

Spis treści:

1.	Tytuł opracowania.....	1
2.	Inwestor i zleceniodawca.....	1
3.	Cel i zakres opracowania.....	1
4.	Podstawy opracowania.....	2
5.	Charakterystyka gmin - rejon obsługi składowiska.....	3
5.1.	Gmina Brzeźnio.....	3
5.2.	Gmina Brąszewice.....	7
5.3.	Gmina Złoczew.....	7
6.	Ilość i charakterystyka składowanych odpadów.....	8
7.	Charakterystyka terenu.....	11
7.1.	Położenie.....	11
7.2.	Opis terenu.....	11
7.3.	Klimat.....	11
7.4.	Budowa geologiczna.....	11
7.5.	Fauna i flora.....	13
7.6.	Gleby.....	13
7.7.	Stan formalno - prawny.....	13
8.	Zagospodarowanie składowiska – stan istniejący.....	16
9.	Wpływ składowiska Rydzew – Gęsina na środowisko.....	18
11.	Rekultywacja składowiska, dane wyjściowe, podstawy prawne.....	22
11.2.	Dane wyjściowe.....	27
11.	Rekultywacja techniczna.....	29
11.1.	Warstwa izolacyjno – wyrównawcza.....	30
11.2.	Uszczelnienie składowiska.....	31
11.3.	Warstwa drenażowo - ochronna z piasku.....	35
11.4.	Warstwa humusu.....	36
11.5.	Droga technologiczna.....	36
11.6.	Dane technologiczne po wykonaniu rekultywacji technicznej.....	37
12.	Rekultywacja biologiczna.....	38
13.	Koncepcja odwodnienia powierzchniowego.....	39
14.	Odgazowanie.....	42
14.1.	Obliczenie prognostyczne emisji biogazu.....	43
14.2.	Charakterystyka techniczna piezometrów gazowych.....	44
14.3.	Wytyczne montażu piezometrów.....	44
14.4.	Zestawienie materiałów oraz robót do wykonania biofiltrów i piezometrów gazowych.....	45
15.	Obiekty i urządzenia związane z eksploatacją składowiska.....	47
16.	Monitoring składowiska.....	47
17.	BHP przy pracach rekultywacyjnych.....	48
18.	Podsumowanie i wnioski.....	51
✓	Wykaz współrzędnych projektowanych.....	56

Spis rysunków:

1. Orientacja w skali 1: 200 000.
2. Lokalizacja w skali 1:50 000.
3. Lokalizacja w skali 1:25 000.
4. Mapa przekrojów geologicznych w skali 1:1000.
5. Przekroje geologiczne w skali 1:500/1:1000.
6. Teren składowiska – stan istniejący w skali 1:1000.
7. Zagospodarowanie składowiska do ułożenia uszczelnienia w skali 1:500.
8. Zagospodarowanie składowiska po zakończeniu rekultywacji w skali 1:500.
9. Przekroje technologiczne składowiska w skali 1:100/1:250.
10. Szczegół warstwy rekultywacyjnej w skali 1:20.
11. Piezometr gazowy z biofiltrem w skali 1:10.
12. Biofiltr – konstrukcja w skali 1:10.

Spis załączników:

1. Wypisy z rejestru gruntów.
2. Wypisy i wyrys z planu zagospodarowania gminy.
3. Decyzja Starostwa Powiatowego w Sieradzu AB.7353-2/8/2000 z dnia 17.02.2000 r. pozwolenie na użytkowanie składowiska „Zwierzyniec” gmina Brzeźnio.
4. Decyzja Starosty Sieradzkiego znak RS.7635/41/03 z dnia 31 marca 2003 r. w sprawie zatwierdzenia instrukcji eksploatacji składowiska.
5. Decyzja Wojewody Łódzkiego znak SR.VI.6622d-7/0/2003 z dnia 31 grudnia 2003 r. w sprawie dostosowania składowiska odpadów.
6. Decyzja Wójta Gminy Brzeźnio znak 66-7331/1/05 z dnia 05.01.2005 r. o ustaleniu lokalizacji celu publicznego.
7. Wniosek Wójta Gminy Brzeźnio o wyrażenie zgody na zamknięcie składowiska odpadów z dnia 27.10.2005 r.
8. Ocena wyników badań wód podziemnych z listopada 2002 r. dla wysypiska w Zwierzyńcu wykonana przez WIOŚ w Łodzi, Delegatura w Sieradzu.
9. Ocena porównawcza wód podziemnych w roku 2003 z piezometrów składowiska w Zwierzyńcu wykonana przez WIOŚ w Łodzi, Delegatura w Sieradzu.
10. Wyniki badań wody z piezometrów wykonanych w 2004 r. przez WIOŚ w Łodzi, Delegatura w Sieradzu.
11. Decyzja Wojewody Łódzkiego z dnia 6.12.2005 r. znak SR.VIII-G/6617-2/d/631/2005 w sprawie zamknięcia składowiska odpadów.
12. Zaświadczenie Urzędu Gminy w Brzeźniu, znak GG.7327/9/06 z dnia 1.02.2006 r. o nie posiadaniu aktualnego planu zagospodarowania gminy.
13. Postanowienie Wojewody Łódzkiego znak SR.VII- M-/6617/90/2006 z dnia 14.02.2006 r. o stwierdzeniu swej niewłaściwości i przekazaniu sprawy Staroście Sieradzkiemu
14. Postanowienie Starosty Sieradzkiego z dnia 9.05.2006 r. znak RS.7633/41/06 uzgadniające środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację rekultywacji składowiska.
15. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydana przez Wójta Gminy w Brzeźniu, znak GG.8617/2/06 z dnia 29.05.2006 r.

1. Tytuł opracowania.

Projekt budowlany rekultywacji składowiska odpadów Rydzew – Gęsina, gmina Brzeźnio.
Część technologiczna, ukształtowanie, uszczelnienie, odgazowanie.

2. Inwestor i zleceniodawca.

Inwestorem i zleceniodawcą jest Gmina Brzeźnio - Urząd Gminy w Brzeźniu, ul. Wspólna 44, 98-275 Brzeźnio.

3. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie projektu rekultywacji składowiska odpadów w gminie Brzeźnio. Na terenie wsi Rydzew – Gęsina (Zwierzyniec) zlokalizowane jest składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (dawniej komunalnych) obecnie zamknięte, a dawniej obsługujące gminy: Brzeźno, Złoczew, Brąszewice. Składowisko istnieje od 1992 r. Dno składowiska zostało przed rozpoczęciem eksploatacji uszczelnione podwójnie foliami PCV o grubościach 0,3 i 0,2 mm, z przekładką piaskową grubości 0,2 m między foliami. Na uszczelnionym dnie ułożono drenaż z rur PVC o średnicy 50 mm i 100 mm z odpływem odcieków do zbiornika. Obecnie na składowisku zaprzestano składowania odpadów, a rzędne terenu składowania nieznacznie przewyższają rzędne terenu otaczającego.

W ramach rekultywacji dla uzyskania przewagi spływu powierzchniowego nad wsiąkaniem, ukształtowana zostanie nad terenem składowania odpadów ziemna przyzma. Wierzchowina i skarpy przyzmy zostaną uszczelnione hydroizolacyjną wykładziną bentonitową. Wody opadowe znad uszczelnienia zbierane warstwą drenażową spływać będą do geodrenażu, otwartych rowów opaskowych i zbiornika odparowującego.

Dla odgazowania składowania składowiska zaprojektowano instalację bierną w postaci 2 szt. piezometrów gazowych zakończonych biofiltrem, umożliwiającym rozkład metanu przez mikroorganizmy na dwutlenek węgla.

W ramach rekultywacji biologicznej zaprojektowano na ułożonej warstwie humusu wysiew mieszanki traw a następnie sadzenie krzewów. Przewidziano monitoring składowiska w fazie poeksploatacyjnej, dodatkowo należy zaprojektować nowe piezometry na kierunku spływu wód podziemnych. Przed przystąpieniem do prac rekultywacyjnych należy wywieźć odcieki ze studzienki odciekowej do oczyszczalni ścieków.

Projekt rozbudowy i rekultywacji obejmuje następujące opracowania:

1. Część technologiczną, ukształtowanie, uszczelnienie, odgazowanie.
2. Odwodnienie powierzchniowe. Rekultywacja biologiczna.
3. Projekt zagospodarowania terenu.

4. Specyfikacja techniczna wykonywania i odbioru prac.
5. Część kosztorysowa.

4. Podstawy opracowania.

Podstawę formalną opracowania stanowi umowa nr 02/S/2005 zawarta w dniu 26.10.2005 r. pomiędzy Gminą Brzeźnio, 98–275 Brzeźnio, ul. Wspólna 44 a Pracownią Projektową AUGUR SC – M. Osęka, J Chrząszcz, 92–318 Łódź, Al. J Piłsudskiego 135.

Podstawę techniczną stanowią następujące opracowania:

1. Projekt wysypiska odpadów Rydzew - Zwierzyniec – oprac. JUNIT - Przedsiębiorstwo Innowacyjno - Wdrożeniowe, Wrocław 1989 r.
2. Opinia geologiczno - inżynierska wraz z uwarunkowaniami fizjograficznymi i sozologicznymi dla projektowanego składowiska odpadów komunalnych w rejonie wsi Rydzew – Zwierzyniec - opracowanie Spółdzielnia Pracy „GEOTEST”, luty 1989 r.
3. Aktualizacja projektu technicznego wysypiska - opracowanie St. Szmaciński 1991 r.
4. Inwentaryzacja gminnego wysypiska odpadów w miejscowości Rydzew - Gęsina gmina Brzeźnio, marzec 1999 r. – opracowanie J. Korzecki.
5. Ocena oddziaływania na środowisko gminnego wysypiska odpadów w miejscowości Zwierzyniec, opracowanie ENVIRO – PROJEKT, Sieradz, październik, gmina Brzeźnio.
6. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Przestrzennego gminy Brzeźnio - opracowanie Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego, Oddział w Piotrkowie Trybunalskim, 2000 r.
7. Projekt budowlany wykonawczy Międzygminnego składowiska odpadów Rydzew – Gęsina, gmina Brzeźnio, część technologiczna, projekt zagospodarowania, opracowanie Aon-t , Łódź, listopad 2002 r.
8. Raport oddziaływania na środowisko na etapie w z i z t, składowisko odpadów komunalnych Rydzew – Gęsina – opracowanie PU-H TERMO – EFEKT Marek Gadaj, Sieradz, maj 2003 r.
9. Instrukcja eksploatacji składowiska odpadów w Rydzew – Gęsina – opracowanie ENVIRO – PROJEKT, Sieradz, marzec 2003 r.
10. Projekt zmian studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brzeźnio, lipiec 2005 r.
11. Opinia geologiczno – inżynierska terenu składowiska odpadów w Zwierzyńcu – opracowanie T. Kasza, Bełchatów, październik 2005 r.
12. Koncepcja rekultywacji składowiska odpadów Rydzew – Gęsina, gmina Brzeźnio – opracowanie Pracownia Projektowa AUGUR SC, Łódź, październik 2005 r.

13. Informacja ekologiczna dla projektowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego – budowy piezometrów gazowych i odwodnienia istniejącego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Rydzew – Gęsina, opracowanie Akademicki Ośrodek Naukowo – Techniczny „Aon- t”, Łódź, grudzień 2005 r.
14. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500.
15. Wizja w terenie.
16. Załączniki, pisma, decyzje.

5. Charakterystyka gmin - rejon obsługi składowiska.

Składowisko odpadów w miejscowości Rydzew - Gęsina (Zwierzyniec) obsługiwało rejon trzech gmin: Brzeźnio, Brąszewice i Złoczew.

Lista miejscowości, z których dowożone były odpady na składowisko:

Gmina Brzeźnio – Brzeźnio, Gęsina, Pyszków, Bronisławów, Kliczków Mały, Kliczków Wielki, Kolonia Kliczków, Wola Brzeźnikowska, Gozdy, Ostrów, Nowa Wieś, Rydzew, Krzaki, Stefanów Ruszkowski, Podcabaje, Ruszków, Rembów, Barczew, Złotowizna, Dębołęka, Rybnik, Lipno, Pustelnik, Próba, Wierzbowa, Stefanów Barczewski I i II, Zapole, Tumidaj, Liczba mieszkańców 6 713 osób.

Gmina Brąszewice – Kamienniki, Trzcinka, Żuraw, Gałki, Wojtyszki, Bukowiec, Chajew, Chajew Kolonia, Wiertelaki, Błota, Brąszewice I i II, Wólka Klonowska, Kosatka, Zadębieniec, Szczesie, Sokolenie, Przedłęczce, Godyniec, Zagóra Ciupki, Zwierzyniec, Starce. Liczba mieszkańców 4 724 osób.

Gmina Złoczew - Bujnow, Uników, Emilianów, Wandalin, Potok, Stanisławów, Grójec Wielki, Grójec Mały, Kamasze, Wikołek Unikowski, Robaszew, Łagiewniki, Broszki, Czarna, Leszczyn, Stolec, Zapowiedniki, Gronówek, Milkesz, Borzęckie, Biesiec, Złoczew. Liczba mieszkańców 7 737 osób.

Poniżej przedstawiono krótkie charakterystyki wszystkich gmin.

5.1. Gmina Brzeźnio.

Gmina Brzeźnio położona jest w zachodnio - środkowej części woj. sieradzkiego. Graniczy z gminami: Wróblew, Złoczew, Sieradz, Burzenin, Brąszewice.

Powiązanie istniejącej infrastruktury technicznej z terenami sąsiednich gmin dotyczy drogi krajowej nr 14 Łódź - Sieradz - Wieruszów oraz 8 dróg powiatowych, linii światłowodowej (kabla telekomunikacyjnego) o znaczeniu krajowym. W miejscowości Rydzew -Gęsina znajduje się wysypisko odpadów komunalnych o charakterze ponadgminnym. Na terenie gminy nie ma linii przesyłowych 110 kV.

Na terenie gminy zostały wyznaczone ponadlokalne cele publiczne o znaczeniu krajowym:

- budowa drogi ekspresowej S-8,
- modernizacja drogi Sieradz - Złoczew - Walichlinowy,
- budowa linii elektroenergetycznej 110 kV,
- budowa zbiornika małej retencji „Próba”,
- zwiększenie zasobów leśnych regionu o najniższym wskaźniku lesistości w kraju.

Powierzchnia gminy wynosi 12 873 ha. Na terenie gminy występują 2 złoża surowców mineralnych:

- złoża piasku i żwiru „Zwierzyniec” o zasobach 1 986 ton,
- złoża surowców ilastych „Ostrów” o zasobach 5 588 ton.

Pod względem hydrograficznym obszar gminy leży w dorzeczu Odry, w zlewniach Warty i Prosnę. Główną osią hydrograficzną jest rzeka Żeglina, w północnej części gminy płynie rzeka Myja, oraz inne ciekę bez nazwy. Na terenie gminy leżą duże stawy „Stawisko”, „Kąt”, „Niebiosy”.

Na terenie gminy Brzeźno występują gleby:

- I - III kl. → 17% użytków rolnych,
- IV kl. → 29,2% użytków rolnych,
- V kl. → 37,1% użytków rolnych,
- VI kl. → 16,7% użytków rolnych.

Powierzchnia gminy 128 80 ha:

- użytki rolne 9 090 ha (70,6%), w tym:
 - grunty orne → 7 576 ha,
 - sady → 138 ha,
 - łąki → 790 ha,
 - pastwiska → 586 ha,
- lasy i grunty leśne 2 911 ha (22,6%),
- pozostałe tereny 879 ha (6,8%), w tym:
 - tereny mieszkaniowe → 284 ha,
 - drogi → 319 ha,
 - grunty zadrzewione → 61 ha,
 - nieużytki → 84 ha,
 - wody → 119 ha,
 - pozostałe → 12 ha.

Na terenie gminy położone są Obszary Chronionego Krajobrazu o pow. 1 037 ha, obejmującego Kliczków – Uroczysko oraz użytki ekologiczne w Nadleśnictwie Złoczew

(bagna śródlądowe i zbiornik wodny). Na terenie gminy Brzeźno są parki zabytkowe (Kliczków Mały, Kliczków Wielki, Dębołęka) oraz parki wiejskie.

Obszar gminy obejmuje 28 sołectw i 34 miejscowości. Gminę zamieszkuje 6 498 osób.

Największe sołectwa to: Brzeźnio, Dębołęka, Ostrów i Zapole. Najmniejsze to Rydzew, Lipno, Wierzbowa i Gęsina.

Gęstość zaludnienia w gminie wynosi 51 osób/km². Liczba osób w gminie maleje. Na terenie gminy mieszka więcej mężczyzn niż kobiet.

Gmina Brzeźnio jest gminą rolniczą, najwięcej mieszkańców zajmuje się rolnictwem prowadząc indywidualne gospodarstwa.

Gmina Brzeźnio posiada zasoby mieszkaniowe w ilości 1 795 mieszkań oraz 6 425 izb.

Na terenie gminy w miejscowości Brzeźnio zlokalizowane są obiekty administracji samorządowej, państwowej i spółdzielczej: Urząd Gminy, Urząd Stanu Cywilnego, Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej, Komisariat Policji, Urząd Pocztowo - Telekomunikacyjny, Bank Spółdzielczy.

Na terenie gminy funkcjonuje 1 Zespół Szkół w Brzeźniu, 3 szkoły podstawowe z dwiema filiami oraz 1 przedszkole.

Na terenie gminy znajdują się 3 ośrodki zdrowia, Gminny Ośrodek Kultury z biblioteką, świetlice wiejskie.

Liczba abonentów telefonicznych w gminie wynosi 114,3 abonentów/1000 ludności.

Do największych podmiotów gospodarczych należą:

- Spółka „SOMMER” w Zapolu – produkcja naczip samochodowych,
- Firma „Drewplan” w Tumidaju – produkcja domków,
- Zajazd „Tumidaj” – działalność gastronomiczna i hotelowa,
- Spółka „Inter-Metal” w Zapolu,
- Zakład Betoniarsko – Handlowy „MANREK” w Kliczkowie Wielkim,
- Spółka „HAMPOL” w Zapolu,
- Zakład PUH „EUROPALEX” w Pustelniku,
- Zakład produkcji odzieży „MOD - POL” w Brzeźniu.

Zaopatrzenie w wodę.

Gmina korzysta z ujęć wody pitnej zlokalizowanych w miejscowościach: Brzeźnio, Barczew, Nowa Wieś, Ostrów, Kol. Kliczków, Krzaki - o wydajności 95 m³/h do 46,5 m³/h. Gmina jest zwodociagowana w 95%.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych.

W Nowej Wsi pracuje lokalna mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków typ (BIS-30) o wydajności 30 m³/d i kanalizacja o długości 2 km.

Gospodarka ciepła.

Mieszkańcy korzystają z lokalnych kotłowni opalanych paliwami tradycyjnymi.

Zaopatrzenie w gaz.

Część mieszkańców korzysta z gazu propan - butan. Projektowany jest gazociąg wysokiego ciśnienia Ø 220 mm.

Gospodarka odpadami.

Odpady gromadzone były w pojemnikach i kontenerach wywożone są na składowisko w Rydzewie – Gęsini. Po zamknięciu składowiska odpady odbiera „EKO – REGION” Sp. z o.o. z siedziba w Bełchatowie, ul. Bawełniana 18 i wywozi na składowisko w Dylowie.

Elektroenergetyka.

Przez teren gminy przebiegają linie średniego napięcia 15 kV, projektowana jest linia 110 kV.

Telekomunikacja.

