĄ SKŁADOWISKA W DOŁACH BRZESKICH.

7.1. ZESTAWIENIE ROBÓT CHARAKTERYZUJĄCYCH INWESTYCJĘ.

7.2.

L.p.	Wyszczególnienie robót		Jedn.	Ilość
1	2		3	4
I. Prace przygotowawcze.				
1	Roboty pomiarowe w terenie nizinnym		ha	6,19
2	Uszczelnienie terenu wokół studni odgazowania folią PEHD grub 0,5 mm podwójnie 13 x (16,0 x 16,0)		m^2	3328
3	Ustawienie na studniach odgazowania kręgów betonowych Ø1,20 m i n=1,0 m, na pierścieniach dociążających z rezerwą na 5 dodatkowych studni.		kompl.	26
II. Rekultywacja techniczna i biologiczna.				
4	Rzędne projektowane charakterystycznych punktów wierzchowiny:			
	- narożnik północno – zachodni	221,00		
	- środek krawędzi północnej	222,20		

	- narożnik północno – wschodni	221,00		
	- krawędź południowa	220,00		
	- krawędź wjazdu na wierzchowinę	221,00		
	- spadek poprzeczny	1,5%		
	- spadek podłużny	0,8%		
5	Powierzchnia wierzchowiny		m^2	33200
6	Powierzchnia skarp		m^2	13500
7	Powierzchnia wierzchowiny do rekultywacji technicznej		m^2	18200
8	Ilość mas ziemnych do wykonania warstwy rekultywacji: - technicznej		m^2	2900

1	2	3	4
9	Powierzchnia skarp do rekultywacji biologicznej	m^2	18200
10	Ilość mas ziemnych do wykonania warstwy rekultywacji: - technicznej	m^3	5350
11	- biologicznej wierzchowiny (miąższość do 0,3 m)	m^3	5350
12	- biologicznej skarp (miąższość do 0,2 m)	m^3	580
13	Powierzchnia wyrównania spadków przez orkę z włókowaniem	m^2	15000
14	Objętość mas do uformowania wjazdu na wierzchowinę	m^3	550
15	Wysiew nasion rzepiku (perko) 2 x 3,32 ha	ha	6,64
16	Orka terenów zielonych (przeoranie roślinności zielonej) 2 x 3,32 ha	ha	6,64
17	Pełna uprawa z nawożeniem i wysiewem nasion traw	ha	3,32
18	Obsiew skarp mieszanką traw	m^2	2900
19	Wykonanie pasów zieleni przez: - nasadzenie sadzonek drzew; akacji, olszy czarnej, brzozy - krzewów bzu czarnego dzikiego, róży pomarszczonej - sztobrowanie pasów szer. 3,0 m sadzonkami wierzby wiciowej	szt. szt. m^2 szt.	165 23000 2470 szt.
20	Podsiew skarp mieszanką traw	ha	1,06

1	2	3	4
III. Rozbiórki obiektów budowlanych i uzbrojenia			
21	Rozebranie wagi DFT – A2 wraz z oprogramowaniem, instalacją i budynkiem	kpl.	1
22	Zasypanie brodzika dezynfekcyjnego gruzem i ziemią	m^3	12
23	Rozebranie punktu mycia kontenerów	m^3	9,6
24	Demontaż budynku socjalno-kontenerowego	kpl.	1
25	Demontaż garażu metalowego 3,5 x 8,0 x 2,0	szt.	1
26	Demontaż ogrodzenia studni głębinowej i zbiornika p. poż. przez odcięcie słupków stalowych 60 x 40 x 5 mm	szt.	32
27	Rozebranie budynku hydroforni – mur z cegły	m^3	11
28	Likwidacja zbiornika p. pożarowego przez przemieszczenie spycharką mas ziemnych	m^3	67
29	Zasypanie bezodpływowego zbiornika na ścieki bytowe	m^3	5
30	Rozebranie drogi z płyt drogowych 3,0 x 1,5 x 0,17	m^2	100
31	Demontaż słupów oświetleniowych	szt.	3
32	Demontaż hydrantów p. pożarowych	szt.	2
33	Demontaż ogrodzenia boksów na surowce wtórne wykonanego z blachy stalowej ocynkowanej w ramach stalowych wysokości 2,0 m	m	42
34	Rozebranie ogrodzenia z elementów betonowych, wysokość ogrodzenia 2,0 m	m	142

