



USŁUGI ARCHITEKTONICZNO-INŻYNIERSKIE JAN WĘGLEWSKI

ul. Argentyńska 5, 59-220 LEGNICA

tel.: 076-744-22-32 fax: 076-744-22-31 e-mail: weglewski@win.pl

NIP: 691-101-97-57; Konto: BZ WBK S.A. nr: 27 1090 2066 0000 0001 0155 2102

PROJEKT REKULTYWACJI SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH W MIEJSCOWOŚCI JAROSŁAW, GMINA UDANIN, POWIAT ŚRODA ŚLĄSKA , WOJ. DOLNOŚLASKIE

Wykonawca: „USŁUGI ARCHITEKTONICZNO-INŻYNIERSKIE JAN WĘGLEWSKI”
ul. Argentyńska 5
59-220 Legnica

Zamawiający: GMINA UDANIN
Udanin 26
55-340 Udanin

Zespół projektowy: - inż. Hanna Boroń

- mgr inż. Jan Węglewski

Listopad 2009

ZAWARTOŚĆ:

1.4. WŁAŚCICIEL TERENU I UŻYTKOWNIK INSTALACJI.....	3
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
1.6. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA I FIZJOGRAFICZNA TERENU SKŁADOWISKA	9
1.6.1. <i>Hydrografia</i>	<i>10</i>
1.6.2. <i>Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....</i>	<i>10</i>
1.6.2. <i>Budowa geologiczna i geomorfologiczna.....</i>	<i>10</i>
1.6.6. <i>Klimat akustyczny.....</i>	<i>15</i>
1.6.7. <i>Gleby.....</i>	<i>15</i>
1.7. <i>Charakterystyka Składowiska odpadów komunalnych w Jarosławiu.....</i>	<i>17</i>
2. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI SKŁADOWISKA	22
2.1. <i>Etapy rekultywacji składowiska odpadów w Jarosławiu</i>	25
3. CZĘŚĆ TECHNICZNA	28
3.1. Rekultywacja techniczna szczegółowa.....	36
3.1.1. <i>Projekt ukształtowania terenu w ramach rekultywacji składowisk.....</i>	<i>36</i>
3.1.2. <i>Obliczenie kubatury niecki składowiska odpadów przeznaczonego do rekultywacji.....</i>	<i>41</i>
3.1.3. <i>Obliczenie kubatury robót ziemnych.....</i>	<i>41</i>
3.1.4. <i>Technologia robót ziemnych.....</i>	<i>42</i>
3.2. REKULTYWACJA BIOLOGICZNA.....	48
3.2.1. <i>Zabiegi agrotechniczne.....</i>	<i>48</i>
3.2.2. <i>Obsiewy i nasadzenia rekultywacyjne.....</i>	<i>49</i>
3.2.3. <i>Ustalenia gatunków roślin do nasadzeń i ilości nasion do wysiewu.....</i>	<i>51</i>
3.2.4. <i>Zalecane zabiegi pielęgnacyjne.....</i>	<i>52</i>
3.3. OCENA ZREKULTYWOWANEGO SKŁADOWISKA.....	54
3.3.1. <i>Monitoring wód podziemnych.....</i>	<i>54</i>
3.3.2. <i>Procedura oceny efektów rekultywacji składowiska.....</i>	<i>56</i>
3.3.4. <i>Proponowany Harmonogram zamykania składowiska.....</i>	<i>57</i>
<i>w Jarosławiu na lata 2010-2014.....</i>	<i>58</i>
4.0. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	61

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest "Projekt rekultywacji terenu składowiska odpadów komunalnych w miejscowości Jarosław, gmina Udanin, powiat średzki, województwo dolnośląskie".

Składowisko odpadów komunalnych w Jarosławiu jako obiekt starszej generacji wybudowany został w roku 1996 na podstawie zatwierdzonego planu realizacyjnego i pozwolenia na budowę zawartego w Decyzji Urzędu Rejonowego w Legnicy Nr UN.7351/3/94 z dnia 09.04.1994r.

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Udanin zatwierdzony uchwałą nr VIII/35/88 z dnia 31 września 1989r. wyznaczył dla działki 223/2 obręb Jarosław o powierzchni całkowitej 0,96 ha funkcję podstawową - teren składowiska odpadów komunalnych oznaczony symbolem 20-NU.

Składowisko wyczerpuje już swoją chłonność i wymaga przeprowadzenia zbiegów rekultywacyjnych czyli przywracających do życia ten silnie zdegradowany teren. Rekultywacja jest procesem, w trakcie którego zniszczone obszary przywracane są środowisku jako tereny ponownie użyteczne.

Rekultywacja składowiska to nie tylko realizacja zaprojektowanych zamierzeń technicznych i biologicznych ale również kontynuacja działań aż do momentu uznania, że teren

może być zagospodarowany zgodnie z zaplanowanym przeznaczeniem.

O ile degradacja terenu zajętego przez składowisko odpadów jest procesem przebiegającym bardzo szybko, o tyle proces naprawczy może trwać nawet kilkanaście lat.