Przez teren gminy wzdłuż drogi nr 14 przebiega kabel telekomunikacyjny o znaczeniu krajowym (linia światłowodowa) oraz kabel międzymiastowy.

Komunikacja.

Do systemu komunikacyjnego zalicza się drogi:

- krajowa nr 14 Łódź – Sieradz – Walichlinowy,
- projektowana droga ekspresowa S.

Przez teren gminy nie przebiegają drogi wojewódzkie.

Drogi powiatowe:

- Nr 414 Szklana Huta – Lipno – Burzenin,
- Nr 261 Kliczków Wielki – Rowy,
- Nr 271 Brzeźnio – Brąszewice,
- Nr 272 Brzeźnio – Gęsina – Kliczków Wielki,
- Nr 274 Chajew Kolonia,
- Nr 275 Brzeźnio – Tumidaj,
- Nr 276 Zapole – Brzeźnio,
- Nr 277 Pyszków – Brzeźnio,
- Nr 278 Barczew – Pyszków,
- Nr 279 Pyszków – Lipno,
- Nr 283 Zapole – Barczew – Burzenin

oraz drogi o znaczeniu gminnym.

Przez teren gminy nie przebiegają linie kolejowe.

5.2. Gmina Braszewice.

Gmina położona jest w zachodniej części województwa sieradzkiego. Powierzchnia gminy wynosi 106 km². Liczba ludności 4 600 osób. Źródłem utrzymania większości mieszkańców gminy Braszewice jest rolnictwo, brak jest zakładów przemysłowych. Rolnicy uprawiają głównie zboża i ziemniaki, w niewielkiej ilości mieszanki zbożowe, pszenżyto i inne rośliny okopowe. W produkcji zwierzęcej dominuje bydło i trzoda chlewna. W gminie sieć wodociągowa pokrywa potrzeby 60% terenów. Zamierzeniem gminy jest budowa oczyszczalni ścieków i kanalizacji. W gminie zainstalowano automatyczną centralę telefoniczną. Duże nadzieje wiąże się z budową autostrady. Dla uprawiania rekreacji i turystyki walorem jest malownicze położenie gminy, nieskażone środowisko, czyste i pełne ryb rzeki Łużyca, Pokrzywnica, Żurawka, Brąszówka i Myja. Lasy pokrywają 30% powierzchni gminy i są jej bogactwem, ze względu na cenny drzewostan. Na terenie gminy działa bar „Braszewianka” w Braszewicach i kawiarnia w Chajewie. W gminie położony jest zabytkowy dwór i park w Starcach z XIX wieku, młyn wodny w Kurpiach, neogotycki kościół w Godynicach.

5.3. Gmina Złoczew.

Gmina Złoczew położona jest w zachodnio-środkowej części województwa sieradzkiego. Powierzchnia gminy wynosi 118 km². Liczba mieszkańców 7 700 osób. Podstawowym źródłem utrzymania dla 70% mieszkańców jest rolnictwo, wpłynęły na to urodzajne gleby i niski stopień uprzemysłowienia. Rolnicy uprawiają zboża - pszenicę, jęczmień oraz rzepak. Następuje wzrost ilości sadów, zwłaszcza wiśniowych i upraw szklarniowych. W produkcji zwierzęcej dominuje bydło mięsne, mleczne, trzoda chlewna i owce. W Unikowie znajdują się złoża gazu ziemnego i być może ropy naftowej. Na terenie gminy istnieje sieć wodociągowa zapewniająca wodę dla 80% gminy. Złoczew posiada oczyszczalnię ścieków. W gminie znajduje się automatyczna centrala telefoniczna. Na terenie gminy większość spośród 300 firm pracuje na rzecz rolnictwa → są to ubojnie, masarnie, piekarnie. Do najważniejszych zakładów należą:

- Zakład Przetwórstwa Rolnego „Bacutil” w Stolcu,
- Ubojnia zwierząt w Bujnowie,
- Zakład mięsny „Borowina” w Broszkach,
- Wielkopolski tartak „Witar”,
- Zakład drewna „Tyble” w Złoczewie,
- Zakład makaronu PHU „Makar” w Złoczewie.

Bogactwem naturalnym gminy są lasy zajmujące 25% powierzchni gminy. Przedsiębiorstwo „Nadleśnictwo Złoczew” produkuje sadzonki leśne, pozyskuje i sprzedaje drewno. Gmina ma

dobre warunki turystyki w oparciu o czyste wody Oleśnicy. Na terenie gminy działa restauracja „Kęs” w Złoczewie. W gminie są zabytkowe kościoły w Złoczewie, w Stolcu, w Unikowie oraz pałac z XVII wieku w Złoczewie.

6. Ilość i charakterystyka składowanych odpadów.

Brak jest szczegółowych danych dotyczących ilości i charakterystyki odpadów wywożonych na składowisko Rydzew - Gęsina. Wg danych szacunkowych na składowisku złożono 69 400 m³ odpadów i 2 500 m³ ziemi na warstwy izolacyjne.

Poniżej podano szacunkowe ilości odpadów w podziale na poszczególne gminy:

- gmina Brzeźnio 36% - 24 990 m³,
- gmina Brąszewice 19% - 13 180 m³,
- gmina Złoczew 45% - 31 230 m³,
- razem - 69 400 m³.

Na składowisko Rydzew - Gęsina dowożone były odpady z gmin Brzeźnio, Złoczew i Brąszewice, były to odpady z gospodarstw domowych, obiektów infrastruktury - szkół, biur, usług, handlu oraz z utrzymania czystości na ulicach. Dodatkowo dowożone były odpady z przemysłu lokalnego i zakładów o charakterze usługowym. Brak jest badań morfologicznych z tego terenu, ale wiadomo, że odpady z małych miast i terenów wiejskich różnią się od odpadów komunalnych powstających w dużych aglomeracjach miejskich. Odpady z małych miast i wsi mają stosunkowo niewielką ilość substancji organicznych, w tym niewielkie właściwości nawozowe i paliwowe. Większość składników organicznych wykorzystuje się w ogrodnictwie i jako karmę dla zwierząt. W odpadach występuje niewielka ilość odpadów nadających się jako surowiec wtórny. Wśród odpadów wiejskich przeważa złom metalowy, szkło, tekstylia, opakowania z tworzyw sztucznych. W odpadach brak jest popiołu z palenisk, ale jest dużo gruzu budowlanego. Z danych literaturowych podających wyniki badań prowadzonych na terenie gmin o charakterze wiejskim, wynika następujący skład morfologiczny odpadów:

- frakcja 0 ÷ 10 mm - 24% (15 ÷ 70%),
- odpady organiczne - 24% (0 ÷ 7,5%),
- papier - 8,5% (0,5 ÷ 8,5%),
- szkło - 12% (0,5 ÷ 8,5%),
- tworzywa sztuczne - 12,5 % (0,5 ÷ 2,5%),
- metale - 6% (3,5 ÷ 18,5%),
- tekstylia - 2,5% (0,5 ÷ 3%),
- pozostałe nieorganiczne - 9% (10 ÷ 20%)

Właściwości paliwowe – wilgotność 25 – 39%.

Ciepło spalania 1200 – 2700kJ/kg.

Rodzaj składowanych odpadów.

W ramach eksploatacji na składowisku w Rydzew – Gęsini składowane były odpady inne niż niebezpieczne i obojętne według zamieszczonego niżej wykazu zgodnego z klasyfikacją odpadów zamieszczoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 10 października 2001 r. podaną w Decyzji Starosty Sieradzkiego z dnia 31 marca 2003 roku zatwierdzającej Instrukcję eksploatacji składowiska Rydzew – Gęsina.

Kod	Grupy, podgrupy, rodzaje odpadów.
02 01 99	Odpady z przetwórstwa żywności, inne nie wymienione odpady
10 01 01	Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów.
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury.
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych.
15 01 03	Opakowania z drewna.
15 01 04	Opakowania z metali.
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe.
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe.
15 01 07	Opakowania ze szkła.
15 01 09	Opakowania z tekstyliów.
15 02 03	Sorbenty, materiały Filtracyjne, szmaty, ścierki , ubrania ochronne
17 01 01	Odpady z budowy, remontów. Odpady betonu, gruz z rozbiórek
17 01 02	Gruz ceglany
17 01 03	Odpady z innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanych odpadów ceramicznych, i inne
17 01 80	Usunięte tynki, tapety i okleiny itp.
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg.
17 02 01	Drewno.
17 02 02	Szkło.
17 02 03	Tworzywa sztuczne.
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03
17 05 06	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05
17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony 17 05 07
17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01, 17 06 03
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03
19 05 01	Nieprzekompostowane frakcje odpadów komunalnych i podobnych.
19 05 02	Nieprzekompostowane frakcje odpadów pochodzenia zwierzęcego i roślinnego

19 05 03	Kompost nieodpowiadający wymaganiom.
19 05 99	Inne nie wymienione odpady
19 06 04	Przefermentowane odpady beztlenowego rozkładu odpadów komunalnych
19 06 99	Inne nie wymienione odpady
19 08 01	Skratki z oczyszczalni ścieków.
19 08 02	Zawartość piaskowników
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
19 08 99	Inne nie wymienione odpady
19 05 01	Odpady stałe ze wstępnej filtracji i skratki
19 09 02	Osady z klarowania wody
19 09 03	Osady z dekarbonizacji wody
19 09 04	Zużyty węgiel aktywny
19 09 05	Nasycone lub zużyte żywice jonowymienne
19 09 06	Roztwory i szlamy z regeneracji wymienników jonitowych
19 09 99	Inne nie wymienione odpady
19 12 01	Papier i tektura.
19 12 04	Tworzywa sztuczne, guma.
19 12 05	Szkło.
19 12 07	Drewno inne niż wymienione w 19 12 06
19 12 08	Tekstylia.
19 12 09	Minerał (np. piasek, kamienie)
19 12 12	Inne odpady z mechanicznej obróbki odpadów, inne niż wymienione w 19 12 11
20 02 02	Gleba, ziemia, kamienie.
20 02 03	Inne odpady nieulegające biodegradacji.
20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne.
20 03 02	Odpady z targowisk.
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów.
20 03 99	Odpady komunalne wymienione w innych podgrupach.

Na składowisku zakazane było składowanie odpadów ciekłych, odpadów o właściwościach wybuchowych, żrących, utleniających, łatwopalnych, medycznych, weterynaryjnych, opon i ich części, odpadów niebezpiecznych.

Obecnie składowisko zostało zamknięte i nie składowuje się na nim żadnych odpadów.

7. Charakterystyka terenu.

7.1. Położenie.

Składowisko położone jest na terenie nieczynnego wyrobiska kruszywa naturalnego, około 50 m od drogi Złoczew - Błaszki na gruntach wsi Gęsina i Rydzew (Zwierzyniec). Składowisko zlokalizowane jest na działkach nr 355 i nr 162. Ogólna powierzchnia działek wynosi 7,5 ha. Orientację i lokalizację składowiska pokazano na rysunkach 1, 2, 3.

7.2. Opis terenu.

Teren wokół składowiska od strony północnej, wschodniej i południowej stanowi kompleks leśny o przeważającym drzewostanie sosnowym. Od strony zachodniej składowisko jest oddzielone od drogi powiatowej nr 274 Złoczew - Błaszki pasem zieleni. Za składowiskiem od strony wschodniej znajduje się duże wyrobisko po eksploatacji kruszywa, oddzielone od składowiska ziemną groblą. Za drogą znajdują się łąki i grunty orne. Dojazd do składowiska odbywa się od drogi powiatowej. Zabudowa zagrodowa znajduje się w odległości ok. 1 000 m w kierunku zachodnim w miejscowości Kolonia Chajew oraz w kierunku południowo - zachodnim w miejscowości Zwierzyniec ok. 760 m od składowiska. Rzędne terenu wynoszą 185,0 – 191,0 m n.p.m. Obszar, na którym leży składowisko to obręb Niecki Sieradzkiej – podregion Nizin Środkowopolskich.

7.3. Klimat.

W rejonie składowiska występuje klimat o słabnących wpływach oceanicznych (wczesna wiosna, długie lato, zimą łagodną i krótką). Średnia temperatura styczeń – 2 °C, lipiec + 18,2 °C, zima trwa 80 dni.

Średni opad atmosferyczny wynosi 550 mm. Średnie nasłonecznienie 4 godz./dobę. Ilość dni z temperaturą poniżej zera wynosi 112,6 dni. Wilgotność względna od 71% w maju do 98% w grudniu. Obserwuje się 42 dni z mgłą. Największą częstotliwość występowania posiadają wiatry z kierunków zachodniego i południowo – zachodniego. Dominują wiatry o niedużych prędkościach, średnia w roku 2, 5 m/s. Najsilniejsze wiatry występują zimą.

7.4. Budowa geologiczna.

Teren składowiska położony jest w obrębie pleistoceńskiej wysoczyzny dennomorenowej płaskiej Niziny Środkowopolskiej. Jest to teren nieczynnego wyrobiska kruszywa naturalnego. Eksploatacja wyrobiska prowadzona była w latach 1977 - 1985. Omawiany teren budują utwory wodnolodowcowe o różnej granulacji. Stwierdzono zaleganie glin i pyłów przewarstwionych piaskami drobnymi i pylastymi, w których występują sączenia wód

gruntowych. Wśród piasków lokalnie występują soczewy pospółek i żwirów, o zmiennej miąższości. Seria glin przykryta jest od powierzchni kilkumetrową warstwą piasków wodnolodowcowych. Miąższość serii gliniastej jest zmienna i waha się od 2 do 6 m.

Wyróżniono następujące warstwy:

- warstwa glebowa – 0,1 ÷ 0,3 m,
- warstwa I a – piaski drobnoziarniste, średnio zagęszczone,
- warstwa I b – piaski średnio i gruboziarniste średnio zagęszczone,
- warstwa I c – pospółki i żwiry w stanie średnio zagęszczonym,
- warstwa II – gliny piaszczystym, pylaste pyły i pyły piaszczyste w stanie plastycznym.

Miąższość ich jest zmienna i wynosi 2 ÷ 5 m.

Grunty sypkie o różnym składzie granulacji nadają się do zasypów i obwałowań, do budowy nawierzchni drogowej i jako materiał do przesypywania odpadów. Grunty te charakteryzują się dużą przepuszczalnością. Dno i skarpy istniejącego wyrobiska zbudowane są z gruntów przepuszczalnych. Woda gruntowa występuje 1,6 ÷ 1,8 m poniżej dna wyrobiska. Istniejące studnie gospodarskie są izolowane od składowiska warstwą glin morenowych.

Wody gruntowe.

Woda gruntowa utrzymuje się w serii piaszczysto – żwirowej występującej na głębokości 1,6 – 1,8 m poniżej dna wyrobiska i tworzy swobodne zwierciadło 182,50 – 183,9 m npm. Poza obszarem wyrobiska woda występuje na głębokości 10 m. Lokalnie wierceniami stwierdzono drugi poziom wód gruntowych występujący poniżej glin morenowych. Wody te są pod ciśnieniem hydrostatycznym i po nawierceniu stabilizują się na poziomie pierwszego poziomu wód gruntowych. Tło hydrochemiczne określone przed rozpoczęciem składowania z głębokości 1,65 m pod dnem wyrobiska wynosiło w 1989 r.

- pH – 6,8,
- CO₂ – 14,0 mg/l,
- Twardość – 9,8⁰ n,
- H₂S – nie stwierdzono,
- Ca – 41,5 mg/l ,
- Mg – 15,5 mg/l,
- SO₄ – 201,6 mg/l,
- chlorki – 4 mg/l,
- pozostałość po prażeniu 270 mg/l.

Wody gruntowe wykazały cechy słabej agresywności węglanowej oraz kwasowej i ługującej w stosunku do betonu.

W październiku 2005 r. została opracowana „Opinia geologiczno – inżynierska terenu składowiska odpadów w Zwierzyńcu”. Teren składowiska położony jest na płaskiej

wysoczyźnie Złoczewskiej stanowiącej część Niziny Południowo – Wielkopolskiej. W okolicy składowiska znajdują się bezimienne ciekły powierzchniowe w odległości 1,2 km na NE oraz 500 m w kierunku zachodnim bezimienny strumyk. Teren składowiska leży na wododziale. Zlewnię stanowi rzeka Warta.

Środkową i wschodnią część wyrobiska budują osady piaszczyste o miąższości 15 – 20 m, głównie piaski drobno i średnioziarniste, lokalnie z soczewkami żwirów i pospółtek. W spągu osadów występują piaski pylaste. Rejon składowiska budują osady spoiste reprezentowane przez pyły piaszczyste (0 – 6 m ppt) i podścielające je gliny pylaste, gliny i soczewki iłów. Na głębokości 6 m ppt osady te przewarstwione są soczewkami piasków pylastych i drobnoziarnistych prowadzących wodę. W osadach plejstoceńskich badanego terenu występują 2 warstwy wodonośne. Pierwsza warstwa wodonośna występuje 1,6 – 1,75 m ppt dna wyrobiska, na rzędnych 182,89 – 183,01 m npm. W spągowej części osadów występuje druga warstwa wodonośna, a woda z tej warstwy jest pod znacznym ciśnieniem hydrostatycznym i nie ma połączeń z pierwszą warstwą wodonośną. Kierunek spływu wody nie został jednoznacznie ustalony mimo istnienia składowiska 14 lat. W w/w opinii zalecono wykonanie nowych piezometrów do badania wód podziemnych. W części rysunkowej zamieszczono mapę przekrojów geologicznych i przekroje geologiczne, rysunki 4 i 5.

7.5. Fauna i flora.

Otoczenie składowiska stanowi bór świeży i bór mieszany świeży w postaci sosny zwyczajnej. W sąsiedztwie składowiska odpadów nie ma obiektów podlegających ochronie. Świat zwierzęcy jest typowy dla takich obszarów i charakteryzuje się występowaniem zwierzyny płowej – sarna, jeleń oraz zające. Zaobserwowano występowanie dzika. Gatunki ptaków typowe dla lasów ilastych.

7.6. Gleby.

W miejscu składowiska położone są użytki zielone słabe i bardzo słabe położone w kompleksie leśnym. Są to gleby bielcowe o bardzo niewielkiej miąższości do 10 cm, wytworzone z piasków.

7.7. Stan formalno - prawny.

Składowisko położone jest na działkach o numerach: 355, 162.

Według wypisu z rejestru gruntów:

- działka 355 – obręb Gęsina, właściciel Gmina Brzeźnio, pow. 1,5037 nieużytek,
- działka 162 – obręb Rydzew, właściciel Gmina Brzeźnio, powierzchnia 5,620 ha, nieużytki, grunty rolne, grunty leśne.

Gmina Brzeźnio jest właścicielem położonej w sąsiedztwie składowiska działki nr 356 o pow. 0,4154 obręb Gęsina. Właścicielem sąsiedniej działki o numerze 42 jest Nadleśnictwo Złoczew.

Urząd Gminy Brzeźnio wszedł w posiadanie terenu wysypiska na podstawie decyzji komunalizacyjnych Wojewody Sieradzkiego nr GVII.7242/4–26/91 z dnia 28.01.1991 r. oraz GVII.7242/4–13/91 z dnia 03.07.1992 r. i GVII/44–20/92. Nabyto z mocy prawa nieodpłatne prawo nieruchomości znajdujących się w zasobach gruntów Skarbu Państwa.

W 1989 r. Urząd Gminy Brzeźnio zlecił sporządzenie dokumentacji techniczno - technologicznej dla wysypiska odpadów. Autorem projektu było Przedsiębiorstwo Innowacyjno - Wdrożeniowe „JUNIT” z Wrocławia. W dniu 15.05.1989 roku Urząd Gminy Brzeźnio uzyskał stosowne opinie: w dniu 22.08.1989 r. Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Sieradzu - postanowienie WSSE-XV-90640/128/89 oraz 20.03.1989 r. Wydziału Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii UW w Sieradzu, znak OS.V-8624/2/16/89.