1	2	3	4
35	Demontaż bramy wjazdowej stalowej, dwuskrzydłowej o wysokości 2,10 m, szerokości 7,20 m na słupkach stalowych	kpl.	1
36	Demontaż furtki wysokości 2,10 m, szer. 1,05	szt.	1
37	Demontaż bramy wjazdowej stalowej dwuskrzydłowej, wys. 2,0 m i szer. 5,5 m	kpl.	1
38	Rozebranie ogrodzenia składowiska z ram z kątownika stalowego wypełnionych częściowo	m	849

	deskami, częściowo drutem kolczastym, słupki stalowe		
39	Rozebranie ogrodzenia części socjalnej z siatki stalowej wys. 1,8 m na słupkach stalowych	m	143
40	Pełna upraw przez orkę, włókowanie, użyźnianie siew nawozów i mieszanki nasion traw placu manewrowego	m^2	2000
41	Pielęgnacja zagospodarowanych powierzchni trawiastych przez dwukrotne koszenie, wykonanie odsiewu na powierzchniach wypadlisk		
IV. Roboty wynikające z monitoringu i przyszłościowe.			
42	Prowadzenie monitoringu.		
43	Okresowe opróżnianie bezodpływowego zbiornika odcieków, stosownie do potrzeb i badań jakości		
44	Po zakończeniu pracy agregatów prądotwórczych, nadzór pracy pochodni		

1	2	3	4
45	Demontaż pochodni i studni odgazowania z zasypaniem obudów studni materiałem dezodorującym		
46	Likwidacja zbiornika odcieków o poj. 10 m^3		
47	Ewentualna likwidacja płyty kompostowej po demontażu stacji odzysku i przerobu gazu składowiskowego		
48	Likwidacja piezometrów		

7.2. Harmonogram.

Z uwagi na konieczność zachowania obowiązującej procedury tj. Ustawy o odpadach art. 54 – zamknięcie składowiska odpadów lub jego wydzielonej części może nastąpić po:

– wyrażeniu w drodze decyzji zgody właściwego organu

– po przeprowadzeniu kontroli składowiska odpadów przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.

Organem władnym do wydania w/w decyzji w przypadku składowiska Doły Brzeskie jest Wojewoda Łódzki (art. 378 ust. 2 Ustawy – Prawo ochrony środowiska).

Powyższe zapisy wskazują, że przedstawiony niżej harmonogram prowadzenia prac należy traktować jako propozycję, kolejność realizacji poszczególnych prac oraz ich zalecane terminy.

Powyższe stwierdzenie jest tym bardziej zasadne, że wybór wykonawcy lub wykonawców robót musi być zgodny z Prawem Zamówień Publicznych.

Harmonogram określa konieczność ostatecznego zagospodarowania wierzchowiny składowiska w 6-tym roku od uzyskania decyzji o zamknięciu składowiska, po zakończonej podstawowej fazie osiadania bryły.

Dopuszczalne jest wcześniejsze przykrycie składowiska projektowanymi warstwami rekultywacyjnymi z warunkiem corocznych siewów wiosennych roślin ochronnych, czyli rzepiku lub perko z jej przeoraniem w okresie wiosennym. Niezbędna jest obserwacja osiadania i likwidacja zastoisk wody.

Ponieważ projekt zakłada pozyskanie materiału na warstwy rekultywacyjne z wykopów pod obiekty budowlane na terenie miasta i okolic, a także wykorzystywanie sukcesywne odwodnionych osadów z oczyszczalni ścieków, dlatego przedstawiony harmonogram zakłada stopniową realizację prac. Jednocześnie należy zapewnić dozór obiektu przez cały okres stwarzając warunki uniemożliwiające niekontrolowane składowanie odpadów, dostarczanych na składowisko przez 25 lat. Zapewnienie dozoru jest mniej kosztowne od likwidacji „dzikich składowisk”.

Dlatego też ogrodzenie terenu winno być wykonane w ostatniej fazie robót, a dodatkowo w porozumieniu z eksploatatorem instalacji odgazowania składowiska, działającego na rzecz władającego gruntem.

Harmonogram dotyczy robót podstawowych, nie dotyczy robót wynikających z przedstawionego wyżej monitoringu i ewentualnych zaleceń z niego wynikających.

Proponowany harmonogram prowadzenia prac związanych z rekultywacją

2008 r.

I, II kwartał:

- sprawy proceduralne związane z uzyskaniem decyzji na zamknięcie składowiska,

II, III kwartał:

- wybór wykonawcy robót,

IV kwartał:

- zabezpieczenie studni odgazowania,
- geodezyjne, wysokościowe rozplanowanie robót ziemnych,
- wyrównanie spadków przez orkę i włókowanie w północnej części wierzchowiny (1,5 ha),
- wypełnianie gruzem wjazdu na wierzchowinę,
- wyznaczanie sektorów rekultywacji na poszczególne lata 2009 ÷ 2012 r. – 4 sektory,
- rozpoczęcie rekultywacji technicznej sektora przewidzianego do realizacji w 2009 r.,
- demontaż wagi samochodowej z oprogramowaniem,
- zabezpieczenie dozorowania obiektu z wykorzystaniem budynku socjalnego jako zaplecza budowy,

2009 r.