Przez te lata niezbędny jest monitoring efektów rekultywacji polegający na analizach laboratoryjnych, obserwacji bezpieczeństwa geotechnicznego składowiska oraz stanu szaty roślinnej.

Zrekultywowane i monitorowane składowisko odpadów komunalnych wymaga stałego nadzoru oraz bieżącej oceny efektów przeprowadzonych zabiegów, a w razie potrzeby korekt w podejmowanych działaniach.

W związku z tym, że Składowisko odpadów komunalnych w Jarosławiu nie spełniało podstawowych wymogów stawianych tego typu instalacjom w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz.U.Nr 61 poz.549/2003] obiekt kwalifikuje się do zamknięcia.

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska [Dz.U. Nr 62, poz. 627 ze zmianami] oraz Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach [tekst jednol. Dz.U.z 2007r. Nr 39 poz. 251 ze zmianami], Składowisko odpadów komunalnych w Jarosławiu mogło być dalej eksploatowane wyłącznie po uzyskaniu pozwolenia zintegrowanego. W przypadku

tego obiektu , uzyskanie pozwolenia zintegrowanego łączyło się z koniecznością modernizacji polegającej na wprowadzeniu dużych zmian techniczno – technologicznych , co w warunkach gminy Udanin z przyczyn ekonomicznych i organizacyjnych było trudne do realizacji i ekonomicznie nieuzasadnione.

Składowisko kończy eksploatację z dniem 31 grudnia 2009 roku w związku z czym podjęto decyzję o jego zamknięciu i rekultywacji .

1.2. Jednostka zamawiająca "Projekt rekultywacji....."

Urząd Gminy Udanin

1.3. Wykonawca:

Usługi Architektoniczno-Inżynierskie

Jan Węglewski ul. Argentyńska 5, 59-220 Legnica

1.4. Właściciel terenu i użytkownik instalacji

Właścicielem terenu Składowiska odpadów komunalnych w Jarosławiu, położonego na działce nr 223/2 obręb geodezyjny Jarosław, jest gmina Udanin, Zarządzającym składowiskiem do kwietnia roku 2006 :

Gminny Zakład Usług Wodnych, Gospodarstwo Pomocnicze w Udaninie, 55-340 Udanin 86b

Obecnie: **Urząd Gminy Udanin**

1.5. Podstawa opracowania

- ☞ Mapa sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000 terenu składowiska w Jarosławiu
- ☞ Wizja terenowa i dokumentacja fotograficzna.
- ☞ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska [Dz. U. nr 62 poz. 627; zmiany: 2001: Dz. U. nr 115 poz. 1229; 2002: Dz. U. nr 74 poz. 676, Dz. U. nr 113 poz. 984; Dz. U. nr 233 poz. 1957; 2003: Dz. U. nr 46 poz. 392, Dz. U. nr 80 poz. 717 i 721, Dz. U. nr 162 poz. 1568, Dz. U. nr 175 poz. 1693, Dz. U. nr 190 poz. 1865, Dz. U. nr 217 poz. 2124; 2004: Dz. U. nr 19 poz. 177, Dz. U. nr 49 poz. 464, Dz. U. nr 70 poz. 631, Dz. U. nr 91 poz. 875, Dz. U. nr 92 poz. 880, Dz. U. nr 96 poz. 959, Dz. U. nr 121 poz. 1263, Dz. U. nr 273 poz. 2703, Dz. U. nr 281 poz. 2784; 2005: Dz. U. nr 25 poz. 202, Dz. U. nr 62 poz. 552, Dz. U. nr 113 poz. 954, Dz. U. nr 130 poz. 1087, Dz. U. nr 132 poz. 1110, Dz. U. nr 163 poz. 1362, Dz. U. nr 167 poz. 1399, Dz. U. nr 169 poz. 1420, Dz. U. nr 175 poz. 1458 i 1462, Dz. U. nr 180 poz. 1495, Dz. U. nr 249 poz. 2104; 2006: Dz. U. nr 50 poz. 360]
- ☞ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach [Dz. U. nr 62 poz. 628; tekst jednol. Dz.U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251]

- ☞ Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków [Dz. U. nr 72 poz. 747; zmiany: 2002: Dz. U. nr 113 poz. 984; 2004: Dz. U. nr 96 poz. 959, Dz. U. nr 173 poz. 1808; 2005: Dz. U. nr 85 poz. 729; 2005: Dz. U. nr 130 poz. 1087]
- ☞ Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne [jt. Dz. U. nr 239/2005 poz. 2019; zmiany: 2005: Dz. U. nr 267 poz. 2255]
- ☞ Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw [Dz. U. nr 100 poz. 1085; zmiany: 2002: Dz. U. nr 143 poz. 1196; 2003: Dz. U. nr 7 poz. 78, Dz. U. nr 190 poz. 1865; 2004: Dz. U. nr 49 poz. 464; 2005: Dz. U. nr 113 poz. 954; 2006: Dz. U. nr 50 poz. 360]
- ☞ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów [Dz. U. nr 112 poz. 1206]
- ☞ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2001 r. w sprawie stwierdzenia kwalifikacji w zakresie gospodarowania odpadami [Dz. U. nr 140 poz. 1584]
- ☞ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2002 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń

- kanalizacyjnych [Dz. U. nr 129 poz. 1108; sprostowanie: Dz. U. nr 163/2003 poz. 1585]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości [Dz. U. nr 122 poz. 1055]
 - ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi [Dz. U. nr 165 poz. 1359]
 - ☐ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane w sposób nieselektywny [Dz. U. nr 191 poz. 1595]
 - ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów [Dz. U. nr 220 poz. 1858]
 - ☐ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie dopuszczalnych sposobów i warunków unieszkodliwiania odpadów medycznych i weterynaryjnych [Dz. U. nr 8/2003 poz. 104; zmiana: 2004: Dz. U. nr 200 poz. 2061]
 - ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 lutego 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia, przekazywanych

właściwym organom ochrony środowiska oraz terminu i sposobów ich prezentacji [Dz. U. nr 59 poz. 529]

- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. nr 61 poz. 549]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie rodzajów odpadów, których zbieranie lub transport nie wymagają zezwolenia na prowadzenie działalności [Dz. U. nr 16/2004 poz. 154]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne [Dz. U. nr 128 poz. 1347]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. nr 168 poz. 1763]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych mas substancji, które mogą być odprowadzane w ściekach przemysłowych [Dz. U. nr 180 poz. 1867]

- ☐ Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu [Dz. U. nr 186 poz. 1553; zmiana: 2006: Dz. U. nr 38 poz. 264]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2005 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego [Dz. U. nr 233 poz. 1988]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2005 r. w sprawie wzorów wykazów zawierających informacje i dane o zakresie korzystania ze środowiska oraz o wysokości należnych opłat i sposobu przedstawiania tych informacji i danych [Dz. U. nr 252 poz. 9202128]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów [Dz. U. nr 30 poz. 213]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami [Dz. U. nr 49 poz. 356]
- ☐ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów,

które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku [Dz. U. nr 75 poz. 527]

Dla Składowiska opracowano :

- **Przeгляд Ekologiczny**- zatwierdzony Decyzją Starosty

Średzkiego RLO.7645/0/48/2002 z dnia 30.12.2002r.

- **Instrukcję eksploatacji** zatwierdzoną Decyzją Starosty Średzkiego Nr RLO.7645/0/48/2002 z dnia 30.12.2002 z Anekssem Nr RLO/0/48-z/2002 z dnia 05.07.2004r.

1.6. Charakterystyka geograficzna i fizjograficzna terenu składowiska

Pod względem położenia fizjogeograficznego wg J.Kondrackiego teren gminy Udanin jest położony w obrębie Wysoczyzny Średzkiej należącej do Równiny Wrocławskiej. Wysoczyzna Średzka stanowi równinę morenowo-sandrową z ostańcami moren czołowych i kemów pomiędzy dolinami Kaczawy i Bystrzycy i jej dopływu Strzegomki o powierzchni 600km² Wyniesienia w postaci izolowanych pagórków i wzgórz, odpowiadają częściowo porozrywany płatom glin zwałowych osadzonych na obszarze pokrytym w dużej mierze przez piaski i żwiry polodowcowe. Na całym obszarze, na powierzchni bądź tuż pod nią, występują mułki i piaski trzeciorzędowe, które mają istotny wpływ na charakter form ukształtowania pionowego. Składowisko odpadów komunalnych

w Jarosławiu położone w obrębie działki nr 223/2 o powierzchni całkowitej 0,96 ha. Pod obiekt stanowiący jedną kwaterę wykorzystano część działki stanowiącą powierzchnię 0,48 ha .

Składowisko leży na obszarze równinnym w odległości około 1100 m na południe od terenów zabudowanych wsi Jarosław. Dojazd do składowiska od drogi asfaltowej Jarosław – Ujazd Górny. Otoczenie składowiska stanowią grunty rolne w klasach bonitacyjnych IIIa, IIIb i IVa

1.6.1. Hydrografia

Obszar, na którym położone jest składowisko położony jest na północny zachód od Cichej Wody, około 3,5 km od jej koryta i odwadniany jest przez lewe dorzecza Odry: Bystrzycę, Cichą Wodę i Średzką Wolę. Do ważniejszych rzek tego obszaru należą Strzegomka – lewy dopływ Bystrzycy, Karczycki Potok Niesłusz, Bober i inne. Najbliższy ciek wodny przepływa w odległości około 520 m na południe od składowiska.