W roku 1991 Rada Gminy w Brzeźniu zatwierdziła uchwałą XII/79/91 miejscowy plan ogólny zagospodarowania przestrzennego. W planie zagospodarowania w zestawieniu zbiorczym pod pozycją 88 o symbolu NO oznaczono teren pod składowisko odpadów na gruntach wsi Rydzew, dla którego zabezpieczono strefę ochronną o promieniu 500 m. Inwestor mając stosowne uzgodnienia oraz zapis w planie przestrzennym zagospodarowania gminy nie uzyskał decyzji lokalizacyjnej oraz pozwolenia na budowę. W marcu 1999 r. firma „EKO – MARK” z Sieradza wykonała „Inwentaryzację Gminnego wysypiska odpadów w miejscowości Zwierzyniec, gmina Brzeźnio”, na podstawie, której uzyskano pozwolenie na użytkowanie składowiska wydane przez Starostwo Powiatowe w Sieradzu znak AB-7353-2/8/2000 z 17.02.2000 r. oraz Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Sieradzu znak PSSE-Ko-III-90656/OOS/1/2000 z dnia 24.01.2000 r.

Starostwo Powiatowe w Sieradzu w dniu 12.07.2000 r. wydało Decyzję na mocy, której udzielono Urzędowi Gminy Brzeźnio pozwolenia na użytkowanie składowiska.

W dniu 31 marca 2003 r. Starosta Sieradzki wydał Decyzję zatwierdzającą instrukcję eksploatacji składowiska w Rydzewie – Gęsinie. W w/w Decyzji podano wykaz odpadów dopuszczonych do składowania na składowisku, sprzęt technologiczny, zakres monitoringu. Decyzję udzielono z datą ważności do 30 czerwca 2004 r.

W roku 2003 w wyniku przetargu wybrano firmę „Aon-t” z Łodzi, której zlecono wykonanie projektu budowlanego nowej niecki składowiska położonej na terenie istniejącego w sąsiedztwie wyrobiska po kruszywie. Wykonanie projektu nie było poprzedzone procedurą uzyskania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Wykonano projekt międzygminnego składowiska na powierzchni ok. 0,7 ha, kształtując skarpy i dno pod nową

nieckę składowiska. Zaprojektowano wielowarstwowe uszczelnienie z hydroizolacyjnej wykładziny bentonitowej, geomembrany PEHD 2,0 mm, geowłókniny i warstwy drenażowej. Na dnie składowiska zaprojektowano drenaż z perforowanych rur PEHD 300 mm z odpływem odcieków do zbiornika, oraz 2 szt. studni gazowych. Ogółem chłonność składowiska miała wynosić 15 980 m³, a okres eksploatacji 10 lat. Budowa nowego składowiska nie została zrealizowana z uwagi na sprzeciwy mieszkańców.

W dniu 31 grudnia 2003 r. Wojewoda Łódzki wydał Decyzję w sprawie dostosowania składowiska Rydzew – Gęsina w zakresie ukształtowania i odgazowania składowiska odpadów poprzez przebudowę monitoringu, wybudowanie instalacji odgazowującej, wykonanie ogrodzenia składowiska, budowę wagi kołowej, montaż reperów geodezyjnych, wykonanie pasa zieleni izolacyjnej, wyposażenie składowiska w system odbioru i zagospodarowania odcieków. Żadne z tych prac nie zostały wykonane.

Od 01.04.2004 r. do 10.05.2004 r. składowisko było eksploatowane przez „EKO – REGION” Sp. z o.o. z Bełchatowa na mocy umowy dzierżawy z Gminą Brzeźnio. Umowę rozwiązano. Składowisko odpadów nie jest eksploatowane od 10.05.2004 r.

Wójt Gminy Brzeźnio wydał w dniu 5.01.2005 r. Decyzję o ustaleniu lokalizacji celu publicznego dla rekultywacji składowiska.

W roku 2005 Biuro Projektów „Miastoprojekt” Sp. z o.o. w Łodzi wykonało na zlecenie Urzędu Gminy Brzeźnio projekt rekultywacji składowiska odpadów w Rydzew – Gęsina bez uszczelnienia powierzchniowego i odwodnienia powierzchniowego.

W wyniku długotrwałej wznawianej i zawieszanej procedury zatwierdzania projektu, ostatecznie Starosta Sieradzki odmówił zatwierdzenia projektu w Decyzji nr 488/2005 z dnia 22 sierpnia 2005 r., odmowę motywując niespełnieniem obowiązku uzgodnienia projektu z Wojewodą Łódzkim i Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym.

W październiku 2005 r. Pracownia Projektowa AUGUR SC wykonała „Koncepcję rekultywacji składowiska odpadów Rydzew – Gęsia”. Wójt Gminy Brzeźnio w dniu 27.10.2005 r. złożył do Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi Wniosek o wyrażenie zgody na zamknięcie składowiska odpadów. Wojewoda Łódzki w dniu 06.12.2005 r. wydał Decyzję w sprawie zamknięcia składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego na działkach 162 obręb Rydzew i 355 obręb Gęsina, gmina Brzeźnio. W grudniu 2005 r. na zlecenie Urzędu Gminy w Brzeźniu została wykonana przez Akademicki Ośrodek Naukowo – Techniczny Aon-t w Łodzi „Informacja ekologiczna dla projektowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego – budowy piezometrów gazowych i odwodnienia istniejącego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Rydzew – Gęsina”. Urząd Gminy w Brzeźniu w oświadczeniu z dnia 1.02.2006 r. podał, że nie posiada aktualnego planu przestrzennego zagospodarowania gminy Brzeźnio, przedmiotowe działki o numerach

162 i 355 przeznaczone są pod wysypisko odpadów komunalnych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brzeźnio.

Na wniosek Wójta Gminy Brzeźnio z dnia 1 lutego 2006 r. o uzgodnienie przez Wojewodę Łódzkiego środowiskowych uwarunkowań zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na rekultywacji składowiska, Wojewoda Łódzki postanowieniem znak SR.VII-M/6617/90/2006 z dnia 14 lutego 2006 r. stwierdził swą niewłaściwość i przekazał sprawę Staroście Sieradzkemu. Wójt Gminy Brzeźnio zwrócił się 4 kwietnia 2006 r. pismem do Starosty Sieradzkiego z zapytaniem o konieczność sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko, dołączając informację o planowanym przedsięwzięciu wykonaną przez AON-T w Łodzi. Po uzyskaniu opinii Powiatowego Inspektora Sanitarnego oraz Starosty Powiatowego, Wójt Gminy Brzeźnio wydał postanowienie zobowiązujące do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko dla tej inwestycji. Wójt Gminy Brzeźnio zwrócił się ponownie 25 kwietnia 2006 r., o uzgodnienie środowiskowych uwarunkowań dla przedsięwzięcia polegającego na rekultywacji składowiska Zwierzyniec, dołączając do wniosku raport oddziaływania na środowisko wykonany przez AON- T w Łodzi. W dniu 09.05.2006 r. Starosta Sieradzki wydał postanowienie uzgadniające środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia pod nazwą rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpiecznych i obojętnych Zwierzyniec.

Wójt Gminy Brzeźnio w dniu 29.05.2006 r. wydał Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, znak GG.86/17/06. Na podstawie tej Decyzji Pracownia Projektowa AUGUR SC wykonała projekt budowlany.

8. Zagospodarowanie składowiska – stan istniejący.

Teren istniejącego składowiska w miejscowości Rydzew – Gęsina składa się z następujących elementów zagospodarowania:

1. Terenu składowania odpadów.
2. Terenu zaplecza administracyjno – socjalnego.
3. Wyrobiska po eksploatacji kruszywa.

Poniżej przedstawiono krótkie opisy zagospodarowania terenu.

1. Teren składowania odpadów.

Składowisko ogrodzone jest od strony drogi powiatowej płotem betonowym (z bramą wjazdową) stalową, od strony północnej i południowej częściowo ogrodzone płotem betonowym, pozostała część osłonięta ścianą lasu – brak ogrodzenia. Teren składowania odpadów przed rozpoczęciem eksploatacji został uszczelniony podwójnie foliami PCV o grubościach 0,3 mm i 0,2 mm. Folia była klejona przy użyciu cykloheksenu. Między foliami ułożona była podsypka z piasku o grubości 0,2 m. Na uszczelnieniu ułożony został drenaż

odcieków z rur PCV, drenaż ułożono ze spadkiem 1‰. Drenaż wykonany jest z rur o średnicach \varnothing 100 i \varnothing 50 mm. Długości zbieraczy 45 i 97 m. Odcieki odprowadzane są grawitacyjnie do zbiornika i stąd wypompowywane były na odpady celem odparowywania. Na terenie niecki zostały złożone odpady w ilości 69 400 m³ oraz piasek w ilości 2 500 m³ (dane z 1999 roku).

Powierzchnia terenu składowania ok. 0,58 ha, głębokość uszczelnionej niecki ok. 5,75 m.

Rzędne wierzchołki składowiska od 189,2 do 190,5 m npm.

Rzędne terenu otaczającego 189,5 – 191,00 m npm.

2. Zaplecze administracyjno – socjalne.

Zaplecze socjalne zlokalizowane jest przy wjeździe na teren składowiska. Na terenie zaplecza zlokalizowane są:

1. Budynek administracyjno – socjalny murowany.
2. Budynek gospodarczy.
3. Brodzik dezynfekcyjny.

Budynek administracyjno - socjalny - wolnostojący, murowany, jednokondygnacyjny nie podpiwniczony, o dachu dwuspadowym:

- powierzchnia zabudowy i całkowita 28 m²,
- powierzchnia użytkowa 17,9 m²,
- kubatura 176,3 m³.

W budynku wydzielono 4 pomieszczenia: wiatrołap, dyżurkę, aneks jadalny, łazienkę. Budynek wykonany jest w konstrukcji tradycyjnej z elementów drobnowymiarowych, fundamenty betonowe, ściany warstwowe (pustak, styropian, pustak), konstrukcja dachu drewniana, krokwiowa. Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, przyłączony do projektowanego wodociągu, podłączony do szamba z kręgów betonowych. Projekt budynku wykonano w 1997 r. Obecny stan budynku jest dobry. Do składowiska doprowadzone jest przyłącze wodociągowe średnicy \varnothing 90 mm PCW, umożliwiające doprowadzenie wody do hydrantu i budynku.

Budynek gospodarczy - budynek kontenerowy jednokondygnacyjny o wymiarach 2,5 x 7,5 m.

Brodzik dezynfekcyjny.

Brodzik o wymiarach 14,7 x 3,8 m wykonany jako przejezdny zbiornik żelbetowy. Pojemność czynna 7 m³. W zbiorniku wypełnionym wodą rozpuszczone było 50 l podchlorynu sody. Brodzik opróżniany był po jego zanieczyszczeniu przez samochód asenizacyjny. Brodzik dezynfekcyjny wypełniony płynem dezynfekcyjnym służył do dezynfekcji kół samochodów opuszczających składowisko.

3. Wyrobisko po eksploatacji kruszywa.

Wyrobisko jest nieczynną kopalnią kruszywa naturalnego eksploatowanego w latach 1977 - 1985 przez KSM „KOSMIN” w Łodzi. Do wyrobiska od strony zaplecza prowadzi droga zjazdowa, obecnie częściowo zasypana. Rzędne dna wyrobiska zróżnicowane od 184,5 – 185,2 m nam, podnóża skarp od 183,9 do 185,9 m nam, rzędne na wierzchołkach skarp od 193,7 do 194,5 m npm. Teren wyrobiska posiada dość ostre skarpy. Teren wyrobiska porośnięty jest trawą, krzewami i drzewami samosiewami.

W czasie eksploatacji składowiska w Zwierzyńcu, Rydzew – Gęsina zatrudnione były 4 osoby. Praca na składowisku odbywała się w godzinach 7⁰⁰ - 20⁰⁰, w pozostałych godzinach pełniony był nadzór.

Na terenie składowiska pracował spychacz gąsienicowy DT-75 o następujących parametrach technicznych: silnik czterosurowy wysokoprężny 66,3 KW / 90 KM, kabina dwuosobowa zamknięta; wymiary: długość 4575 mm, szerokość 1740 mm, wysokość 2305 mm; masa ciągnika 6560 kg. Import z ZSSR.

9. Wpływ składowiska Rydzew – Gęsina na środowisko.

Na składowisku „Zwierzyniec” wykonane zostały przez Zakład Studniarski z Sieradza 3 piezometry o następujących parametrach:

Piezometr 1 → o głębokości 18 m, zlokalizowany od strony wjazdu na składowisko,

Piezometr 2 → o głębokości 12 m, zlokalizowany na południowych obrzeżach składowiska Ø 90 mm (filtr 9,1 – 11 m ppt),

Piezometr 3 → o głębokości 15,5 m zlokalizowany na północnym skraju składowiska Ø 90 mm (filtr 13 - 14,9 m ppt).

Dla wszystkich piezometrów wykonano obudowy z kręgów betonowych o średnicy 0,5 m i wysokości 1,0 m, wystające ponad teren 0,5 m, przykryte płytą betonową.

Jakość wody w piezometrach na składowisku jest systematycznie badana. Wyniki badań zestawiono w tabeli 1 i 2. Z uwagi na likwidację dzikiego składowiska, jakość wody systematycznie się poprawiała. Eksploatowane składowisko nie ma negatywnego wpływu na wody gruntowe. Na zlecenie Urzędu Gminy Brzeźnio badane są również wody w studniach kopanych w gospodarstwach zlokalizowanych w odległości 1 km od składowiska. Wody w tych studniach są w złym stanie z uwagi na zawartość bakterii typu fekalnego oraz przekroczenie azotanów i siarczanów. Rolnicy nie korzystają z tych studni, gdyż posiadają doprowadzaną wodę z sieci wodociągowej. Dodatkowo wykorzystane były analizy odcieków ze składowiska, zestawiono je w tabeli 2.

Tabela 1. Jakość odcieków w studziencie odciekowej na składowisku Rydzew Gęsina.

Nazwa substancji	1994			1997			1999		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Mętność mg/l	15	30	40	5	40	30	5	15	10
Barwa mg/l	15	25	40	5	15	10	10	brunatna	10
Twardość °mg/l	14,78°	8,73°	12,75°	397°	359°	306°	315°	192°	282°
Żelazo mg/l	nw	nw	0,6	0,07	0,6	0,37	0,02	1,85	0,43
Chlorki mg/l	39,7	15,6	21,98	46,5	65,8	61,12	25,8	7,3	55,37
Amoniak mg/l	0,752	0,94	1,93	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08
Mangan mg/l	0,20	0,09	0,96	0,07	1,04	0,92	0,13	0,38	0,54
Siarczany mg/l	69,54	43,21	118,1	131,27	85,59	82,71	102,05	14,81	83,95
Miano Coli typu fekalnego w 100 cm ³	8	920	1600	2	0	0	0	0	0

Tabela nr 2. Jakość odcieków w studziencie odciekowej na składowisku Rydzew Gęsina.

<u>Oznaczenia</u>	1	2	3	4	5	6	7
Mętność mg/l	50	5	15	10	10	5	5
Barwa mg/l	brunatna	10	!	10	5	5	5
Odczyn pH	7,3	7,9	6,8	7,2	7,4	7,2	7,0
Twardość ogólna mg/l	2328	315	198	282	675	568	345
Żelazo mg/l	18,33	0,02	1,85	0,43	0,07	0,11	0,05
Chlorki mg/l	1072,4	25,83	7,30	55,37	185,69	49,06	35,02
Amoniak mg/l	350,0	0,06	0,07	0,09	0,2	0,06	0,15
Azotyny mg/l	1,2	3,58	0,06	0,78	97,2	24,15	11,61
Siarczany mg/l	32,51	102,51	14,85	85,95	330,85	102,05	100,41
Tlen rozpuszczony mg/l	6,96	9,52	2,32	6,16	5,2	5,48	1,28

Tabela 3. Zestawienie analiz wody z piezometrów i studni odciekowej na składowisku Rydzew - Gęsina.

Lp.	Wyszczególnienie	Piezometr 1		Piezometr 2		Piezometr 3		Studnia odcieków	
		XI 2001	X 2000	XI 2001	X 2000	XI 2001	X 2000	XI 2001	X 2000
1.	Mętność mg/l	10	15	45	15	40	5	10	10
2.	Barwa mg/l	5	40	10	Lekko mleczna	10	5	brunatna	brunatna
3.	Odczyn pH	7,9	6,4	7,8	7,1	7,3	7,3	8,2	8,4
4.	Chlorki mg/l	4,25	9,9	50,0	50,0	20,9	17,4	618,7	583,5
5.	Wapń mg/l	52,9	49,7	76,1	77,1	48,9	114,5	112,1	110,5
6.	Magnez mg/l	11,2	19,4	9,7	10,7	51,0	18,5	201,7	196,3
7.	Zasadowość mg/l	3,6	2,8	2,3	3,1	5,1	6,8	37,54	34,6
8.	Żelazo mg/l	0,05	1,35	0,44	0,67	1,12	0,01	0,66	1,03
9.	Mangan mg/l	0,027	0,22	0,438	0,72	0,956	0,03	0,42	0,39
10.	Azotany mg/l	1,15	1,02	11,3	0,35	0,35	3,63	94,8	45,63
11.	Ołów mg/l	0,005	0,03	0,02	0,02	0,005	0,01	0,005	0,03
12.	Chrom mg/l	0,003	0,000	0,003	0,000	0,003	0,000	0,007	0,000
13.	Sód mg/l	1,62	2,0	8,76	7,76	16,3	19,9	277	303
14.	Potas mg/l	0,799	2,98	1,49	2,37	2,43	3,54	324	420
15.	Siarczany mg/l	6,17	18,9	76,54	30,0	88,47	90,1	20,2	27,2
16.	CHZT (nadmanganian)	4,2	11,25	4,75	11,6	6,1	3,65	57,54	75,0
17.	Tlen rozpuszczony mg/l	10,96	2,2	8,16	1,1	5,27	7,4	-	7,76
18.	BZT ₅ mg/l	2,8	0,44	1,40	0,22	0,77	1,85	8,69	17,44
19.	Zawiesiny mg/l	-	24	-	14	-	34	44	104
20.	Liczba bakterii grupy coli w 100 ml wody	96	-	52	0	96	0	-	8

Orzeczenie z badań z 2000 r.

Woda z piezometru 1 jest mętna i zabarwiona, znaczne wielkości CHZT, nadmierna ilość związków kadmu, manganu, żelaza i ogólnej liczby bakterii w 1 ml wody.

Woda z piezometru 2 ma silny gnilny zapach mleczną barwę oraz nadmierne ilości związków magnezu i żelaza, oraz ponadnormatywną liczbę bakterii w 1 ml wody.

Woda z piezometru 3 nie budzi szczególnych zastrzeżeń. Występują nadmierne ilości kadmu i ponadnormatywna liczba bakterii w 1 ml wody.

Odcieki charakteryzują się nadmierną ilością związków amonowych, potasu i substancji rozpuszczonych.

Orzeczenie z badań z 2001 r.

Woda z piezometru 1 odpowiada wymaganiom dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze, ale silnie zanieczyszczenia mikrobiologiczne dyskwalifikują ją do w/w celów.

Woda z piezometru 2 jest mętna o gnilnym zapachu, zawiera znaczne ilości żelaza i manganu, zanieczyszczona jest mikrobiologicznie.