I kwartał:

- kontynuacja rekultywacji technicznej I sektora,
- przygotowanie materiału na warstwę rekultywacji biologicznej skarp i I sektora,
- montaż przez E i TG Thermal, na zasadzie porozumienia, studni gazowych w południowej części składowiska,
- zakończenie realizacji wjazdu na wierzchowinę.

II kwartał:

- kontynuacja prac ziemnych w sektorze I i rozpoczęcie prac w sektorze II,
- wysiew nasion rzepiku (perko) na terenie wyrównanym w północnej części i w sektorze I i sektorach III i IV,
- zakończenie realizacji warstwy biologicznej na skarpach w południowo-zachodniej części składowiska z obsiewem nawozami i mieszanką traw,
- nasadzenie drzew i krzewów w pasach zieleni, nasadzenie sadzonek wierzby wiciowej u podstawy skarp,
- posiew nasion traw na skarpach istniejących z uprzednim nawożeniem nawozem azotowym,

III kwartał:

- kontynuacja prac z II kwartału,

IV kwartał:

- koszenie pielęgnacyjne traw na zagospodarowanych skarpach

2010 r.

I kwartał:

- orka terenów obsianych rzepikiem z przeoraniem masy zielonej teren północny i sektor I,
- kontynuacja prac ziemnych w sektorze II,
- przygotowanie do wysiewu nasion rzepiku (perko) na terenie od krawędzi północnej łącznie z sektorem I z wyrównaniem powierzchn,i

II kwartał:

- zakończenie prac ziemnych w sektorze II,
- wysiew nasion rzepiku (perko) na terenie przygotowanym łącznie z sektorem II,
- przygotowanie do robót ziemnych sektora III,
- zakończenie nasadzeń w pasach zieleni i w pasach wierzby wiciowej,
- wysiew nawozów mineralnych zasilających trawy na skarpach,

III i IV kwartał:

- kontynuacja prac z II kwartału z realizacją robót ziemnych w III sektorze,
- koszenie pielęgnacyjne traw na skarpach,

2011 r.

I kwartał:
- kontynuacja robót ziemnych w III sektorze,
- przygotowanie do wysiewu nasion rzepiku (perko) na terenie od krawędzi północnej łącznie z III sektorem z wyrównaniem powierzchni,

II kwartał:

- zakończenie robót ziemnych w sektorze III,
- wysiew nasion rzepiku (perko) na terenie przygotowanym łącznie z sektorem III,
- przygotowanie do robót ziemnych sektora IV,

III kwartał:
- realizacja robót ziemnych w sektorze IV,

IV kwartał:

- zakończenie robót ziemnych w sektorze IV,

2012 r.

I kwartał:

- orka terenów obsianych rzepikiem (perko) z wyrównaniem powierzchni,
- przygotowanie do wysiewu nasion rzepiku (perko) na wierzchowinie składowiska,

II kwartał:

- wysiew nasion rzepiku na wierzchowinie składowiska,
- prace pielęgnacyjne w pasach zieleni i pasach wierzby wiciowej z dosadzeniem ubytków,

III i IV kwartał:

- roboty rozbiórkowe w części obiektów,
- boksów na surowce wtórne,
- punktu mycia kontenerów,
- budynku hydroforni,
- zasypanie brodzika dezynfekcyjnego gruzem uzyskanym z rozbiórek – nadmiar gruzu na drogę wjazdową na składowisko,
- likwidacja zbiornika p. pożarowego,
- pasa drogowego,
- demontaż hydrantów p. pożarowych,
- demontaż słupów oświetleniowych,
- demontaż budynku socjalnego,
- demontaż odrodzeń,

2013 r.

I kwartał:

- orka wierzchowiny z przeoraniem masy zielonej,
- przygotowanie terenu wierzchowiny do siewu mieszanki nasion traw. Orka z wyrównaniem powierzchni i spadków od środka składowiska,
- uzupełnienie zapadlisk przez dowóz ziemi urodzajnej,

II kwartał:

- kontynuacja robót z I kwartału,
- orka terenu placu manewrowego i użyźnienie jego powierzchni,
- użyźnienie powierzchni wjazdu na wierzchowinę,
- wysiew nawozów mineralnych w dawce 200 kg NPK/ha wierzchowiny i placu manewrowego i wjazdu,
- wysiew mieszanki nasion traw ¾ dawki,

III i IV kwartał:

- koszenie pielęgnacyjne traw,

2014 r.

II kwartał:

- kontrola wschodów, wysiew nawozów azotowych z dawce 20 kg N/ha, siewy uzupełniające mieszanki nasion traw w ¼ dawki,
- koszenie pielęgnacyjne w trzeciej dekadzie maja,
- zakończenie robót i przekazanie terenu właścicielowi.