1.6.2. Budowa geologiczna i geomorfologiczna

Teren gminy Udanin leży w obrębie Przedgórze Sudeckiego na Bloku Dolnośląskim. Podłoże zbudowane jest z prekambryjskich łupków krystalicznych, na których zalegają osady trzecio i czwartorzędowe. Osady czwartorzędowe są utworami piaszczystymi i łąkami z wkładkami węgla brunatnego. W górnej części miocenu występują jednolite pod względem litologicznym serie łąk plastycznych i piaszczystych o miąższości do kilkudziesięciu metrów. Osady trzeciorzędu wychodzą miejscami na powierzchnię terenu lub leżą pod pokrywą osadów czwartorzędowych wykształconych jako gliny zwałowe, żwiry, pospółki i

piaski różnoziarniste pochodzenia wodnolodowcowego, wieku plejstocenijskiego.

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wokół składowiska wykonano na etapie projektowania 5 otworów do głębokości 10m każdy. Na podstawie analiz granulometrycznych utworów sypkich oraz badania fizykochemicznego wody podziemnej stwierdzono występowanie w większości utworów niespoistych pospółek, żwirów i piasków, których głębokość wynosiła maksymalnie do 8,9 m p.p.t. Minimalny udział w profilu litologicznym stanowią wkładki gliny piaszczystej. W śpągu wszystkich otworów, za wyjątkiem otworu nr 4, nawiercono ility trzeciorzędowe. Utwory występujące powyżej ility zaliczono do osadów zlodowacenia środkowopolskiego.

Wykonano także trzy sądy geologiczne penetrometrem ręcznym do głębokości 7,0 m p.p.t. W profilach sond stwierdzono występowanie pospółek, piasków i żwirów. W sondzie nr 1 do głębokości 3,4m p.p.t. nawiercono nasypy w skład których wchodziły głównie gruz i ziemia. Pod utworami przepuszczalnymi w tej sondzie stwierdzono występowanie ility. (wyniki badań za EKOBUD-PROJEKT 1993r.)

Pod względem hydrogeologicznym obiekt leży na obszarze Makroregionu Zachodniego Nizu Polskiego, w Regionie Wrocławskim. Region ten stanowi 12 200 km² jest zamknięty od północy morfologicznie i hydrograficznie pasmem Wzgórz Żarsko-Trzebnicko-Ostrzeszowskich. Na południu graniczy z trzeciorzędowym zapadliskiem kędzierzyńskim, a od południowego wschodu i wschodu z wodonośnym mezozoikiem monokliny śląsko-krakowskiej.

Z badań geologicznych wykonanych w ramach rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich projektowanego składowiska

wynikała obecność wody podziemnej na rzędnej 154m n.p.m. ze słabo zaznaczającym się spadkiem w kierunku północnym.

1.6.3 Klimat

Na obszarze gminy Udanin decydujący wpływ na warunki klimatyczne mają masy powietrza polarno-morskiego, występujące tu w 46,1 % w ciągu roku. Charakter ich wpływu zmienia się w zależności od pory roku. W zimie napływają one jako masy cieplejsze powodując wzrost temperatury i opady, często odwilże, natomiast w lecie mają cechy mas chłodniejszych.

Uszczegółowienie i uaktualnienie zebranych danych hydrogeologicznych będzie można uzyskać podczas badań pod sieć piezometrów dla prowadzenia monitoringu wód podziemnych.

Wybrane elementy klimatu charakterystyczne dla rozpatrywanego rejonu :

- » najniższa miesięczna temperatura powietrza (luty)2,5⁰ C
- » najwyższa miesięczna temperatura powietrza (lipiec)17,9⁰ C
- » średnia roczna temperatura powietrza 8,5⁰ C
- » najniższa miesięczna wysokość opadów (luty) 23,2 mm
- » najwyższa miesięczna wysokość opadów (lipiec)79,9 mm
- » średnia roczna wysokość opadów 527 mm
- » wilgotność względna w skali roku80 %
- » liczba dni z pokrywą śnieżną w roku 46,8 dni

- częstość występowania kierunków wiatru w % średnio w roku :

Kierunek	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
%	3,2	4,9	8,4	8,8	6,8	7,0	29,2	16,3	15,4

Na terenie rozpatrywanego obszaru występuje przewaga wiatrów z kierunków zachodnich (W-NW-SW) wynosząca 52,5 % czasu w skali roku, duży jest tu także udział cisz stanowiący 15,4 % w skali roku .

1.6.4. Klimat akustyczny

Składowisko odpadów sąsiaduje z gruntami rolnymi które nie podlegają ochronie akustycznej.

Jedynym źródło hałasu na składowisku stanowią pojazdy samochodowe i ciągniki oraz spychacz do układania warstw odpadów i warstw rekultywacyjnych. Nie powodują one przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w najbliższym otoczeniu ani też w odległych o około 1100 m budynkach mieszkalnych. Częstotliwość ruchu pojazdów jest niewielka a sama instalacja nie powoduje żadnych akustycznych uciążliwości.