Woda z piezometru 3 zawiera znaczne ilości związków organicznych, jest silnie zanieczyszczona mikrobiologicznie, nie nadaje się do picia i na potrzeby gospodarcze.

Odcieki z wysypiska to ciecz o brunatnej barwie i specyficznym zapachu związków chemicznych. W odciekach występuje śladowa ilość metali ciężkich, przeciętne ilości związków żelaza i manganu, znaczne ilości związków magnezu, sodu, amoniaku i azotanów.

Orzeczenie z badań z 2002 r.

W listopadzie 2002 r. WIOŚ w Łodzi, Delegatura w Sieradzu wykonała badania wód podziemnych z piezometrów i odcieków ze studni odciekowej. Wyniki badań zamieszczono w załączniku nr 8. Odczyn wody z piezometrów jest obojętny i lekko kwaśny, zawartość chlorków typowa dla wód czystych, przewodnictwo właściwe w granicach wód średniej czystości, azot amonowy i siarczany jak dla wód czystych. W piezometrze 1 podwyższona jest do kl. II zawartość chromu, a ołowiu i rtęci, do wartości pozaklasowych. W piezometrze 3 pozaklasowa jest wartość ołowiu, rtęć kl. III, podwyższona wartość chromu. W piezometrze 2 pozaklasowa jest ilość rtęci, ołów kl. III, chrom, nikiel kl. II. We wszystkich piezometrach nie wykryto wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Całkowity węgiel aromatyczny kl. II.

Orzeczenie z badań z 2003 r.

W wykonanych analizach we wrześniu i grudniu 2003 r. zamieszczonych w załączniku nr 9 wody w piezometrach są w klasach I – III z wyjątkami następujących przekroczeń. Wody w piezometrze 1 pozaklasowe dla ołowiu i rtęci. W piezometrze 2 wody pozaklasowe ze względu na ołów i rtęć. W piezometrze 3 pozaklasowa rtęć.

Orzeczenie z badań z 2004 r.

W badaniach wykonanych 4 marca i 13 grudnia 2004 r. zanotowano przekroczenia w piezometrze 1 – WWA i miedzi, w piezometrze 2 – przekroczenia WWA i miedzi, w piezometrze 3 przekroczenia miedzi i ołowiu. Pozostałe badane parametry jak dla wód w klasach I – III. Wyniki badań zamieszczono w załączniku nr 10.

11. Rekultywacja składowiska, dane wyjściowe, podstawy prawne.

Teren składowania odpadów po zakończeniu eksploatacji wymaga rekultywacji. Sprawy te regulują następujące akty prawne:

1. Ustawa z dnia 23 marca 2003 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z dnia 10 maja 2003 r.).
2. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 03 lutego 1995 roku (Dz.U. Nr 16 poz. 78 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. Nr 62 poz. 628)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 29 stycznia 2002 roku w sprawie rodzajów odpadów innych niż niebezpieczne oraz rodzajów instalacji i urządzeń, w których dopuszcza się ich techniczne przekształcenie (Dz.U. Nr 18 poz. 176)
7. Ustawa z dnia 09 listopada 2000 roku o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, (Dz.U. Nr 109).
8. 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. 61 poz. 549).
9. Ustawa z dnia 18 maja 2005 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw. (Dz.U. z dnia 27 czerwca 2005 r) .
10. Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r o zmianie ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 175 poz 1458)
11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. 49 poz. 356).
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz. U. 220 poz. 1858).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., zawarte w nim wymagania zamknięcia składowiska zapewniają bezpieczne warunki dla zdrowia ludzi i środowiska, a w szczególności zapobiegają zanieczyszczeniu wód powierzchniowych i podziemnych, gleby, ziemi i powietrza. Zamknięcie, rekultywację składowiska wykonuje się w sposób integrujący obszar składowiska z otaczającym środowiskiem oraz umożliwiającą obserwację wpływu składowiska na środowisko. Po zakończeniu eksploatacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, skarpe oraz powierzchnię korony składowiska

zabezpiecza się przed erozją wodną i wietrzną poprzez wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej, której konstrukcja uzależniona jest od właściwości odpadów.

Obowiązek wykonania rekultywacji spoczywa na użytkowniku składowiska odpadów. Rekultywacja polega na przywróceniu gruntom wartości użytkowej przez wykonanie właściwych zabiegów technicznych, agrotechnicznych i biologicznych.

Prowadzenie rekultywacji ma na celu zapewnienie ochrony następujących elementów środowiska:

- ochronę krajobrazu (ukształtowanie terenu),
- ochronę wód gruntowych (uszczelnienie),
- ochronę powietrza (uszczelnienie, odgazowanie),
- ochronę gleby (uszczelnienie).

Rekultywację dzieli się na techniczną i biologiczną. Kierunek rekultywacji powinien być zgodny z kierunkiem docelowego przeznaczenia terenu i miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Przyjęty kierunek rekultywacji wymusza kolejne elementy rekultywacji takie jak sposób zamknięcia składowiska, zagospodarowanie terenu, szata roślinna.

Każde składowisko wymaga bardzo indywidualnego podejścia przy projektowaniu jego rekultywacji. Rozważyć należy: podłoże geologiczne, stosunki wodne, rodzaj składowanych odpadów, ilość odpadów, metodę składowania, rodzaj składowiska (nadpoziomowe wgłębne). Uwzględnić należy osiadanie składowiska.

O sposobie rekultywacji terenu składowiska decydują:

- naturalne i techniczne ukształtowane właściwości gruntu do rekultywacji i porekultywacyjnego użytkowania,
- zapotrzebowanie na określony sposób użytkowania terenu,
- techniczne i finansowe możliwości wykonania rekultywacji oraz porekultywacyjnego zagospodarowania terenu.

Tereny składowania odpadów mogą być rekultywowane na cele: rolnicze, leśne, rekreacyjne, ekologiczne i budowlane, w zależności od ukształtowania terenu, warunków geologicznych, hydrologicznych, technicznych i społecznych.

Artykuł 14 Dyrektywy Nr 4/016 Wspólnoty Europejskiej mówi również o tym: "nawet po ostatecznym zamknięciu składowiska eksploatacja będzie odpowiedzialny za jego utrzymanie, monitorowanie i kontrolowanie w okresie rekultywacji tak długo jak będzie to wymagane przez właściwe władze, biorące pod uwagę czas, w którym składowisko będzie stanowiło zagrożenie" i operator terenu jest odpowiedzialny za monitorowanie i analizowanie gazu ze składowiska i wycieków z jego obszaru oraz reżimu wód gruntowych w sąsiedztwie terenu składowiska.

- Najłatwiejszy jest kierunek rolny z przeznaczeniem pod roślinność pastewną, ze szczególnym uwzględnieniem traw. Ten sposób zagospodarowania może być pierwszym etapem użytkowania terenu przy kierunkach pozostałych, zwłaszcza leśnym i rekreacyjnym. Rolny kierunek zagospodarowania preferuje się dla składowisk płaskich, dostosowanych swoją konfiguracją do otaczającego terenu, mających zapewniany odpływ wód opadowych. Mogą tu być również składowiska nadpoziomowe niskie. W obrębie kierunku rolnego wyróżnia się następujące sposoby zagospodarowania: łąkowo-pastwiskowy, orny, sadowniczy, warzywniczy, warzywniczo-sadowniczy typu pracowniczych ogródków działkowych oraz fermowo-zwierzęcy. Sposób pierwszy stosuje się bezpośrednio po wykonaniu rekultywacji podstawowej, która sprowadza się w danym przypadku do ukształtowania powierzchni składowiska i nałożenia 20 - 30 cm warstwy ziemi.
- Orny kierunek zagospodarowania może być stosowany bezpośrednio po rekultywacji. Wtedy warstwa ziemi powinna wynosić 40 - 50 cm i mieć ukształtowany poziom próchniczy. Kierunek ten może być również wprowadzony po pewnym czasie jako łąkowy do pastwiskowego użytkowania terenu składowiska, przykrytego 20 - 30 cm warstwą ziemi. Uprawa roślin wymagających orki może być wprowadzona dopiero po zintegrowaniu się mineralnego gruntu z górną warstwą odpadów w postaci utworu glebowego. Następuje to po upływie ok. 10 lat.
- Warzywnicze i sadownicze zagospodarowanie terenu nie znajduje większego zastosowania, z wyjątkiem pracowniczych ogródków działkowych, ze względu na duże koszty niezbędne do szybkiego ukształtowania sanitarnych i powierzchniowych warunków środowiska glebowego.
- Fermowo - zwierzęcy sposób zagospodarowania terenów powysypiskowych polega na urządzeniu i prowadzeniu ferm ptasich lub zwierząt futerkowych. Do tego celu nadają się głównie składowiska nadpoziomowe z urządzonym pasem zieleni izolacyjnej i budynkami zaplecza gospodarczo – socjalnego. Zadarniony teren składowiska ogrodzonego stanowi doskonały wybieg dla drobiu i niektórych zwierząt.
- Leśno - produkcyjny kierunek zagospodarowania terenów powysypiskowych jest mało efektywny, zwłaszcza w pierwszym dziesięcioleciu po rekultywacji, kiedy warunki gruntowe nie sprzyjają rozwojowi systemu korzeniowego drzew. Ten sposób zagospodarowania może być uznany jako celowy po ukształtowaniu się gleby w wyniku wieloletniego łąkowo - pastwiskowego użytkowania. Tereny powysypiskowe nadają się w większym stopniu pod plantację drzew liściastych aniżeli roślinność typowo leśną. Stąd też składowiska należy zadrzewiać w celach fitomelioracyjnych i rekreacyjnych, a tylko w wyjątkowych przypadkach przeznaczać do zalesienia. Składowiska nadpoziomowe są mniej uwilgotnione i szybciej ulegają przemianom biochemicznym i dlatego stwarzają

korzystniejsze warunki do rozwoju systemu korzeniowego drzew i krzewów. Przenikanie systemu korzeniowego drzew do głębszych warstw odpadów, w miarę ich natleniania może być w dalszej przyszłości powodem "samozapłonów" takich, jakie występują na zalesionych zwałowiskach odpadów skały płonnej z kopalni węgla. Stąd też należałoby preferować zakrzewienia kępowe, połączone z łąkowo - pastwiskowym użytkowaniem składowiska nadpoziomowych.

→ Rekreacyjny kierunek zagospodarowania może być ustanowiony dla składowiska nadpoziomowych, położonych na obszarze zurbanizowanym lub w bliskim sąsiedztwie dużych struktur miejskich, odczuwających brak tego rodzaju obiektów. Najbardziej przydatnymi do celów rekreacji są składowiska wysokie, o suchym gruncie, a także lokalizowane na terenach płaskich o dużej lesistości. Składowiska przeznaczone na cele rekreacyjne powinny być przykryte warstwą gruntu mineralnego znacznej grubości. Celowe jest, aby ostatnia (górna) warstwa składowiska zawierała głównie odpady mineralne (np. popiół i gruz).

→ Na cele budowlane nadają się przede wszystkim tereny składowisk o przewodzie popiołu, żużlu i gruzu oraz innych odpadów mineralnych. Budownictwo na tego rodzaju terenach sprowadza się do konstrukcji lekkich, jak: parkingi, garaże, wiaty, place składowe itp.

Do podstawowych czynników utrudniających budownictwo na terenach powysypiskowych należą: osiadanie i wytworzenie gazów. Wznoszenie budynków na tych terenach wymaga specjalnych przygotowań i dokładnych zabezpieczeń.

Niedozwolone jest również zakładanie instalacji na terenach powysypiskowych, wyjątek stanowią mogą budynki lekkie o charakterze polygonowym tzn. baraki.

Osiadanie składowisk bywa niekiedy bardzo znaczne i przebiega na przestrzeni długiego okresu czasu. Osiadanie występuje w zależności od rodzaju składowanych odpadów w sposób nierównomierny. Przy znacznym zagęszczeniu odpadów przyjmuje się, że osiadanie stanowi 5-10%. Okres osiadania uzależniony jest od procesów mineralizacji występujących wewnątrz masy odpadów. Okres całkowitego osiadania wynosi niekiedy kilkadziesiąt lat.

Prognoza osiadań składowisk uzależniona jest od miąższości i rodzaju odpadów. Wraz z problemem osiadania związany jest problem stateczności składowisk w tym stateczność skarp i zapobieganie osuwiska skarp. Do analizy stateczności potrzebne są dane: wysokość składowiska, kąt nachylenia, profil skarpy oraz parametry geotechniczne: średni ciężar odpadów, wytrzymałość na ścieranie, kąt tarcia, spójność.

Rekultywacja biologiczna polega na odtworzeniu lub ukształtowaniu nowych wartości użytkowych gleby. Należy rozróżnić biologiczny etap rekultywacji składowiska od docelowego zagospodarowania terenu. Nie należy eliminować gatunków roślin wkraczających samorzutnie lub wprowadzać od razu docelowe gatunki roślin.

Oprócz traw mogą być wysiane gatunki roślin szybko zazieleniające powierzchnię. Zalicza się do nich rośliny krzyżowe: rzepak, rzepik, perko, gorczyca, rzodkiew oleistą, stosowane w małych dodatkach do traw (10 – 20 %), tworzą one korzystne warunki do ich kiełkowania, chroniąc je przed wymywaniem i nadmiernym wysychaniem powierzchni ziemi.

Dla rekultywacji biologicznej należy określić: grubość warstwy pod wysiew roślin, bilans mas ziemnych pod nasadzenia, określić zabiegi agrotechniczne, określić skład mieszanki potrzebnej do obsiania całego terenu (skład procentowy mieszanki traw oraz dawki w kg/ha), określić zabiegi pielęgnacyjne z uwzględnieniem koszenia, pielęgnacji, dosiewania.

Należy określić dobór i rodzaj drzew i krzewów, sposób sadzenia, zaprawienia dołków, nawożenie i rozstaw.

Warstwa pokrywająca stanowić może mieszaninę ziemi urodzajnej (humusu), ziemi żyznej i piasku czasami można dodać kompost lub osad ściekowy.

Jednym z elementów tworzących architekturę krajobrazu na terenach zdegradowanych przez człowieka w wyniku prowadzonej przez niego działalności jest prowadzenie zazieleniania terenów.

Przed zazielenieniem należy przykrywać odpady warstwą pokrywającą o grubości zależnej od rodzaju zazieleniania:

- 20 – 30 cm dla traw i roślin dwuliściennych jednorocznych wieloletnich,
- 60 – 100 cm dla krzewów,
- 100 – 150 cm dla drzew.

Warstwy o wymienionych grubościach powinny być nakładane na wierzchowiny i półki.

Na zboczach grubość warstwy zróżnicowana, największa u podnóża. Warstwa dla drzew i krzewów stanowi grunt glebo twórczy i zapewnia potrzeby pokarmowe wodne i tlenowe, roślin.

Obecnie skarpy składowiska pokrywa się trawami stosując niżej wymienione sposoby:

- wysiew nasion i wymieszanie ich z wierzchnią warstwą ziemi,
- hydrosiew nasion na powierzchni ziemi,
- wprowadzanie biowłókniny z wysianymi ziarnami traw,
- pokrycie skarp trawiastymi dywanikami.

Ważnym również problemem jest rekultywacja zdegradowanych gruntów w wokół składowisk, co spowodowane może być przez zanieczyszczenie okolicznych gruntów przez odcieki ze składowisk, zanieczyszczenie gruntu przez roznoszone przez wiatr odpady, zniszczenie roślin itp.

11.2. Dane wyjściowe.

Dla składowiska Rydzew – Gęsina przyjęto następujące uwarunkowania projektowe dotyczące rekultywacji:

1. Ukształtowanie niewysokiej nadpoziomowej przyzmy z zachowaniem odpowiednich spadków skarp i wierzchołki dla uzyskania przewagi spływu powierzchniowego nad wsiąkaniem.
2. Odcięcie dopływu wód opadowych do złoża odpadów przez wykonanie uszczelnienia powierzchniowego z pomocą hydroizolacyjnych mat bentonitowych. Istniejące uszczelnienie dna i skarp składowiska wykonane z podwójnych warstw folii PCV grubości 0,2 i 0,3 mm, łączonych klejem jest wg obecnie obowiązujących przepisów niewystarczające. Tylko geomembrana z PEHD o grubości przynajmniej 2 mm ułożona na dodatkowej warstwie izolacyjnej mineralnej jest odpowiednia do uszczelnienia składowisk. Obecnie tylko powierzchniowa izolacja zabezpieczy składowisko przed wypłukiwaniem odcieków przez wody opadowe.
3. Zaprojektowano następujący profil warstw rekultywacyjnych:
 - ziemna warstwa izolacyjna – wyrównawcza o zróżnicowanej grubości, min. 0,40,
 - bentonitowa mata (wykładzina) hydroizolacyjna, grubość 0,006 m,
 - warstwa drenażowa, grubość 0,30 m,
 - warstwa humusu, grubość 0,30 m.
4. Odwodnienie powierzchniowe - uporządkowane odprowadzenie wód opadowych nad uszczelnienia, wód umownie czystych spływających do geodrenażu, rowów opaskowych i zbiornika odparowującego. Retencja wód nastąpi w zbiorniku, rowach, geodrenażu i warstwie drenażowo – humusowej.
5. Z uwagi na niewielką emisję biogazu odgazowanie składowiska realizowane będzie jako uproszczone odgazowanie bierne w postaci dwóch piezometrów gazowych - studni wierconych zakończonych biofiltrami. W biofiltrach wypełnionych kompostem i zrębkami, nastąpi za pomocą mikroorganizmów rozkład metanu do dwutlenku węgla.
6. Rekultywacja biologiczna składowiska zrealizowana będzie następująco - na warstwie humusowej wysianie mieszanki traw, nawożenie, prace agrotechniczne, a po kilku latach sadzenie krzewów.
7. Zaprojektowano monitoring składowiska na etapie poeksploatacyjnym, badane będzie osiadanie, gaz składowiskowy, wody podziemne z piezometrów, odcieki ze studni na odcieki. W ramach monitoringu wód podziemnych należy wykonać nowe piezometry.

8. Zaproponowano pozostawienie na czas rekultywacji obiektów zaplecza – budynków, brodzika dezynfekcyjnego, instalacji wodociągowej i elektrycznej do czasu podjęcia decyzji o budowie nowej niecki w sąsiadującym wyrobisku.
9. Przed rozpoczęciem rekultywacji należy kilkakrotnie zagęścić ciężkim sprzętem teren składowania odpadów. Należy również wywozić samochodem asenizacyjnym nagromadzone w studzience odciekowej odcieki. Wywóz odcieków do najbliższej oczyszczalni ścieków.