1.6.5. Gleby

Tereny powiatu średzkiego położone są w strefie najżyźniejszych ziem Dolnego Śląska, cechuje je wysoki udział kompleksów pszennych dobrych, znaczny udział kompleksów żytnich dobrych oraz użytków zielonych bardzo dobrych i dobrych. W krajobrazie północnej części powiatu dominującą rolę odgrywa szeroka dolina Odry z większymi kompleksami leśnymi, położonymi w pobliżu jej dopływu – Średzkiej Wody, w południowej części – rozległe tereny rolne. W związku z oddziaływaniem antropogenicznym na środowisko naturalne oraz emisją różnego rodzaju zanieczyszczeń dokonano obok klasyfikacji bonitacyjnej również klasyfikacji stopnia zanieczyszczenia gleb. Zgodnie z klasyfikacją Instytutu Upraw i Nawożenia w Puławach (IUNG), zawartość w gruntach metali ciężkich z 2000 r. na terenie powiatu średzkiego (punkt pomiarowo kontrolny w Udaninie nr 207) odpowiadała wartościom naturalnym pod względem zawartości związków kadmu Cd, miedzi Cu, niklu Ni, ołowiu Pb i cynku Zn, co pozwala zaklasyfikować gleby do przedziału o dużej wartości rolniczej.

Składowisko odpadów w Jarosławiu otaczają grunty w dobrych klasach bonitacyjnych. Przeważnie R IIIa i IIIb, oraz łąki i pastwiska w kl. III i IV a.

1.7. Położenie i charakterystyka rekultywowanego składowiska

1.7.1. Lokalizacja obiektu

Przeznaczone do zamknięcia i rekultywacji Składowisko odpadów komunalnych w Jarosławiu zlokalizowana na działce

223/2 obręb Jarosław, gmina Udanin. Odległość od najbliższych zabudowań wsi Jarosław wynosi **1100m**. Lokalizacja obiektu jest zgodna z Miejscowym Planem Ogólnym Zagospodarowania Przestrzennego gminy Udanin zatwierdzonym Uchwałą Rady Gminy Nr XLII/130/2006 z dnia 11 kwietnia 2006 r.



Działka nr 223/2 Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Jarosławiu

1.7.2. Charakterystyka Składowiska odpadów komunalnych w Jarosławiu.

Dane o składowisku zebrane na podstawie Karty składowiska odpadów :

- Typ składowiska - IN
- Proces składowania - D5

- Proces odzysku - warstwy przesypowe R14 (odpady o kodach 17 01 02 gruz ceglany; 17 01 81 odpady z remontów i przebudowy dróg oraz gleba i ziemia
- Teren składowiska w całości ogrodzony
- Całkowita powierzchnia składowiska wynosi 0,98 ha.
- Powierzchnia kwatery składowej 0,48 ha
- Liczba kwater - 1
- Pojemność całkowita 51.143 m³
- Pojemność zapełniona 41.150 m³
- Pojemność pozostała do zapełnienia 9.990 m³
- Deponowana ilość odpadów (roczna) 1.750 m³
- Uszczelnienie naturalne warstwa glin i iłów:dno-5cm, zbocza-30 cm
- Uszczelnienie syntetyczne brak
- Drenaż odcieków studnia odciekowa Ø 1,8m 5,7‰
- Gromadzenie odcieków studzienka na odcieki
- Instalacja do odprowadzania gazu składowiskowego
- Przejazdowy brodzik dezynf. brak
- Waga brak
- Monitoring wód podziemnych hydrogeologiczne otwory obserwacyjne P1, P2, P3
- dozór i rejestracja przywożonych odpadów - tak

Właściciel składowiska : Gmina Udanin

Kierownik składowiska: Janusz Browarny - uprawnienia nr
47/2004

Eksploatację obiektu rozpoczęto w 1996. Obiekt funkcjonuje
zatem 13 lat.

Składowisko posiada następujące decyzje i zezwolenia:

1. Przegląd Ekologiczny opracowany w roku 2002.
 2. Instrukcję eksploatacji zatwierdzoną decyzją Starosty Średzkiego Nr RLO 7645/O/48/2002 z dnia 30 grudnia 2002 r.
 3. Aneks do Instrukcji zatwierdzony Decyzją nr RLO 7645/O/48-zm.3/2002 z dnia 5 lipca 2004
 4. Decyzja Starosty Średzkiego Nr ŚiR.7645/O/38/2007 z dnia 3 grudnia 2007 r. zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie odzysku odpadów.
 5. Decyzja Starosty Średzkiego Nr ŚiR 7645/O/67/2007 z dnia 30 kwietnia 2008 r. zezwolenie na unieszkodliwianie odpadów dla firmy Kom-Błysk Grupa Trans-Formemrs Sp. z o.o.
- Dla składowiska od roku 2004 prowadzony jest monitoring:
 - wód podziemnych,
 - opadu atmosferycznego,
 - wód odciekowych,
 - osiadania powierzchni składowiska

• **Na składowisku nie jest prowadzona :**

- kontroli stateczności skarp,
- składu wód powierzchniowych
- emisji i składu biogazu