Dla rekultywacji składowiska Rydzew – Gęsina, Zwierzyniec została wydana w dniu 29.05.2006 r. przez Wójta Gminy w Brzeźniu Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację rekultywacji składowiska, znak GG,8617/06, w której określono warunki przedsięwzięcia polegające na budowie piezometrów gazowych i odwodnienia. Przed przystąpieniem do rekultywacji należy wywieźć odcieki ze studni na najbliższą oczyszczalnię ścieków. Zasięg oddziaływania na środowisko jest ograniczony, ze względu na otaczający składowisko z trzech stron kompleks leśny i zieleń uzupełniająca, oddalenie od najbliższych zabudowań. Składowisko znajduje się poza granicami parków, obszarów chronionego krajobrazu i sieci Natura 2000. Na terenie składowiska istnieją w dobrym stanie technicznym obiekty zaplecza w postaci budynku administracyjno – socjalnego, brodzika dezynfekcyjnego, budynku socjalnego, instalacje wodociągowa i elektryczna oraz ogrodzenie terenu. Ponieważ w sąsiedztwie rekultywowanego składowiska istnieje duże wyrobisko po kruszywie, w którym można wybudować nową nieckę składowiska, istniejące obiekty mogłyby być wykorzystane jako zaplecze. W w/w Decyzji zamieszczono następujące wymagania do uwzględnienia w projekcie budowlanym:

- należy zaprojektować nadpoziomowa pryzmę ziemi z zachowaniem spadków skarp i wierzchowiny dla zachowania przewagi spływu powierzchniowego nad wsiąkaniem,
- dla niedopuszczenia do infiltracji wód opadowych do głębi składowiska i odprowadzenia ich poza obręb niecki należy zastosować rozwiązanie uszczelniające teren składowiska bentonitową matą hydroizolacyjną, przykrytą ziemną warstwą drenażowo – ochronną,
- na powierzchni wierzchowiny i skarp należy ułożyć warstwę humusową do nasiania mieszanki traw,
- dla zapewnienia prawidłowego gospodarowania ściekami deszczowymi należy zaprojektować geodrenaż na odcinku obwałowania pomiędzy składowiskiem i wyrobiskiem, otwarty rów opaskowy przebiegający u podnóża pryzmy rekultywowanego terenu składowiska odpadów, otwartego zbiornika odparowującego wystarczającego na przyjęcie wód opadowych miarodajnych i ich retencję do odparowania,
- dla ograniczenia emisji szkodliwych związków organicznych i nieorganicznych powstających w trakcie procesów fermentacji w złożu odpadów należy zaprojektować piezometry gazowe z indywidualnymi biofiltrami umożliwiającymi rozkład metanu na

- dwutlenek węgla przez mikroorganizmy, w biofiltrze dla umożliwienia pomiaru gazu należy zaprojektować punkt poboru,
- w celu umożliwienia prawidłowego monitoringu wód podziemnych należy zaprojektować nowe piezometry zlokalizowane na kierunku spływu wód podziemnych,
 - dla prawidłowej gospodarki odpadowej należy zaprojektować odpowiednie miejsca dla czasowego magazynowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych.

Wszystkie wymagania zawarte w w/w Decyzji o środowiskowych zasadach zgody na realizację przedsięwzięcia zostały zawarte w niniejszym projekcie.

11. Rekultywacja techniczna.

Rekultywacji podlegać będzie teren składowania odpadów na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne Rydzew - Gęsina.

W ramach rekultywacji technicznej wykonane będą roboty ziemne polegające na ukształtowaniu nadpoziomowej przyzmy wykonanej z mas ziemnych.

Przed rozpoczęciem prac rekultywacyjnych należy teren składowania odpadów zniwelować, zagęścić ciężkim sprzętem, przez kilkakrotny przejazd kompaktorem.

Należy również wywieźć samochodem asenizacyjnym na najbliższą oczyszczalnię ścieków wszystkie nagromadzone studziące odciekowej odcieki.

Następnie ułożona zostanie ziemna warstwa izolacyjno – wyrównawcza o różnej grubości.

Zaprojektowano uszczelnienie terenu za pomocą bentonitowej maty hydroizolacyjnej typu BENTOFIX, BENTOMAT lub innej. Mata przykryta będzie na wierzchowinie i skarpach ziemną warstwą drenażowo – ochronną.

Zaprojektowano wykonanie rowów opaskowych i zbiornika odparowującego na spływ powierzchniowy.

W ramach rekultywacji biologicznej na powierzchniach wierzchowiny i skarp ułożona zostanie warstwa humusowa do nasiania mieszanki traw oraz prowadzone będą prace agrotechniczne.

Przyjęto następujący profil warstw rekultywacyjnych:

- ziemna warstwa izolacyjno-wyrównawcza - grubość warstwy 0,40 m ÷ 1,50 m,
- mata hydroizolacyjna - bentonitowa typu Bentofix, Bentomat - grubość 0,006 m,
- warstwa drenażowa z piasku gruboziarnistego - grubość warstwy 0,30 m,
- warstwa humusu - grubość warstwy 0,30 m.

11.1. Warstwa izolacyjno – wyrównawcza.

Ukształtowanie niezbędnych spadków wierzchowiny po składowaniu odpadów realizowane będzie przez ułożenie gruntowej warstwy izolacyjno - wyrównawczej. Wraz z formowaniem przyzmy ukształtowany zostanie pas obrzeża pod trasę rowu opaskowego i geodrenażu, teren w rejonie istniejących zbiorników na odcieki oraz powierzchnia dla ułożenia nawierzchni drogi technologicznej. Objętość mas ziemnych ukształtowania terenu warstwy wyrównawczej, obrzeża podstawy przyzmy - 3 270 m³.

Projektowane dane technologiczne terenu składowania po ułożeniu warstwy izolacyjno - wyrównawczej.

- Rzędne projektowane korony pasa obrzeża przyzmy (podstawy przyzmy) terenu składowania oraz trasy rowu opaskowego i geodrenażu:
 - po stronie północnej – 190,60; 191,05; 191,15; 190,65 m npm;
 - po stronie zachodniej – 190,60; 190,40; 189,90; 189,35; 189,35; 189,45 m npm,
 - po stronie południowej – 189,45; 189,55; 189,65; 189,73; 189,95; 190,05 m npm,
– w rejonie zbiorników na odcieki - 189,50; 189,60; 189,65;
189,55 m npm,
 - po stronie wschodniej – 190,65; 190,55; 190,25; 190,15; 190,05 m npm.
- Rzędne projektowane wierzchowiny przyzmy terenu składowania po wykonaniu warstwy izolacyjno – wyrównawczej:
 - po stronie północnej – 190,60; 191,05; 191,15; 190,65 m npm,
 - po stronie zachodniej – 190,60; 190,40; 189,90; 189,90; 189,75; 189,75 m npm,
 - po stronie południowej – 189,75; 190,15; 190,60; 189,95; 190,30; 190,55 m npm.
 - po stronie wschodniej – 190,65; 190,85; 190,85; 190,75; 190,65; 190,55 m npm.
 - w linii załamania spadków - 191,85; 191,65; 191,50; 191,40 m npm.
- Projektowane spadki wierzchowiny przyzmy czterostronne:
 - w kierunku wschód - zachód → 0,05,
 - w kierunku północnym → 0,06,
 - w kierunku południowym → 0,06,
- Grubość warstwy wyrównawczej → 0,40 m ÷ 1,40 m,
- Projektowane nachylenie skarp przyzmy - 1:2.
- Projektowane szerokości korony pasa obrzeża przyzmy: 2,45 m po stronie północnej, 2,75 m po stronie zachodniej i południowej, 1,25 m po stronie południowo – wschodniej, 1,35 m po stronie wschodniej, 2,50 m w rejonie zbiorników na odcieki.
- Projektowane nachylenie skarp pasa obrzeża: po stronie zachodniej, południowej i w rejonie zbiorników na odcieki - 1:2, po stronie wschodniej 1:1, w rejonie lokalizacji studzienki połączeniowej 1:1,5.

- Objętość mas ziemnych ukształtowania terenu (warstwy wyrównawczej, obrzeża podstawy pryzmy - 3 270 m³.
- Ukształtowanie pasa drogi technologicznej - niwelacja terenu nasyp ziemny – 10,00 m³

Bilans powierzchni terenu po ułożeniu warstwy wyrównawczej i ukształtowaniu pasa obrzeży.

- całkowita powierzchnia terenu podlegająca ukształtowaniu – 7 360 m²,
w tym:
 - powierzchnia pryzmy terenu składowania 5 770 m², w tym:
 - powierzchnia wierzchowiny – 5 560 m²,
 - powierzchnia skarp o nachyleniu 1:2 - 210 m² w rzucie - 235 m² dla nachylenia proj.
 - powierzchnia pasa obrzeży – 981,75 m², w tym:
 - powierzchnia korony – 766,75 m²,
 - powierzchnia skarp 1:2 – 110,00 m² w rzucie – 125,00 m² dla nachylenia proj.
 - powierzchnia skarp 1:1 – 105,00 m² w rzucie – 150,00 m² dla nachylenia proj.
 - powierzchnia terenu w rejonie zbiorników na odcieki – 38,25 m²,
 - powierzchnia drogi technologicznej wjazdowej – 385,00 m², w tym skarpy 5,00 m²
 - pow. pod zabudowę zbiornika odparowującego - 185,00 m².

11.2. Uszczelnienie składowiska.

Uszczelnienie powierzchniowe składowiska ma na celu:

- niedopuszczenie do infiltracji wód opadowych w złoża odpadów,
- odprowadzenie wód opadowych poza obręb składowiska,
- zapobieżenie przed wydostawaniem się gazów z fermentacji odpadów,
- zapobieżenie pyleniu i roznoszeniu przez wiatr lekkich części składowanych odpadów,
- stworzenie bariery biologicznej dla korzeni roślin oraz gryzoni,
- zapobieżenie erozji powierzchni składowiska.

Uszczelnienie powierzchni składowiska realizowane może być z materiałów naturalnych i sztucznych.

Dla uszczelnienia składowiska odpadów w Rydzew – Gęsinie (typ składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne) przyjęto rozwiązanie uszczelnienia wierzchowiny i skarp jako sztuczne, za pomocą hydroizolacyjnych mat bentonitowych.

Uszczelnienie takie jest konieczne, gdyż istniejące uszczelnienie dna i skarp wykonane z podwójnej folii PCV o grubościach 0,2 i 0,3 mm przedzielonych warstwą piaszczystą o grubości 0,2 m jest niewystarczające wg obecnie obowiązujących przepisów dla zatrzymania przesączania się odcieków. Wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 marca 2003 r. „w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących

lokalizacji, budowy...” wynika, że folia z PCV nie nadaje się do uszczelniania składowisk odpadów. Materiał PCV rozkłada się w środowisku odcieków, poza tym folia była klejona, a nie zgrzewana podwójnym szwem. Dla uszczelnień dna i skarp składowiska należy stosować geomembranę z PEHD o grubości 2 mm zgrzewaną podwójnym szwem. Do drenażu składowisk należy stosować perforowane rury z PEHD w specjalnej obsypce żwirowej. Wykonane uszczelnienie powierzchniowe zabezpieczy złożę odpadów przed wodami opadowymi, z czasem złożę odpadów wyschnie. Wody podziemne występują 1,6 – 1,8 m pod powierzchnią uszczelnionego dna i nie będą migrować przez złożę odpadów. Uszczelnienie powierzchni należy wykonać po ułożeniu do projektowanych rzędnych ziemnej warstwy wyrównawczej.

Powierzchnie terenu składowania podlegające uszczelnieniu powierzchniowemu:

- Pryzma terenu składowania:
 - wierzchowina → 5 560 m²,
 - skarpy 1:2 (210 m² rzut) → 235 m² dla nachylenia projektowanego
 - pas podstawy skarpy szer. 0,75 m → 155 m²,
 - razem pow. ułożenia → 5 950 m²,
- Geodrenaż:
 - obwód ułożenia → 1,20 m,
 - długość geodrenażu → 138,60 m,
 - powierzchnia ułożenia → 170,00 m²,
- Ogółem pow. uszczelnienia → 6 120 m².

● Uszczelnienie sztuczne z hydroizolacyjnych mat bentonitowych.

Jako materiał izolacyjny zastosowana zostanie mineralna wykładzina hydroizolacyjna - mata typu Bentofix lub Bentomat lub inna.

Materiał maty wykonywany jest fabrycznie i stanowi go naturalny bentonit sodowy umieszczony między geowłókninami tkaną i nietkaną. Bentonit sodowy wyróżnia się wysoką odpornością na zanieczyszczenia i skażenia. Bentonit to nietoksyczny, chemicznie obojętny ił pochodzenia wulkanicznego o wysokim współczynniku pęcznienia. W wyniku kontaktu z wodą tworzy się zwarty nieprzepuszczalny żel, który uniemożliwia przepływ wody w postaci ciekłej lub gazowej. Maty bentonitowe zastępują uszczelnienie mineralne naturalne z gliny o grubości 1,0 m

Parametry techniczne maty bentonitowej Bentofix[®] NSP 4900-1P:

- włóknina przykrywająca biała PP - 220 g/m²,
- geotekstylika nośna PP warstwa tkaniny 110g/m²,
- wskaźnik pęcznienia bentonitu ≥ 200 %,
- masa powierzchniowa maty ≥ 4000 g/m²,

- zawartość bentonitu	≥3670 g/m ² ,
- kąt tarcia mat	≥25°,
- odporność na statyczne przebicia	≥2,0 KN,
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż	≥8 KN/m,
- wytrzymałość na rozciąganie w poprzek	≥6 KN/m,
- wytrzymałość na rozciąganie w wzdłuż	≥8 KN/m,
- standardowe wymiary	4,85 x 40,0 m,
- grubość suchej maty	6 mm
- przenikalność	≤ 5x 10 ⁻⁹ m/s,
- współczynnik K	≤ 5x 10 ⁻¹¹ m/s,
- połączenie igłowane,	
- wytrzymałość na rozdieranie	30 N/10 cm,
- test na przebicie	1200 Nm,
- średnica rolki	ok. 60 cm.

Mata bentonitowa musi posiadać atest i Aprobataę Techniczną ITB.

Właściwości maty bentonitowej typu BENTOMAT SC

- masa powierzchniowa	4 700 g/m ³ ,
- masa bentonitu w 1mm ² maty	4 000 g,
- grubość przy nacisku 20 kPa	6,1 mm,
- wytrzymałość na rozciągania wzdłuż	6,5 kN/m,
- wytrzymałość na rozciągania wszerz	11,5 kN/m
- wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym wzdłuż	15%,
- wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym wszerz	70%,
- odporność na statyczne przebicia	2 kN
- wytrzymałość na oddzieranie wzdłuż	100N/10 cm,
- wytrzymałość na oddzieranie wszerz	120N/10 cm,
- współczynnik wodoprzepuszczalności	k = 3,5 x 10 m/s,
- kąt tarcia wewnętrznego przy pełnym nasyceniu wodą	10°,
- spójność przy pełnym nasyceniu wodą	10 kPa.

Producentem mat BENTOMAT jest CETCO POLAND, COLLOID ENVIROMENTAL TECHNOLOGGIES COMPANY, Korpele 13 A Strefa, 12- 100 Szczytno, tel. (89) 624 92 79

Projekt uszczelnienia - plan ułożenia maty bentonitowej z niezbędnymi ilościami materiału (teren składowania, zbiorniki odparowujące) w załączeniu.

Technologia prowadzenie prac.

Maty dostarczane są w postaci zbelowanej, szczelnie owiniętej folią. Należy je składować na miejscu wyrównanym, utwardzonym, suchym, z dostępem ze wszystkich stron. Maty należy chronić przed wilgocią. Dopuszcza się przewożenie i składowanie najwyżej w 5 warstwach.

Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno być równe i zagęszczone (tutaj warstwa odpadów zagęszczona i przykryta warstwą ziemi izolacyjnej również zagęszczonej). Podłoże powinno być pozbawione kamieni, gruzu, ostrych kamieni większych niż 5 cm, wody na powierzchni. Zagęszczenie podłoża powinno być takie, aby nie powstawały koleiny. Na górze wierzchowiny oraz u podnóża zboczy maty należy zakotwić w rowie kotwiącym.

Układanie i kotwienie.

Rozłożenie i kierunki układania rolek pokazano na schemacie. Końce maty kotwione będą w rowach u podnóża skarpy i na wierzchowinie. Rolki powinny być rozwijane bez pofałdowań. Rolki rozwijać można ze stojącego sprzętu lub rozwijać z rolki toczonej przez zawieszony cofający się sprzęt, zawieszony belkowy i sztywnej rury, czyli rdzenia montażowego wsuwanego w rolkę. Na zboczach dłuższy bok pasa musi biec równoległe do zbocza, koniec należy zakotwić. Pasma należy układać od punktu najwyższego do najniższego. Po rozwinięciu maty nie mogą być przesuwane. Pasma należy układać tak, aby nie były napięte czy naprężone, bez zmarszczeń i fałdów. Nie należy mat ciągnąć po podłożu. Instalację można prowadzić w dowolnych warunkach pogodowych z wyjątkiem ulewnych deszczy i bardzo silnych wiatrów. Wykonawca może rozłożyć w ciągu dnia roboczego tylko taką ilość mat, jaka zostanie przykryta gruntem. Nie należy dopuszczać, aby po zakończeniu dnia pracy, maty były wystawione na działanie przypadkowych czynników atmosferycznych.

Połączenia.

Sąsiednie pasma maty układane są na zakład o szerokości 15 – 23 cm i należy posługiwać się zaznaczonymi na pasach liniami zakładu. Brzegi pasm należy rozprostować usuwając wszystkie zmarszczki, zagięcia zapewniając możliwie największą powierzchnię styku z pasmem dolnym. Dodatkowo zakładki przykrywane będą warstwą bentonitu. Spoiny powinny być wolne od zabrudzeń. Zapewnić należy właściwe przyleganie łączonych pasm. Po rozwinięciu pasma górnego w docelowym miejscu, jego brzeg należy odchylić odsłaniając strefę zakładu, skąd należy usunąć zanieczyszczenia i grunt. Następnie w strefie zakładu należy nanieść ciągłą warstwę granulowanego bentonitu. Na jednym metrze zakładu powinno się znaleźć 0,4 kg bentonitu.

Naprawa uszkodzeń.

Wszelkie uszkodzenia w postaci przecięć lub rozdarć muszą zostać naprawione. Naprawa polega na wycięciu odpowiedniej łąty z osobnego pasma i nałożeniu jej na uszkodzone miejsce. Miejsce uszkodzone należy oczyścić z brudu, piachu. Łata powinna sięgać 30 cm poza uszkodzenie. Na obrzeżach należy nasypać bentonit (0,4 kg/mb) i uszkodzone miejsce przykryć matą.

Warstwa zabezpieczająca.

Przy przykrywaniu mat bentonitowych gruntem, grubość takiej warstwy wynika z projektu, ale powinna wynosić co najmniej 23 cm. W gruncie przykrywającym nie mogą się znajdować ostre kamienie o wielkości większej niż 5 cm. Niedopuszczalne jest użycie gruntu o dużej zawartości wapnia. Warstwa zabezpieczająca maty stanowiąca jednocześnie warstwę drenażową musi być zainstalowana 24 godziny po jego rozwinięciu. Instalacja warstwy zabezpieczającej na skarpie powinna się odbywać od dołu do góry, zaczynając od podnóża w sposób bardzo uważny. Nie wolno piasku zsuwać w dół skarpy.

Do wykonania przykrycia należy stosować sprzęt wywierający małe naciski powierzchniowe. Bezpośrednio po rozłożonej macie nie powinny jeździć żadne pojazdy, nawet po wykonaniu przykrycia gruntowego odpowiedniej grubości, należy unikać ostrych skrętów i zawracania sprzętu w miejscu.

Na warstwie maty ułożona będzie warstwa drenażowa z piasków gruboziarnistych - grubość warstwy 0,30 m na skarpach i 0,50 na wierzchowinie. Na warstwie drenażowej piasku ułożona zostanie warstwa humusu o grubości 0,50 m.

Aktywacja.

W zastosowaniach z udziałem innej cieczy niż woda maty muszą zostać nawodnione po zakończeniu prac instalacyjnych. Bentomaty nie stanowią bariery dla cieczy nie będących wodą, o ile wcześniej nie zostaną hydratowane czystą wodą. Zazwyczaj aktywacja dokonuje się sama podczas naturalnych opadów deszczu. Jeśli jest jednak konieczne natychmiastowe oddanie do użytku obszaru uszczelnionego matami, to należy go zwilżyć sztucznie natryskując 10 litrów czystej wody na 1 m² powierzchni, co najmniej 72 godziny przed rozpoczęciem użytkowania.