- Deponowane tu odpady z grup **20** (20 03 01) pochodzą głównie z terenu gminy Udanin .
- Kwaterna składowiska jest wyposażona w system drenażu odcieków.
- Brak jest instalacji odgazowującej.
- Dojazd do obiektu odbywa się gruntową drogą śródpolną.
- Zaplecze socjalno – technicznego składowiska nie posiada.
- Ogródzenie terenu z siatki wzmocnione nasadzoną zielenią niską. W części wjazdowej posiada 1 bramę wjazdową zamykaną na kłódkę.
- Składowisko nie zostało wyposażone w media , takie jak energia elektryczna , woda , łączność telefoniczna.
- Na składowisku deponowane są zmieszane odpady komunalne . W składowanych odpadach dominują takie grupy morfologiczne, jak: tworzywa sztuczne , opakowania wieloskładnikowe, metale , szkło , ceramika , guma , a przede wszystkim pomieszane i trudne do rozdzielenia drobne frakcje oraz różne zwęglone resztki nie dające się spalić w

paleniskach domowych . W odpadach tego rodzaju znajdują się tylko niewielkie ilości odpadów organicznych, ponieważ większość tego typu odpadów ulegała spaleni (papier , tekstylia) wykorzystywana jest do celów nawozowych (produkcja kompostu) w ogródkach przydomowych lub służy jako pokarm dla zwierząt gospodarskich (odpady kuchenne roślinne i zwierzęce) .

Do strumienia odpadów komunalnych przywożonych na składowisko trafiają również mniejsze lub większe ilości opakowań z pozostałością farb , lakierów , rozpuszczalników organicznych , środków ochrony roślin oraz opakowania po różnego rodzaju środkach chemicznych stosowanych obecnie coraz częściej w pracach domowych oraz gruz budowlany.

Na składowisko przywożone są też odpady wielkogabarytowe w postaci uszkodzonego sprzętu gospodarstwa domowego, w tym sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

Deponowane na kwaterze składowiska odpady rozplantowywane i zagęszczane są przy pomocy spychacza gąsienicowego. Uformowane warstwy odpadów przykrywane są pośrednimi warstwami rekultywacyjnymi [warstwy izolacyjne] materiałem inertnym w postaci gruzu budowlanego oraz mas ziemnych.

- Składowisko nie posiada wydzielonej części powierzchni przeznaczonej do segregowania i odzysku niektórych

frakcji odpadów przydatnych do wykorzystania w procesie rekultywacji bieżącej na warstwy pośrednie.

1.7.3. Ocena chemizmu wód podziemnych w rejonie składowiska.

Dla Składowiska odpadów w Jarosławiu prowadzony monitoring dla określenia wielkości zmian chemizmu wód podziemnych.

Badania wód podziemnych są niezbędne dla wskazania stopnia oddziaływania składowiska na jakość wód podziemnych.

Do zinterpretowania otrzymanych wyników i oceny stanu zanieczyszczenia wody podziemnej w rejonie składowiska posłużą wartości graniczne wskaźników jakości zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 w *sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych , sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód* [Dz.U.Nr 32/2004, poz. 284].. Dodatkowo wyniki badań przyrównać należy do dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających wody podziemne wg PIOS [1995] .

1. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI SKŁADOWISKA.

Składowisko odpadów komunalnych w Jarosławiu należy do obiektów , które nie spełniają wymogów w zakresie ich prawidłowego funkcjonowania . Dotyczy to zarówno obwarowań eksploatacyjnych [brak naturalnej lub sztucznej bariery izolacyjnej, podstawowego wyposażenia technologicznego] , jak i wymagań związanych z ochroną środowiska oraz zabezpieczeń sanitarnych.

Jako składowisko podpoziomowo-nadpoziomowe , uszczelnione w sposób niewystarczający , w istniejących tu uwarunkowaniach hydrogeologicznych , w przypadku dalszej eksploatacji, mogłoby stanowić zagrożenie dla otaczającego środowiska gruntowo – wodnego.

Dostosowanie składowiska do wymogów stawianych obecnie tego typu obiektom , jest technicznie trudne do realizacji i ekonomicznie nieuzasadnione.

Stąd też Właściciel składowiska kończy w roku 2009 eksploatację tego obiektu, przygotowując się do jego zamknięcia.

W związku z powyższym właściciel składowiska Urząd Gminy Udanin zwróci się do Starosty Średzkiego z wnioskiem o zamknięcie składowiska, przedstawiając techniczny i organizacyjny sposób wykonania tego zadania w Projekcie rekultywacji instalacji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz.U.Nr 62

poz. 549] wykonywane w ramach procesu zamknięcia składowiska odpadów, prace rekultywacyjne , prowadzone winny być w sposób zabezpieczający obiekt przed jego szkodliwym oddziaływaniem na otaczające środowisko gruntowo – wodne oraz powietrze atmosferyczne. Zrekultywowany teren poskładowiskowy powinien być zintegrowany z otaczającym go środowiskiem.

Po zakończeniu eksploatacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne , skarpy oraz powierzchnię korony obiektu należy zabezpieczyć przed erozją wodną i wietrzną przy pomocy odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej , której miąższość winna umożliwić powstanie i utrzymanie trwałej pokrywy roślinnej.