11.3. Warstwa drenażowo - ochronna z piasku.

Warstwa drenażowa o grubości 0,30 m może być układana przy użyciu sprzętu mechanicznego. Warstwa ta zabezpieczy uszczelnienie z maty bentonitowej przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz pełnić będzie funkcję warstwy zbierająco - filtracyjnej współpracującej przy odbiorze wody opadowej. Współczynnik przepuszczalności dla warstwy

drenażowej wynosi 1×10^{-2} cm/s. Na warstwę drenażową nadają się żwiry, piaski gruboziarniste i średnioziarniste dobrze przepuszczalne.

Na hydroizolacyjnej macie bentonitowej ułożona zostanie warstwa drenażowo - ochronna wykonana z piasków gruboziarnistych.

Grubość warstwy - 30 cm.

→ Powierzchnia ułożenia:

- pow. skarp - 235 m² dla nachylenia proj. (210 m² rzut),
- pow. wierzchowiny - 5 560 m²,
- pow. razem - 5 795 m²,

→ Objętość warstwy drenażowej - 1 770 m³ dla nachylenia proj. (5 770 m² rzut),

→ Rzędne projektowane wierzchowiny po ułożeniu warstwy drenażowej:

- po stronie północnej -190,90; 191,35; 191,45; 190,95 m npm,
- po stronie zachodniej -190,90; 190,70; 190,20; 190,20; 190,05; 190,05 m npm,
- po stronie południowej -190,05; 190,45; 190,90; 190,25; 190,60; 190,85 m npm.
- po stronie wschodniej - 190,95; 191,15; 191,15; 191,05; 190,95; 190,85 m npm.
- w linii załamania spadków - 192,15; 191,95; 191,80; 191,70 m npm.

11.4. Warstwa humusu.

Na warstwie drenażowej ułożona zostanie warstwa humusu. Powinna to być gleba dobrej jakości i zasobna w próchnicę. Na warstwie tej prowadzona będzie rekultywacja biologiczna.

Projektowana grubość warstwy humusu - 30 cm.

→ Powierzchnia ułożenia:

- pow. skarp - 250 m² dla nachylenia proj. (220 m² rzut),
- pow. wierzchowiny - 5 770 m²,
- pow. razem - 6 020 m² dla nachylenia proj. (5 990 m² rzut),

→ Objętość warstwy humusu - 1 840 m³.

11.5. Droga technologiczna.

Wjazd na pryzmę terenu składowania odbywał się będzie po zakończeniu rekultywacji drogą technologiczną o nawierzchni ziemnej. Szerokość pasa drogi 5,75 m, szerokość pasa jezdnego 3,50 m, szerokość poboczy 1,50 m i 0,75 m. Długość drogi 64,85 m. Spadki podłużne 0,10, 0,014, 0,007, 0,05. Spadek poprzeczny pasa jezdnego 0,03, pobocza o szer. 1,50 m - 0,07, pobocze szer. 0,75 bez spadku poprzecznego. Droga w rejonie wjazdu na pryzmę poszerzona do 7,50 m. Powierzchnia drogi ziemna obsiana mieszanką traw.

Objętość nasypu nawierzchni drogi 45,00 m³.

11.6. Dane technologiczne po wykonaniu rekultywacji technicznej.

- Rzędne projektowane korony pasa obrzeża przyzmy (podstawy przyzmy) terenu składowania i trasy rowu opaskowego:
 - po stronie północnej – 190,65; 191,10; 191,25 m npm;
 - po stronie zachodniej – 190,65; 190,45; 189,95; 189,40; 189,40; 189,50 m npm,
 - po stronie południowej – 189,50; 189,60; 189,70; 189,78 m npm,
– w rejonie zbiorników na odcieki - 189,55; 189,65; 189,70;
189,60 m npm,
- Rzędne projektowane wierzchowiny przyzmy terenu składowania po wykonaniu warstwy izolacyjno – wyrównawczej:
 - po stronie północnej –191,20; 191,65; 191,75; 191,25 m npm,
 - po stronie zachodniej –191,20; 191,00; 190,50; 190,50; 190,35; 190,35 m npm,
 - po stronie południowej –190,35; 190,75; 191,20; 190,55; 190,90; 191,15 m npm.
 - po stronie wschodniej – 191,25; 191,45; 191,45, 191,35; 191,25; 191,15 m npm.
 - w linii załamania spadków - 192,45; 192,25; 192,10; 192,00 m npm.
- Projektowane spadki wierzchowiny przyzmy czterostronne:
 - w kierunku wschód - zachód → 0,05,
 - w kierunku północnym → 0,06,
 - w kierunku południowym → 0,06,
- Projektowane nachylenie skarp przyzmy - 1:2.
- Projektowane szerokości korony pasa obrzeża przyzmy: 1,00 m po stronie północnej, 1,50 m po stronie zachodniej i południowej, 1,25 m w rejonie zbiorników na odcieki.
- Projektowane nachylenie skarp pasa obrzeża: po stronie zachodniej, południowej i w rejonie zbiorników na odcieki - 1:2, po stronie wschodniej 1:1, w rejonie lokalizacji studzienki połączeniowej 1:1,5.
- Powierzchnie projektowane terenu składowania po ułożeniu warstwy humusu:
 - pow. skarp – 675 m² dla nachylenia proj. (605 m² rzut),
 - pow. wierzchowiny – 5 610 m²,
 - pow. razem – 6 285 m² dla nachylenia proj. (6 215 m² rzut),

Bilans powierzchni terenu po zakończeniu rekultywacji.

Bilans powierzchni terenu po zakończeniu rekultywacji technicznej.

- całkowita powierzchnia terenu podlegająca rekultywacji – 7 390 m²,
w tym:
 - powierzchnia przyzmy terenu składowania 6 215 m², w tym:
 - powierzchnia wierzchowiny – 5 610 m²,
 - powierzchnia skarp o nachyleniu 1:2 - 605 m² w rzucie - 675 m² dla nachylenia projektowanego,

- powierzchnia pasa rowu opaskowego – 360,00 m², w tym:
 - powierzchnia korony – 255,00 m²,
 - powierzchnia skarp – 105,00 m² w rzucie – 120,00 m² dla nachylenia proj. 1:2.
- powierzchnia terenu w rejonie zbiorników na odcieki – 73,50 m²,
- powierzchnia terenu zabudowy studzienki połączeniowej – 15,00 m², w tym:
 - korona – 5,00 m²,
 - skarpy – 10,00 m² w rzucie – 12,50 m² dla nachylenia proj. 1:1,5.
- powierzchnia drogi technologicznej wjazdowej – 410,00 m², w tym:
 - nawierzchnia – 280,00 m²,
 - pobocza – 120,00 m²,
 - skarpy – 10,00 m² w rzucie – 15,00 m² dla nachylenia proj. 1:2.
- pow. całkowita zabudowy zbiornika odparowującego - 210,00 m², w tym:
 - powierzchnia zbiornika – 92,50 m²,
 - powierzchnia korony – 104,70 m².
 - powierzchnia skarp – 12,80 m² w rzucie – 13,80 m² dla nachylenia proj. 1:2.

12. Rekultywacja biologiczna.

Rekultywacja biologiczna stanowić będzie ostatnią fazę rekultywacji. Rekultywacja biologiczna prowadzona będzie przez rozścielenie warstwy glebowej humusowej, nawożenie i wprowadzenie murawy złożonej z traw, roślin motylkowych i bylin. Na formowanej bryle składowiska przygotowany będzie odpowiedni substrat glebowy - humus lub ziemia kompostowa.

Należy sprawdzić pH humusu i w razie potrzeby podwyższyć pH do wartości 6÷7 stosując wapnowanie. Stosować należy nawóz w dawkach większych niż dla innych warunków tj.:

- N - 5 g/m²,
- P₂O₅ - 10 g/m²,
- K₂O - 15 g/m².

Przygotować należy mieszankę traw o małych wymaganiach siedliskowych, na stanowiska słoneczne i suche. Powodzenie uprawy będzie zależało od zastosowanych warunków.

Proponuje się następującą mieszankę traw:

- | | | |
|---------------------------------|------------------------|--------|
| 1. Kostrzewa owcza | Festuca ovina | - 20%, |
| 2. Kostrzewa czerwona rozłogowa | Festuca rubra | - 15%, |
| 3. Kostrzewa nitkowata | Festuca capillata | -15%, |
| 4. Wiechlina łąkowa | Poa pratensis | - 15%, |
| 5. Mietlica pospolita | Agrostis vulgaris | - 15%, |
| 6. Szczotlika siwa | Corynephorus canescens | -10%, |
| 7. Koniczyna biała | Trifolium repens | - 5%, |

8. Lucerna nitkowata	Medicago lupulina	- 5%,
9. Krwawnik pospolity	Achillea millefolium	- 4%,
10. Macierzanka piaskowa	Thymus serpyllum	- 1%.

Trawy na wierzchowinie i skarpach składowiska należy pielęgnować, kosić przynajmniej dwa razy w ciągu sezonu wegetacyjnego. Przez okres 3 lat należy prowadzić wysiew mieszanki i uzupełnienie wypadów. Po tym okresie, ustabilizowaniu się gruntu i osiadaniu składowiska, należy rozważyć zazielenienie terenu krzewami zwiększając grubość warstwy humusu w miejscach ich sadzenia.

Powierzchnia obsiewu mieszanką traw i nawożenia – 7 194 m².

13. Koncepcja odwodnienia powierzchniowego.

Odwodnienie powierzchniowe realizowane będzie według oddzielnego projektu. Poniżej przedstawiono opis rozwiązań projektowych.

Zaprojektowano następujące rozwiązanie pozwalające na przejęcie spływu powierzchniowego z piaszczystej warstwy drenażowej, tzn. wód znad uszczelnienia, nie mających kontaktu z odpadami, zwanymi umownie wodami czystymi:

- wykonanie geodrenażu na odcinku istniejącego obwałowania między składowiskiem a wyrobiskiem,
- wykonanie otwartego rowu opaskowego z elementów betonowych przebiegającego u podnóża przyzmy rekultywowanego terenu składowania odpadów,
- wykonanie studzienki połączeniowej rowu opaskowego i geodrenażu,
- odprowadzenie wód zbieranych rowem opaskowym i geodrenażem do otwartego zbiornika odparowującego,
- odwodnienie rejonu istniejących zbiorników na odcieki.

Łączna długość elementów odwodnienia powierzchniowego 328,10 m, w tym:

- rów opaskowy - 189,50 m,
- geodrenaż - 138,60 m.

Obliczenia ilości wód deszczowych.

Maksymalny odpływ wód deszczowych obliczono wg wzoru:

$$Q = \psi \times \varphi \times q \times F \text{ (dm}^3\text{/s)}$$

gdzie: Ψ – współczynnik spływu $\Psi = 0,05$

φ – współczynnik opróżnienia $\varphi = 0,82$

t_{dm} – czas trwania deszczu miarodajnego 10 minutowego przy natężeniu $q=216 \text{ dm}^3\text{/s}$

q - natężenie deszczu miarodajnego

F – powierzchnia spływu powierzchniowego z wierzchowiny i skarp $F = 0,6215 \text{ ha}$

Ilość wód opadowych wyniesie:

$$Q = 0,05 \times 0,82 \times 216 \text{ dm}^3\text{/s /ha} \times 0,6215 \text{ ha} = 5,50 \text{ dm}^3\text{/s.}$$

W czasie deszczu trwającego 10 minut ilość wód deszczowych wyniesie:

$$Q_{10\text{min}} = 600 \text{ s} \times 5,50 \text{ dm}^3/\text{s} = 3\,300 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,30 \text{ m}^3.$$

Pojemność czynna zbiornika odparowującego $60,00 \text{ m}^3$ (bez uwzględnienia retencji w warstwie drenażowej i humusowej oraz w rowach opaskowych) jest wystarczająca na przyjęcie wód opadowych z deszczów miarodajnych i ich retencję do odparowania.

Rów opaskowy.

Zaprojektowano rowy z prefabrykowanych elementów drogowych typu trapezowego z katalogu szczegółów drogowych SWW lub innych o podobnych parametrach (np. w konstrukcji z elementów odwodnieniowych typu GARA „50G”).

Obrzeże rowu dwustronne z płyt chodnikowych betonowych o wymiarach $5 \times 35 \times 35 \text{ cm}$.

Posadowienie rowu na podbudowie żwirowej o grubości 15 cm i podsypce cementowo – piaskowej (1:3) o grubości 5 cm .

Trasa rowów prowadzona będzie na koronie obrzeża terenu składowania o szer. $1,50 \text{ m}$ (po zakończeniu relultywacji). Szerokość rowu z obrzeżem z płyt $1,20 \text{ m}$.

Zaprojektowano trasy rowów opaskowych o długości całkowitej $189,50 \text{ m}$ złożonych z dwóch odcinków poprowadzonych do zbiornika odparowującego:

- odcinek 1 → poprowadzony po zachodniej i północnej stronie terenu składowania; długość odcinka rowu $135,50 \text{ m}$; spadki podłużne rowu $0,008$; $0,014$; $0,013$; $0,012$; $0,015$; $0,012$,
- odcinek 2 → poprowadzony południowej stronie terenu składowania; długość odcinka rowu $54,00 \text{ m}$; spadki podłużne rowu $0,012$; $0,006$; $0,008$; $0,005$; $0,01$..

Powierzchnia zewnętrznego, nieumocnionego płytami chodnikowymi obrzeża rowu opaskowego pokryta warstwą humusu o grubości $0,05 \text{ m}$ i obsiana mieszanką traw.

Geodrenaż.

Na koronie obwałowania (po stronie wschodniej) zaprojektowano wykonanie geodrenażu zamiast rowów z elementów betonowych. Rozwiązanie takie spowodowane jest koniecznością zmniejszenia ilości robót ziemnych na istniejącym wale i uniknięcia wycinki drzew. Geodrenaż z powodzeniem zastąpi rów opaskowy. Woda zbierana geodrenażem dopływać będzie do rowu opaskowego i dalej poprzez studzienkę połączeniową do zbiornika odparowującego.

Geodrenaż wykonany będzie w postaci warstwy żwirowej o granulacji $16/32 \text{ mm}$ zawiniętej w geowłókninę o gramaturze 400 g/m^2 i ułożonej w uszczelnionym matą bentonitową rowie.

Przekrój geodrenażu prostokątny o bokach $30 \times 60 \text{ cm}$.

Zaprojektowano trasę geodrenażu o długości całkowitej $138,60 \text{ m}$ poprowadzoną po wschodniej i południowo – wschodniej stronie terenu składowania.

Projektowane spadki podłużne geodrenażu 0,01; 01,01; 0,006; 0,005; 0,005; 0,0055; 0,005; 0,044.

Studzienka połączeniowa rowu opaskowego i geodrenażu.

Dla połączenia rowu opaskowego i geodrenażu zaprojektowano wykonanie studzienki z kręgu betonowego z dnem \varnothing 1200/600 mm posadowionego na podsypce piaskowej o grubości 0,15 m. Przykrycie studzienki płytą nadstudzienną \varnothing 1440 mm typu lekkiego. Wlot geodrenażu do studzienki posadowiony na płycie JOMB 100 x 75 x 12,5 cm. Wylot ze studzienki zabezpieczony zostanie na długości 1,50 m prefabrykatem jak dla rowu opaskowego.

Dla umożliwienia swobodnego przepływu wód dno studzienki wyprofilowane poprzez wylewką betonową, wypełnienie studzienki żwirem o granulacji 16/32 mm.

Projektowana rzędna wlotu geodrenażu i wylotu rowu w studzience 189,63 m npm.

Studzienka po wykonaniu rowu opaskowego i geodrenażu przykryta zostanie nasypem ziemnym i warstwą humusu o grubości 5 cm. Powierzchnie korony i skarp obsiane mieszanką traw.

Odwodnienie rejonu istniejących zbiorników na odcieki.

Dla umożliwienia wywozu odcieków zaprojektowano w rejonie istniejących zbiorników na odcieki odwodnienie polegające na odprowadzeniu wód spływających ze skarpy przyzmy do rowu opaskowego po nawierzchni umocnionej płytami chodnikowymi i otoczonej jednostronnie obrzeżem. Teren rejonu zbiorników na odcieki ukształtowany zostanie do wykonania nawierzchni w ramach prac ułożenia warstwy wyrównawczej.

Projektowane wymiary terenu po zakończeniu rekultywacji w obrysie u podstawy skarpy przyzmy 7,00 x 10,50 m, powierzchnia całkowita – 73,50 m².

Całkowita szerokość korony nasypu ukształtowania terenu rejonu zbiorników na odcieki po zakończeniu rekultywacji 1,25 m, w tym nawierzchni z płyt chodnikowych 0,75 m. Nachylenie skarp 1:2.

Nieumocnione powierzchnie korony i skarp nasypu pokryte zostaną warstwą humusu o grub. 5 cm i obsiane mieszanką traw.

Zbiornik odparowujący.

Zaprojektowano zbiornik ziemny uszczelniony bentonitową matą hydroizolacyjną np. BENTOFIX, BENTOMAT, inne. Skarpy, dno i obrzeże zbiornika umocnione zostaną ułożonymi na podsypce piaskowej płytami chodnikowymi 50 x 50 x 7 cm, spoinowanymi zaprawą cementową.

Dla zwiększenia stopnia parowania powierzchnię skarp i dna zbiornika pokryte będą warstwą bitumiczną.

Mata hydroizolacyjna kotwiona będzie w rowie o szerokości 0,30 m i głębokości 0,30 m.

Wymiary w obrysie zewnętrznym korony zbiornika 13,60 m x 14,50 m, szerokość całkowita korony 1,60 m, 2,00 m 2,50 m, wymiary korony niecki zbiornika 10,00 m x 10,00 m, dna 4,40 m x 4,40 m. Nachylenie skarp wewnętrznych zbiornika 1:1,75.

Obrzeże zbiornika o szer. 1,00 m umocnione płytami chodnikowymi, ułożonymi na podsypce piaskowej o grubości 5 cm. Pozostałe powierzchnie korony i obrzeże zewnętrzne korony (skarpy nasypu) zbiornika pokryte warstwą humusu grub. 0,05 m i obsiane mieszanką traw.

Ze względów bezpieczeństwa zbiornik zostanie ogrodzony. W ogrodzeniu furka wejściowa. Długość ogrodzenia 50,00 m.