Ponadto po zakończonej rekultywacji składowiska muszą być prowadzone obserwacje jego wpływu na otaczające środowisko.

Głównie kontrolowany powinien być jego wpływ na otaczające ten obiekt, środowisko gruntowo – wodne.

W związku z powyższym dokumentacja techniczna rekultywacji składowiska obejmuje swym zakresem następujące zagadnienia:

- ✦ sposób ukształtowania końcowego poziomu eksploatacyjnego
- ✦ sposób wykonania odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej
- ✦ odgazowanie złoża odpadów
- ✦ wykonanie warstwy drenażowej
- ✦ końcowe zagospodarowanie terenu
- ✦ sposób obserwacji wpływu zrehabilitowanego składowiska na otaczające środowisko.

2.1. Etapy rekultywacji składowiska odpadów w Jarosławiu

Rekultywacja składowiska przeprowadzona zostanie w dwóch etapach:

- Etap rekultywacji technicznej;
- Etap rekultywacji biologicznej.

Pierwszy etap procesu rekultywacji składowiska stanowi techniczny sposób jego zamknięcia. Rekultywacja techniczna składowania odpadów polegać przede wszystkim na przeprowadzeniu prac związanych z odpowiednim ukształtowaniem powierzchni bryły składowiska, a następnie jego uszczelnieniu i przygotowaniu wierzchniej okrywy humusowej (podłoża do rekultywacji biologicznej). W etap rekultywacji technicznej należy także włączyć rozebranie i zagospodarowanie obiektów infrastruktury socjalno-technicznej i innych elementów składowiska (np. ogrodzenia, kontenerów itd.).

Drugi etap rekultywacji to etap długotrwały, mający na celu osiągnięcie docelowego kierunku zagospodarowania terenu składowiska. Prace te mają na celu zadarnienie powierzchni zamykanej kwatery składowiska mieszaniną roślin trawiastych i motylkowych.

Dla terenów pozostałych, tj. poza kwaterami składowiska rekultywacja biologiczna przewiduje przeprowadzenie zadrzewienia i zakrzewienia z pewnymi odstępstwami dalszej technicznej obsługi składowiska po jego zamknięciu (np. dojazdem do zbiornika odcieków itp.). Dla terenów rezerwowych w ramach rekultywacji technicznej niezbędne będzie uporządkowanie terenu i przygotowanie go do obsadzenia roślinnością wysokiej.

Końcowe zagospodarowanie terenu dotyczy tzw. rekultywacji biologicznej szczegółowej. Pozostałe elementy wchodzą w zakres P.T. zamknięcia składowiska (rekultywacji technicznej, podstawowej). Wszystkie te elementy są ze sobą ściśle powiązane, a sposób ich realizacji zależy jest głównie od ustalonego kierunku rekultywacji.

Należy liczyć się z faktem, że zrekultywowany obiekt nie osiągnie nigdy takiej zdolności rolniczej jaką posiadają otaczające go użytki rolne. Funkcja jaką zyska zrekultywowany obszar poskładowiskowy może być interpretowana jako docelowy teren zieleni poprawiającej warunki mikroklimatyczne.

Obiekt w Jarosławiu jest składowiskiem niewielkim, o małej ilości zdeponowanych odpadów komunalnych zawierających spore ilości substancji organicznych w związku z czym mamy tu do czynienia z dość dużym potencjałem gazowym co ma bezpośredni związek ze sposobem składowania odpadów.

Oddziaływanie biogazu na składowisko

Składowisko odpadów można porównać do bioreaktora. Oczywiście uzależnione to jest od składu zdeponowanych na nim odpadów. W warstwie wierzchniej zachodzą procesy głównie biochemicznego rozkładu substancji organicznych w warunkach tlenowych. Natomiast w głębszych warstwach przewagę mają procesy beztlenowe. Im głębiej będą przebiegać zachodzące tam procesy, tym większa ich ilość będzie odbywała się w warunkach beztlenowych, a ich

produktem końcowym będzie biogaz. Głównymi składnikami biogazu są metan i dwutlenek węgla. Są wśród składników biogazu również tlen, azot jak również śladowe niejednokrotnie ilości produktów rozkładu związków organicznych (siarkowodór, aldehyd octowy, amoniak itp.). Obecność tych ostatnich związków jest o tyle istotna, że są one czynnikami decydującymi o złowonnym charakterze emitowanego ze składowiska gazu.

Po złożeniu odpadów produkcja biogazu przebiega w pięciu etapach (fazach) :

- faza tlenowa (okres trwania ok. 2 tygodni)
- faza acetogenezy (10 – 50 dni)
- faza metanogenezy niestabilnej (180 – 500 dni)
- faza metanogenezy stabilnej (10 – 15 lat)
- faza metanogenezy zanikającej.

Poszczególne etapy mają różne okresy trwania związane z różnym składem odpadów.