Podstawowe parametry zbiornika odparowującego na spływ powierzchniowy:

- powierzchnia całkowita zabudowy zbiornika – 210,00 m²,
- powierzchnia skarp zewnętrznych nasypu zbiornika – 12,80 m² rzut,
13,80 m² dla nachylenia proj.
- powierzchnia zbiornika w obrysie zewnętrznym korony - 197,20 m²,
- powierzchnia całkowita korony – 104,70 m²,
- powierzchnia zbiornika w obrysie korony niecki – 92,50 m², w tym:
 - powierzchnia dna – 18,10 m²,
 - powierzchnia skarp – 74,40 m² rzut (85,50 m² dla nachylenia proj.)
- rzędna korony – 189,40 m npm,
- rzędna dna – 187,80 m npm,
- rzędna wlotu rowu – 189,20 m npm,
- głębokość całkowita zbiornika – 1,60 m,
- głębokość czynna - 1,40 m,
- pojemność całkowita zbiornika - 80,00 m³,
- pojemność czynna zbiornika - 60,00 m³.
- nachylenie skarp zbiornika 1:1,75,
- nachylenie skarp zewnętrznych 1:2,5.
- szerokość korony całkowita korony – 1,60 m, 2,0 m, 2,5 m,
- szerokość umocnienia korony płytami chodnikowymi – 1,00 m,

14. Odgazowanie.

Przeciwdziałanie emisji szkodliwych związków organicznych i nieorganicznych powstających w trakcie procesów fermentacyjnych w złożu odpadów na składowisku jest prawnym obowiązkiem każdej jednostki organizacyjnej. Postępowanie z biogazem regulują: Ustawa o odpadach, Ustawa o ochronie środowiska, konwencja klimatyczna z Kioto ratyfikowana

przez Polskę, Dyrektywy Unii Europejskiej, zalecenia do budowy i eksploatacji instalacji wydobywania i wykorzystania biogazu ze składowisk. Przedmiotowe zalecenia zawarte w tych dokumentach można przedstawić następująco:

- akumulacja i migracja gazu wysypiskowego powinna być kontrolowana w systemie monitoringu obligatoryjnego,
- gaz wysypiskowy ze składowisk przyjmujących odpady biorozkładalne powinien być ujęty, poddany obróbce i zużyty. Jeśli zgromadzony gaz nie nadaje się do celów produkcji energii, to musi być spalany.
- gromadzenie, obróbka i wykorzystanie gazu powinno być prowadzone w sposób minimalizujący szkody dla zdrowia ludzkiego i środowiska.

Na składowisku Rydzew - Gęsina nie prowadzono próbných pompowań gazu. Poniżej przedstawiono obliczenia emisji biogazowej na składowisku.

14.1. Obliczenie prognostyczne emisji biogazu.

Dane obliczeniowe:

- powierzchnia składowiska~0,6 ha,
- objętość składowanych odpadów4 800 m³/rok,
- ilość lat pracy składowiska 12 lat,
- średnia gęstość odpadów przed zagęszczeniem200 kg/m³,
- średnia roczna masa składowania 1200 Mg/rok,
- zawartość węgla organicznego w odpadach 160 kg/Mg,
- temperatura fermentacji20 °C,
- zawartość części fermentujących w odpadach 38%.

Jednostkowa wydajność gazu po czasie nieskończenie długim:

$$Ge_{\infty} = 1,87 \times 160 (0,014 \times 20 + 0,28) = 165 \text{ m}^3/\text{Mg}$$

Emisja godzinowa po 12 latach składowania:

$$Ge_{12} = 165 (1 - e^{-0,096 \times 12}) \times 0,38 \times 1200 \text{ t/r} : 8760 \text{ g} = 5,88 \text{ m}^3/\text{h} \approx 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obecna roczna emisja gazu (przyjęto 2 lata po zakończeniu składowania):

$$Ge_2 = 6,0 (1 - e^{-0,105 \times 1}) = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Emisja jednostkowa z powierzchni składowania:

$$G_j = 5400 \text{ l/h} : 6000 \text{ m}^2 = 0,9 \text{ l/h m}^2$$

Dopuszczalna emisja jednostkowa biogazu z wysypiska wynosi 4 l/h/m². W naszym przypadku emisja jednostkowa jest ponad 4 razy niższa od dopuszczalnej, a zatem nie są wymagane specjalne środki unieszkodliwiania biogazu jako gazu cieplarnianego.

Z uwagi na małą emisję biogazową przyjęto bierny system odgazowania.

14.2. Charakterystyka techniczna piezometrów gazowych.

Dla spełnienia wymagań monitoringu gazowego zaprojektowano wykonanie 2 piezometrów z indywidualnymi biofiltrami umożliwiającymi rozkład metanu na dwutlenek węgla przez mikroorganizmy. Podłożem dla mikroorganizmów będą zrębki drewniane o granulacji 10÷35 mm, zwilżane wilgocią zawartą w przepływającym gazie.

W skład piezometrów wchodzi: biofiltr (pokrywa, obrzeże górne, płaszcz, obrzeże dolne zewnętrzne, żebra, obrzeże dolne wewnętrzne, rura \varnothing 210 mm, ruszt drewniany, geowłóknina, wypełnienie biofiltra zrębkami), rura osłonowa \varnothing 160 mm, kołnierz osłony do montażu biofiltra, rura gazowa perforowana \varnothing 110 mm PEHD PN 10, denko PEHD, prowadniki PEHD, żwir płukany 8/16 mm na obsypkę, rura gazowa pełna \varnothing 110 mm PEHD PN 10, uszczelnienie „Compactonit”, beton chudy, geowłóknina, folia PEHD 2 mm, uszczelka EPDM.

Dane perforacji rury gazowej \varnothing 110 mm PEHD PN 10: szerokość szczeliny $s = 5$ mm, liczba nacięć na obwodzie 5, podziałka szczelin $20 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$.

Rura osłonowa i kołnierz do montażu biofiltra ze stali St3S, ocynkowane ogniowo.

Elementy stalowe biofiltra ze stali St3, spawane. Wykonaną obudowę biofiltra należy ocynkować.

W pokrywie biofiltra zamontowany będzie króciec montażowy zaworka laboratoryjnego i zaworek laboratoryjny dla umożliwienia pomiarów gazu.

Lokalizację piezometrów pokazano na rys. nr 7, 8.

Konstrukcję piezometru gazowego pokazano na rysunku 11, konstrukcję biofiltra na rys. 12.

14.3. Wytyczne montażu piezometrów.

Odwierty do wykonania piezometrów gazowych należy wykonać po ułożeniu ziemnej warstwy wyrównawczej o grubości 0,40 m a przed ułożeniem uszczelnienia z mat bentonitowych.

Przed przystąpieniem do robót wiertniczych należy wyznaczyć współrzędne lokalizacji piezometrów i zabić paliki (współrzędne lokalizacji piezometrów podano w wykazie).

Lokalizację piezometrów pokazano na rys. nr 7, 8.

Teren wokół lokalizacji piezometrów powinien być wyrównany i ubity walcem.

Odwierty należy wykonać za pomocą wiertnicy metodą wiercenia okrętnego z orurowaniem \varnothing 400 mm aż do dna składowiska. W czasie pracy narzędzia powinny być zraszane, dla zapobieżenia ewentualnemu zapłonowi gazu od zaiskrzenia mechanizmu.

Po wykonaniu orurowania odwiertu do dna składowiska należy umocować na nim centrycznie rurę perforowaną \varnothing 110 mm PEHD PN 10 i pełną \varnothing 110 mm PEHD PN 10. Połączenia rur gwintowane.

Dla uzyskania koncentryczności rury \varnothing 110 mm zastosować odstępniki z PEHD co 3 m.

Przestrzeń międzyrurową wypełnić żwirem płukany 8/16 z zawartością wapniaka maksymalnie 10%. Po wykonaniu nasypki rurę osłonową Ø400 mm należy wyciągnąć.

Następnie należy realizować wykonanie piezometrów wg rys. nr 11.

Rura gazowa pełna Ø110 mm PEHD osłonięta zostanie stalową rurą Ø160 mm posadowioną w fundamencie z chudego betonu. Przestrzeń między rurami wypełniona uszczelnieniem „Compactonit”.

Po ułożeniu warstw rekultywacyjnych: bentonitowej wykładziny hydroizolacyjnej, warstwy drenażowej oraz humusu na rurze osłonowej zamontować należy biofiltr.

Biofiltr należy wypełnić zrębami drewnianymi o granulacji 10÷35 mm.

Montaż biofiltra do kołnierza osłony wg rys. nr 11.

W celu ostrzeżenia osób postronnych obok piezometrów gazowych należy umieścić tablicę ostrzegawczą z napisem czerwonym na żółtym tle „UWAGA BIOGAZ” i symbol używania otwartego ognia.

14.4. Zestawienie materiałów oraz robót do wykonania biofiltrów i piezometrów gazowych.

Poz.	Podstawa obliczeń	Element obiektu – opis	Jedn. miary	Ilość ogółem
1	2	3	4	5
<u>Piezometr.</u>				
1.	rys. 11 poz. 3	Ośłona - rura Ø160 x 4 mm, St3S ocynkowana ogniowo, dł. 1150 mm, ciężar 18,15 kg	szt. kg	2 36,30
2.	rys. 11 poz. 4	Kołnierz osłony – St3S, g = 4 mm ocynkowany ogniowo ciężar 2,51 kg	szt. kg	2 5,02
3.	rys. 11 poz. 5	Rura gazowa perforowana Ø110 x 10 mm PEHD, PN 10 Dane perforacji: szerokość szczeliny 5 mm, liczba nacięć na obwodzie 5, podziałka szczelin 20 mm ± 0,5 mm. PG1 – 6,00 m, PG2 – 5,60 m	m	11,60
4.	rys. 11 poz. 6	Denko PEHD PN 10, d = 110 mm	szt.	2
5.	rys. 11 poz. 7	Prowadnik PEHD Ø 160 x 400 mm, PG1 - 3 szt., PG2 - 3 szt.	szt.	6
6.	rys. 11 poz. 8	Obsypka – żwir płukany 8/16 mm – 0,80 m ³	m ³	1,6
7.	rys. 11 poz. 9	Podstawa rury osłonowej – St3S, g=8 mm, 500 x 500 mm, ciężar 15,7 kg	szt. kg	2 31,4
8.	rys. 11 poz. 10	Rura gazowa pełna Ø 110 x 10 mm PEHD, PN 10, dł. 2,25 m	szt. m	2 4,5
9.	rys. 11 poz. 11	Uszczelnienie „Compactonit”	kg	30
10.	rys. 11 poz. 12	Beton chudy – 0,25 m ³ .	m ³	0,50
11.	rys. 11 poz. 13	Geowłóknina, gramatura 200 g/m ² - 1,00 m ² .	m ²	2

12.	rys. 11 poz. 14	Folia PEHD, g = 2 mm – 0,50 m ² .	m ²	1,00
13.	rys. 11 poz. 15	Uszczelka EPDM, PN 10 - Dn 200 mm	szt.	2
14.	rys. 11	Śruba M16x70 mm ocynkowana - 4 szt.,	szt.	8
15.	rys. 11	Nakrętka M16 ocynkowana - 4 szt.,	szt.	8
16.	rys. 11	Podkładka M16 ocynkowana - 4 szt.	szt.	8
17.		Silikon		
18.		Głębokość odwiertów (średnica 400 mm): pg1 – 7,65 m, pg2 – 7,25 m	m	14,90
19.		Tablice ostrzegawcze	szt.	2
Biofiltr				
20.	rys. 12 poz. 1	Pokrywa –St3, g=3 mm, D=930 mm, g=3 mm ciężar 16,05 kg	szt. kg	2 32,10
21.	rys. 12 poz. 2	Obrzeże górne – St3, g=6 mm, Dz=930 mm, Dw=804 mm, rozw. 2920 mm, ciężar 16,50 kg	szt. kg	2 33,00
22.	rys. 12 poz. 3	Płaszcz – St3, g=3 mm, Dz=800 mm, szer. 750 mm, rozw. 2512 mm, ciężar 44,46 kg	szt. kg	2 88,92
23.	rys. 12 poz. 4	Obrzeże dolne zewn. – St3, g=6 mm, Dz=813, Dw =713 mm, rozw. 2553 mm, ciężar 13,24 kg	szt. kg	2 26,48
24.	rys. 12 poz. 5	Żebro – St3, 290x25x4 mm x 8 szt. ciężar 0,23 kg x 8 = 1,84 kg	szt. kg	16 3,68
25.	rys. 12 poz. 6	Obrzeże dolne wewn. – St3, g=6 mm, Dz=320, Dw =188 mm, rozw. 1382 mm, ciężar 8,20 kg	szt. kg	2 16,40
26.	rys. 12 poz. 7	Rura – St3, g=3 mm, Dz = 210 mm, dł. 605 mm, ciężar 9,44 kg	szt. kg	2 18,88
27.	rys. 12 poz. 8	Ruszt drewniany – listwy sosnowe 30x40 mm, dł. 5208 mm, 0,0063 m ³ .	m m ³	10,42 0,013
28.	rys. 12 poz. 9	Króciec montażowy zaworka laboratoryjnego – St3, 3/8".	szt.	2
29.	rys. 12 poz. 10	Geowłóknina, gramatura 200 g/m ² – 2,50 m ²	m ²	5,00
30.	rys. 12 poz. 11	Wypełnienie biofiltra – zrębki drewniane, granulacja 10÷35 mm, 0,25 m ³ .	m ³	0,50
31.	rys. 12 poz. 12	Zaworek laboratoryjny PP Dn 8	szt.	2
32.	rys. 12	Śruba M10x35 mm ocynkowana - 16 szt.,	szt.	32
33.	rys. 12	Nakrętka M10 ocynkowana - 16 szt.,	szt.	32
34.	rys. 12	Podkładka M10 ocynkowana – 16 szt.	szt.	32

15. Obiekty i urządzenia związane z eksploatacją składowiska.

Na terenie składowiska Rydzew - Gęsina istnieją w dobrym stanie technicznym obiekty zaplecza w postaci budynku administracyjno – socjalnego, brodzika dezynfekcyjnego, budynku socjalnego, instalacje wodociągowa i elektryczna oraz ogrodzenie terenu. Ponieważ w sąsiedztwie rekultywowanego składowiska istnieje duże wyrobisko po kruszywie, w którym można wybudować nową nieckę składowiska (był już wykonany projekt) istniejące obiekty mogły by być wykorzystane jako zaplecze. W związku z powyższymi uwarunkowaniami proponuje się pozostawić wszystkie istniejące obiekty przez okres prowadzenia rekultywacji i monitoringu. Po tym okresie, jeśli nie będzie planowana budowa nowej niecki wszystkie obiekty, instalacje i ogrodzenie należy rozebrać i zlikwidować.

16. Monitoring składowiska.

Składowisko odpadów w czasie eksploatacji, rekultywacji i po jej zakończeniu powinno być monitorowane. Monitoring powinien być prowadzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. „w sprawie zakresu, czasu, sposobu i warunków prowadzenia monitoringu składowania odpadów”.

Dla monitorowania wód podziemnych istnieją 3 piezometry wykonane przez Zakład Studniarski z Sieradza.

Piezometr 1 o głębokości 18,0 m zlokalizowany od strony wjazdu na składowisko.

Piezometr 2 o głębokości 12,0 m zlokalizowany na służy do obserwacji warstw wodonośnych zalegających na głębokości 8,3 – 11 m. Studnia posiada filtr o długości roboczej 1,9 m o średnicy 90 mm.

Piezometr 3 o głębokości 15,5 m zlokalizowany na północnym skraju składowiska, w którym obserwowana jest warstwa wodonośna na głębokościach 11, 5 – 15, 5 m. Studnia posiada filtr o średnicy 90 mm i długości roboczej 1,9 m.

Wszystkie piezometry posiadają obudowę z kręgów betonowych o średnicy 0,6 m i wysokości 1,0 m (0,5 m wystają ponad powierzchnię terenu). Dno studni zabetonowano 0,1 m.

W październiku 2005 r. została opracowana „Opinia geologiczno – inżynierska terenu składowiska odpadów w Zwierzyńcu”. W opracowaniu tym podano, że dla piezometrów brak jest wiadomości o faktycznie czynnych częściach filtra, a z porównania głębokości piezometrów wynika możliwość ich zasypów w rurkach piezometrycznych rzędu 0 6 – 3,5 m. Często w raportach wyniki analiz nie odpowiadają właściwym numerom piezometrów, ponieważ brak jest na piezometrach trwałych oznaczeń numerów. Uchybienia i niedociągnięcia powstały już w trakcie wykonawstwa. Niewłaściwe jest również zlokalizowanie piezometrów w obrębie występowania glin, ujmujących głównie sączenia

wody. Zabudowane piezometry zostały zlokalizowane niezgodnie z wcześniejszą opinią geologiczno – inżynierską. Nieznane są części filtrów ani materiał siatki filtracyjnej. W w/w opinii podano, że powinny być wykonane nowe piezometry zlokalizowane na kierunku spływu, tak aby spełniały właściwą rolę monitoringową w zakresie ochrony środowiska. Piezometry istniejące tej roli nie spełniają. W Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nakazano wykonanie nowych piezometrów na kierunku spływu.

Zgodnie z w/w Rozporządzeniem o monitoringu składowisk, monitoring należy prowadzić przez 30 lat od zamknięcia składowiska. Skład i poziom wód podziemnych w należy badać co 6 miesięcy w nowych piezometrach. Analizy należy wykonywać dla następujących składników: odczyn, przewodność elektrolityczna właściwa, ogólny węgiel organiczny OWO, metale ciężkie – miedź, cynk, ołów, kadm, rtęć, suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA. Raport wykonany z powyższych badań powinien być przekazywany do Starosty Sieradzkiego.

Oprócz monitoringu wód podziemnych należy prowadzić monitoring odcieków ze studni na odcieki, monitoring gazu z 2 piezometrów gazowych. Dla pomiaru osiadania składowiska należy wykonać repery geodezyjne i prowadzić badania raz w roku. Dla odcieków ze studni na odcieki należy wykonać zakres badań jak dla wód podziemnych tj. odczyn, przewodność elektrolityczna właściwa, ogólny węgiel organiczny OWO, metale ciężkie – miedź, cynk, ołów, kadm, rtęć, suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA.

Dla gazu wysypiskowego należy badać metan, dwutlenek węgla, tlen. Badania gazu z dwóch projektowanych piezometrów gazowych powinny być wykonywane co 6 miesięcy.

17. BHP przy pracach rekultywacyjnych.

Przepisy dotyczące warunków BHP przy pracach rekultywacyjnych na składowisku mają na celu ochronę zdrowia i życia zatrudnionych pracowników. Prace przy rekultywacji bez użycia sztucznego oświetlenia prowadzone powinny być w czasie od świtu do zmierzchu,

Zalecenia ogólne.

1. Przed przystąpieniem do pracy pracownik powinien być poddany badaniom lekarskim określającym jego przydatność do pracy.
2. Pracownik powinien być zapoznany z regulaminem, instrukcjami BHP, itp.
3. Z pracownikami należy omówić potencjalne zagrożenia najczęściej występujące przy pracach na rekultywowanym składowisku, a zwłaszcza używanie substancji chemicznych, ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, pracę przy sprzęcie mechanicznym.
4. Z pracownikami należy omówić gospodarkę narzędziami oraz obsługę sprzętu mechanicznego.

5. Każdy pracownik powinien posiadać odpowiednią odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej.
6. W razie wypadku pracownicy powinni udzielić poszkodowanemu natychmiastowej pomocy, w razie potrzeby wezwać pogotowie, powiadomić kierownictwo.
7. O grożącym niebezpieczeństwie dla życia pracowników (niesprawny sprzęt, obsunięta skarpa itp.) należy niezwłocznie powiadomić współpracowników i przełożonych.

Zalecenia szczegółowe.

1. Do pracy mogą przystąpić pracownicy zdolni do wykonywania obowiązków.
2. Zabrania się przystępowania do pracy pracownikom nietrzeźwym, z chorobą skóry, ze skórą uszkodzoną.
3. Zabrania się przystąpienia do pracy bez odzieży ochronnej.
4. Pracownicy obowiązani są zgłaszać niewłaściwy stan urządzeń, sprzętu, narzędzi itp.
5. W razie zauważenia niebezpieczeństwa należy ostrzec współpracowników, zawiadomić przełożonych, przystąpić do usuwania zagrożenia.
6. Zabrania się dotykania ruchomych i wirujących części sprzętu.

BHP na stanowiskach pracy.

1. Pracownik nie powinien podejmować żadnej pracy, co do wykonania, której nie jest pewien, że wykona ją bezpiecznie.
2. Pracę należy podejmować na polecenie przełożonego.
3. Pracownik powinien sprawdzić stan pobranych narzędzi i urządzeń.
4. Zabrania się przenoszenia i dźwigania ciężarów ponad przepisowe normy tj.:
 - dla mężczyzn - 30 i dorywczo 50 kg,
 - dla kobiet - 20 i dorywczo 25 kg,
 - dla młodocianych - 10 i dorywczo 16 kg.
5. Przy przenoszeniu ciężarów zwłaszcza o zmierzchu należy zwrócić uwagę na nierówności terenu.
6. Należy ubierać do pracy odzież ochronną i stosownie do zagrożenia sprzęt ochrony osobistej.
7. Przy stosowaniu środków chemicznych i nawozów należy pamiętać o myciu rąk i twarzy przed każdym posiłkiem.
8. Chemiczne środki można stosować tylko pod nadzorem przełożonych i zgodnie z instrukcjami.
9. Miejsca śliskie i oblodzone należy posypać materiałami szorstkimi.
10. Drabiny i rusztowania należy ustawiać na gruncie stabilnym, zabezpieczyć przed upadkiem i obsunięciem.

11. Przy pracach ziemnych w razie natrafienia na przewody, kanalizacyjne, wodociągowe i dreny, należy przerwać pracę i powiadomić przełożonego.
12. Kopanie rowów bez oszalowania o głębokości powyżej 1,5 m jest zabronione.
13. Ścinanie i obławianie drzew może być dokonywane tylko pod nadzorem przełożonego.
14. Miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane.
15. Przy układaniu płyt chodnikowych i krawężników należy używać rękawic i nakolanników i zakładać rękawice ochronne.
16. Należy zachować szczególną ostrożność przy posługiwaniu się grabiami, łopata, kosą i widłami. Zachować ostrożność przy ich odkładaniu.
17. Szczególną ostrożność należy zachować przy przycinaniu drzew i krzewów sierpakiem, sekatorem, nożycami żywopłotowymi lub ręcznymi.
18. Przy pracach ogrodniczych w pozycji klęczącej należy chronić kolana nakolannikami.
19. W gruntach podmokłych lub na terenie należy używać podnóżków drewnianych.
20. Przy koszeniu trawy na skarpach pracę należy rozpocząć od dołu i posuwać się ku górze.
21. W czasie burzy lub silnego wiatru nie wolno:
 - pracować lub przebywać w pobliżu linii wysokiego napięcia i sieci elektrycznej,
 - przebywać pod drzewami,
 - manipulować urządzeniami metalowymi,
 - przenosić dużych elementów podatnych na wyrwanie przez wiatr lub mogących przyciągać prąd elektryczny.
22. W przypadku stwierdzenia wydzielania się metanu należy przerwać pracę. Miejsca wydzielania się metanu można poznać po charakterystycznym brunatno szarym zabarwieniu gruntu oraz intensywnym zapachu rozkładu beztlenowego (gnilnego). W rejonie wydzielania się metanu występują zakłócenia wzrostu lub całkowite zniszczenie roślin. W ramach rekultywacji zostanie wykonana instalacja odgazowująca.
23. Teren, na którym prowadzi się karczowanie powinien być oznakowany tablicami ostrzegawczymi.
24. Przy karczowaniu pni ciągnikiem przy użyciu lin należy przestrzegać następujących zasad:
 - nikt poza obsługą nie może znajdować się przy pracującym ciągniku bliżej niż 50 m,
 - wytrzymałość liny nie może być mniejsza od siły uciągu ciągnika na haku, zaś współczynnik bezpieczeństwa powinien wynosić 5.
 - kabina ciągnika powinna być zabezpieczona przed uderzeniem zerwanej liny.

25. Na terenie prowadzonych prac powinna znajdować się torba apteczna pierwszej pomocy. W apteczce powinna znajdować się książka wydawanych leków oraz instrukcja pierwszej pomocy.
26. Zabrania się przychodzenia do pracy w stanie nietrzeźwym oraz spożywania alkoholu w czasie pracy.
27. Prowadzenie prac rekultywacyjnych polegających na uszczelnieniu matą hydroizolacyjną powinno być prowadzone zgodnie z zaleceniami podanymi w wytycznych prowadzenia tych prac.
28. Ostrożność należy zachować przy rozwijaniu rolek maty bentonitowej przez zawiesie cofającego się sprzętu. Ostrożność należy zachować przy przycinaniu mat bentonitowych ostrym nożem lub nożycami akumulatorowymi.
29. Należy chronić oczy i ręce przy rozsypywaniu granulatu bentonitu dla łączenia poszczególnych pasm.
30. Zabrania się palenia tytoniu w rejonie instalacji odgazowania.
31. Należy zachować bezpieczeństwo przy pracy na skarpach.

18. Podsumowanie i wnioski.

1. W gminie Brzeźnio położone jest składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne Rydzew - Gęsina. Składowisko od 10.05.2004 r. nie jest eksploatowane i wymaga rekultywacji. Obecnie składowisko jest zamknięte.
2. Składowisko obsługiwało gminy: Brzeźnio, Brąszewice, Złoczew.
3. Składowisko położone jest na terenie nieczynnego wyrobiska kruszywa, przy drodze Złoczew - Błaszki, na gruntach wsi Rydzew i Gęsina. Składowisko zlokalizowane jest na działkach 355 i 162.
4. Składowisko od północy, wschodu i południa otacza kompleks leśny o drzewostanie sosnowym. Od strony zachodniej oddzielone jest od drogi pasem zieleni. Za drogą położone są łąki i grunty orne.
Dojazd odbywa się od drogi powiatowej. Najbliżej składowiska położona zabudowa zagrodowa jest w Zwierzyńcu i oddalona od składowiska o 760 m oraz w Kolonii Chajew oddalonej 1 000 m od składowiska.
5. Składowisko położone jest na utworach wodnolodowcowych o różnej granulacji - glinach i pyłach przewarstwionych piaskami drobnymi i pylastymi. Seria glin o grubości 2 - 6 m przykryta jest od powierzchni kilkumetrowa warstwą piasków wodnolodowcowych.
6. Woda gruntowa znajduje się 1,6 – 1,8 m poniżej dna wyrobiska i tworzy swobodne zwierciadło na rzędnych 182,5 – 163,9 m npm. Poza obszarem wyrobiska wody występują na głębokości 10 m. Poniżej glin morenowych występuje drugi izolowany poziom, którego wody są pod ciśnieniem hydrostatycznym.

7. Składowisko było eksploatowane jako podziemowe od 1992 r. Dno i skarpy składowiska przed rozpoczęciem eksploatacji zostały podwójnie uszczelnione foliami PCV o grubościach 0,3 i 0,2 mm rozdzielonych piaskową podsypką. 0,20 m. Na dnie składowiska jest ułożony drenaż z rur PVC o średnicy 50 i 100 mm. Ocieki odprowadzane grawitacyjnie do zbiornika, okresowo wypompowywane były na odpady celem odparowania.
8. Eksploatacja składowiska odbywała się metoda podziemowego składowania warstwami podłużnymi, zagęszczanych ciągnikiem gąsienicowym i przykrywanych ziemią izolacyjną.
9. Na składowisku składowane były odpady z gmin Brzeźnio, Złoczew i Brąszewice, pochodzące z gospodarstw domowych, obiektów infrastruktury, szkół, biur, usług, handlu oraz utrzymania czystości na ulicach. Dodatkowo dowożono odpady z przemysłu lokalnego i zakładów o charakterze usługowym. Były to odpady o niewielkiej ilości części organicznych z przewagą złomu metalowego, szkła, tekstyliów, opakowań z tworzyw sztucznych, gruzu budowlanego. Według danych szacunkowych na składowisku złożono ok. 70 000 m³ odpadów i ziemi na warstwy izolacyjne.
10. Obecnie składowisko osiągnęło rzędne terenu otaczającego i nieznacznie je przekracza tworząc nadpoziomowe wypiętrzenie.
11. Teren składowiska jest ogrodzony częściowo, istnieje ogrodzenie z płyt betonowych od strony drogi z bramą wjazdową, od strony lasu i wyrobiska brak jest ogrodzenia. Przy wjeździe, na terenie zaplecza znajduje się murowany budynek administracyjno – socjalny, budynek gospodarczy, brodzik dezynfekcyjny, zbiornik na ocieki. Do składowiska doprowadzone jest przyłącze wodociągowe, energia elektryczna, teren zaplecza jest oświetlony.
12. Składowisko Rydzew – Gęsina uwzględnione było w planie zagospodarowania przestrzennego gminy Brzeźnio z 199 r. i oznaczone NO. Urząd Gminy w Brzeźniu w oświadczeniu z dnia 1.02.2006 r. podał, że nie posiada aktualnego planu przestrzennego zagospodarowania gminy Brzeźnio, przedmiotowe działki o numerach 162 i 355 przeznaczone są pod wysypisko odpadów komunalnych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brzeźnio.
13. Starosta Sieradzki wydał w 2000 r. Decyzję pozwolenie na użytkowanie składowiska dla Urzędu Gminy w Brzeźniu. Starosta Sieradzki w 2003 r. zatwierdził instrukcję eksploatacji składowiska ważną do czerwca 2004 r.
W grudniu 2003 r. Wojewoda Łódzki wydał Decyzję w sprawie dostosowania składowiska. Nakazów wymienionych w Decyzji nie zrealizowano a składowisko przestało być eksploatowane w maju 2004 r.

14. W listopadzie 2003 r. na zlecenie Urzędu Gminy w Brzeźniu został wykonany projekt rozbudowy składowiska o nową nieckę o powierzchni 0,7 ha wystarczającą na składowanie odpadów z 3 gmin przez okres 10 lat.
- Niecka została zaprojektowana z wielowarstwowym uszczelnieniem z hydroizolacyjnej maty bentonitowej, geomembrany PEHD grubości 0,2 mm, geowłókniny. Drenaż z perforowanych rur z PEHD z odpływem do zbiornika odcieków, studnie odgazowujące. Z uwagi na sprzeciwy mieszkańców projekt nie został zrealizowany.
15. W styczniu 2005 r. Wójt Gminy Brzeźnio wydał Decyzję o ustaleniu lokalizacji celu publicznego dla rekultywacji składowiska. Projekt rekultywacji wykonało Biuro Projektów „MIASTOPROJEKT” Sp. z o.o. z Łodzi. Po długotrwałej procedurze uzgadniającej Starosta Sieradzki ostatecznie odmówił zatwierdzenia projektu.
16. W dniu 06.12.2005 r. Wojewoda Łódzki wydał Decyzję w sprawie zamknięcia składowiska wraz z harmonogramem przeprowadzenia rekultywacji. Na wniosek Wójta Gminy Brzeźnio z dnia 1 lutego 2006 r. o uzgodnienie przez Wojewodę Łódzkiego środowiskowych uwarunkowań zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na rekultywacji składowiska, Wojewoda Łódzki postanowieniem znak SR.VII-M/6617/90/2006 z dnia 14 lutego 2006 r. stwierdził swą niewłaściwość i przekazał sprawę Staroście Sieradzkemu. Wójt Gminy Brzeźnio zwrócił się dnia 4 kwietnia 2006 r. pismem do Starosty Sieradzkiego z zapytaniem o konieczność sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko, dołączając informację o planowanym przedsięwzięciu wykonaną przez AON-T w Łodzi. Po uzyskaniu opinii Powiatowego Inspektora Sanitarnego oraz Starosty Powiatowego, Wójt Gminy Brzeźnio wydał postanowienie zobowiązujące do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko dla tej inwestycji. Wójt Gminy Brzeźnio zwrócił się ponownie 25 kwietnia 2006 r. o uzgodnienie środowiskowych uwarunkowań dla przedsięwzięcia polegającego na rekultywacji składowiska Zwierzyniec, dołączając do wniosku raport oddziaływania na środowisko wykonany przez AON-T w Łodzi. W dniu 09.05.2006 r. Starosta Sieradzki wydał postanowienie uzgadniające środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia pod nazwą rekultywacja składowiska odpadów innych niż niebezpiecznych i obojętnych Zwierzyniec. Wójt Gminy Brzeźnio dnia 29 maja 2006 r. wydał Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Na podstawie w/w Decyzji został wykonany niniejszy projekt budowlany.
17. Określono wpływ składowiska na środowisko w zakresie wód podziemnych. W badaniach wody z 3 piezometrów na terenie składowiska Rydzew – Gęsina stwierdzono występowanie wód klasy I i III oraz pozaklasowych dla zanieczyszczeń ołowiu, rtęci, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych i miedzi.

W obecnej chwili składowisko nie wpływa na hałas, zanieczyszczenie gleby. Mimo braku instalacji gazowej, z uwagi na małą emisję biogazu składowisko nie wpływa na zanieczyszczenie powietrza.

18. Zaprojektowano rekultywację składowiska polegającą na ukształtowaniu z mas ziemnych nadpoziomowej przyzmy dla uzyskania przewagi spływu powierzchniowego nad wsiąkaniem. Wierzchowinę i skarpy przyzmy projektuje się uszczelnić za pomocą hydroizolacyjnej maty bentonitowej. Warstwa rekultywacyjna posiadać będzie następujący profil:
 - ziemna warstwa izolacyjno – wyrównawcza, grubość 0,40 ÷ 1,50 m,
 - hydroizolacyjna mata bentonitowa, grubość 0,006 mm,
 - warstwa drenażowa z piasków gruboziarnistych - grubość warstwy 0,30 m,
 - warstwa humusu - grubość warstwy 0,30 m.
 - objętość warstwy wyrównawczej ziemnej 3 270 m³, warstwy drenażowej 1 770 m³, humusu 1 840 m³, powierzchnia uszczelnienia 6 120 m².
19. W ramach rekultywacji biologicznej przewidziano wykonanie warstwy humusowej, nawożenie oraz wysianie mieszanki traw. Po upływie kilku lat i osiadaniu złoża należy rozważyć nasadzenie krzewów na wierzchowinie zwiększając w tych miejscach warstwę humusu. Objętość humusu 1 840 m³, powierzchnia obsiewu mieszanką traw 7194 m².
20. Projekt odwodnienia zakłada przejęcie spływu powierzchniowego wód znad uszczelnienia zwanych umownie czystymi do rowu opaskowego, geodrenażu i zbiornika odparowującego. Długość geodrenażu 138,60 m, rowu opaskowego 189,50 m, pojemność czynna zbiornika 60,00 m³.
21. Nie przewidziano czynnego odgazowania składowiska. Emisja biogazu jest niższa niż dopuszczalna emisja ze składowiska. Zaprojektowano 2 szt. piezometrów w postaci studni wierconych zakończonych na powierzchni biofiltrem wypełnionym kompostem i zrębkami dla rozkładu metanu do dwutlenku węgla przez mikroorganizmy.
22. W projekcie opisano monitoring składowiska, który powinien trwać 30 lat po zakończeniu eksploatacji. W ramach monitoringu prowadzone będą badania odcieków, wód podziemnych, kontrola osiadania składowiska i badania gazu składowiskowego. Dla monitoringu wód podziemnych należy wykonać 3 nowe piezometry zlokalizowane na kierunku spływu wód podziemnych. Dla kontroli osiadania składowiska należy wykonać repery geodezyjne.
23. W projekcie opisano wykonanie warstwy wyrównawczej, uszczelnienia, warstwy drenażowej i humusowej, opisy wykonania rekultywacji biologicznej, odwodnienia i odgazowania.

24. Na terenie składowiska istnieją w dobrym stanie technicznym obiekty zaplecza w postaci budynku administracyjno – socjalnego, brodzika dezynfekcyjnego, budynku socjalnego, instalacje wodociągowa i elektryczna oraz ogrodzenie terenu.

Ponieważ w sąsiedztwie rekultywowanego składowiska istnieje duże wyrobisko po kruszywie, w którym można wybudować nową nieckę składowiska (był wykonany projekt) istniejące obiekty mogłyby być wykorzystane jako zaplecze. W związku z powyższymi uwarunkowaniami proponuje się pozostawić wszystkie istniejące obiekty przez okres prowadzenia rekultywacji i monitoringu. Po tym okresie, jeśli nie będzie planowana budowa nowej niecki wszystkie obiekty, instalacje i ogrodzenie należy rozebrać i zlikwidować.

25. Przed rozpoczęciem rekultywacji teren składowania odpadów należy zagęścić ciężkim sprzętem. Należy kilkakrotnie wywieźć odcieki ze zbiornika na oczyszczalnię ścieków.

26. Rekultywacja składowiska powinna być wykonana zgodnie z projektem budowlanym.

✓ **Wykaz współrzędnych projektowanych.**

Numer punktu	WSPÓŁRZĘDNE		Numer punktu	WSPÓŁRZĘDNE		proj. rzędna terenu	
	X	Y		X	Y		
<i>Piezometry gazowe</i>			<i>Ukształtowanie terenu do ułożenia uszczelnienia</i>				
8/1	5567 142,50	4460 169,50	1	5567 177,15	4460 177,30	191,15	
8/2	5567 088,75	4460 180,75	2	5567 174,40	4460 165,35	191,05	
rów opaskowy	<i>Rów opaskowy / geodrenaż</i>		3	5567 167,75	4460 136,65	190,60	
	r 1	5567 179,10	4460 177,35	4	5567 154,35	4460 139,75	190,40
	r 2	5567 169,10	4460 134,45	5	5567 112,95	4460 149,40	189,90
	r 3	5567 084,00	4460 154,20	6	5567 084,90	4460 155,90	189,35
	r 4	5567 080,55	4460 152,05	7	5567 070,80	4460 159,15	189,35
	r 5	5567 072,55	4460 153,90	8	5567 063,85	4460 160,75	189,45
	r 6	5567 070,40	4460 157,35	9	5567 062,60	4460 164,45	189,50
	r 7	5567 062,45	4460 159,20	10	5567 072,55	4460 167,85	189,60
	r 8	5567 058,15	4460 171,70	11	5567 069,45	4460 176,80	189,65
	r 9	5567 055,20	4460 191,60	12	5567 059,75	4460 173,50	189,55
geodrenaż	r 10 studzienka połączenie	5567 057,90	4460 199,65	13	5567 057,10	4460 191,45	189,65
	r 11	5567 059,80	4460 199,00	14	5567 059,35	4460 198,20	189,75
	r 12	5567 062,95	4460 208,50	15	5567 059,95	4460 198,40	189,95
	r 13	5567 079,45	4460 207,85	16	5567 063,15	4460 208,15	190,05
	r 14	5567 099,45	4460 204,30	17	5567 079,40	4460 207,55	190,15
	r 15	5567 119,65	4460 200,30	18	5567 099,40	4460 204,00	190,25
	r 16	5567 175,20	4460 189,75	19	5567 119,60	4460 200,00	190,35
	r 17	5567 177,45	4460 177,35	20	5567 156,20	4460 193,05	190,55
<i>Zbiornik na spływ powierzchniowy</i>			21	5567 174,95	4460 189,50	190,65	
z 1	5567 079,60	4460 143,95	22	5567 158,80	4460 168,95	191,85	
z 2	5567 081,20	4460 151,00	23	5567 120,75	4460 183,05	191,65	
z 3	5567 079,15	4460 154,30	24	5567 092,40	4460 188,10	191,50	
z 4	5567 074,80	4460 155,30	25	5567 076,60	4460 192,00	191,40	
z 5	5567 071,50	4460 153,25					
z 6	5567 069,85	4460 146,20					
<i>Droga technologiczna</i>							
d 1	5567 171,30	4460 126,85					
d 2	5567 183,10	4460 177,65					
d 3	5567 181,85	4460 184,45					
d 4	5567 176,20	4460 183,45					