Sposób składowania odpadów [duży stopień zagęszczania] powoduje, że w procesach biochemicznych zachodzących w masie odpadów występują procesy tlenowe , a przy dużych ilościach substancji organicznych zawartej w odpadach również znaczna może być zawartość **metanu** w gazie składowiskowym. Metan jest gazem palnym w mieszaninie z powietrzem. Dolna granica wybuchowości wynosi 5 %, natomiast górna 15 %. Na składowisku w Jarosławiu występują przypadki wybuchów i samozapłonów i fakt ten stanowi przyczynę podjęcia decyzji o odgazowywaniu składowiska.. Zaprzestanie składowania odpadów, wykonanie studzienek

odgazowujących, spowoduje sukcesywne zmniejszanie się ilości biogazu produkowanego przez to składowisko.

3. CZĘŚĆ TECHNICZNA

Na podstawie analizy uwarunkowań lokalizacyjnych składowiska odpadów komunalnych w Jarosławiu , jego wielkości, rodzaju deponowanych odpadów oraz udostępnionych przez Zarządcę dokumentów składowiska i innych materiałów archiwalnych, opracowano dokumentację techniczną rekultywacji obiektu .

Zgodnie z powyższym w rozwiązaniach projektowych rekultywacji Składowiska odpadów komunalnych w Jarosławiu przyjęto :

- ⇒ Ukształtowanie terenu składowiska nawiązującego do istniejących wokół tego obiektu terenów użytkowanych rolniczo , krajobrazu oraz morfologii terenu
- ⇒ Likwidację istniejącego ogrodzenia w całości, usunięcie bramy wjazdowej,
- ⇒ Utrzymanie istniejącej drogi dojazdowej
- ⇒ okrywą rekultywacyjną w postaci warstw składających się z materiału budowlanego pochodzącego z różnych źródeł przy zachowaniu uwarunkowań wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006r. (Dz.U.Nr 49 poz. 356 w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami Załącznik nr 1 pkt 12 i 13.

- ⇒ Bierne odgazowanie złoża odpadów
- ⇒ odgazowanie złoża odpadów w postaci studni odgazowujących lub kominów odgazowującego z biofiltrem.
- ⇒ Zabezpieczenie zbiornika wód odciekowych

Zbiornik wód odciekowych

- ⇒ Dla zbiornika wód odciekowych proponuje się wykonanie ogrodzenia z siatki pozyskanej z demontażu ogrodzenia zewnętrznego składowiska. Dla zabezpieczenia obiektu przed wstępem zwierzyny oraz osób nieuprawnionych, ale także w celu zapewnienia dojazdu do obiektu w celach kontrolni stanu zbiornika, wykonania badań monitoringowych, dojazdu wozu asenizacyjnego ogrodzony obszar powinien mieć wymiary 10m x 10 m. Ogrodzenie powinno być zabezpieczone bramą, a cały obiekt oznakowany tablicą informacyjną. Do obiektu zbiornika wód odciekowych powinna prowadzić droga dojazdowa, zgodnie z planem sytuacyjno-wysokościowym koncepcji zamknięcia i rekultywacji składowiska.
- ⇒ końcowe zagospodarowanie terenu: rekultywacja biologiczna polegająca na nasadzeniu zieleni średniej i wysokiej w ramach wprowadzenia na zrekultywowany teren zieleni śródpolnej i utrzymania istniejących dróg.
- ⇒ obserwację wpływu zrekultywowanego składowiska na otaczające środowisko gruntowo – wodne, poprzez istniejącą sieć piezometrów kontrolnych.

Do rekultywacji Składowiska odpadów komunalnych w Jarosławiu wykorzystany może zostać materiał odpadowy

wskazany w Załączniku nr 1 Tabela „Rodzaje odpadów oraz warunki ich odzysku w procesie odzysku R 14” Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami Dz.U.Nr 49 poz. 356:

L.p.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Warunki odzysku w procesie R(14)
1.	01 01 02	Odpady z wydobywania kopaliny innych niż rudy metali	Wykorzystanie do porządkowania i zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną skarpy i powierzchni korony zamkniętego składowiska lub jego części, w ilości wynikającej z technicznego sposobu zamknięcia składowiska; maksymalna warstwa odpadów użytych do kształtowania skarpy i korony składowiska powinna być mniejsza niż 25 cm (warunku tego nie
	01 04 08	Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07	stosuje się w przypadku wykorzystywania opon), odpady z podgrupy 17 01 oraz odpady o kodach 10 12 08, 10 13 82 przed ich zastosowaniem należy poddać kruszeniu.
	01 04 09	Odpadowe piaski i iły	
	01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopaliny inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11	
	01 04 13	Odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 01 04 07	
	01 04 81	Odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla inne niż wymienione w 01 04 80	
	10 09 03	Żużle odlewnicze	
	10 09 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 09 05	
	10 09 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 09 07	
	10 09 10	Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 09 09	
	10 09 12	Inne cząstki stałe niż wymienione w 10 09 11	
	10 10 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 10 05	
	10 10 08	Rdzenie i formy odlewnicze	

PROJEKT REKULTYWACJI SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH W MIEJSCOWOŚCI
JAROSŁAW, GMINA UDANIN

		po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 10 07	
	10 10 10	Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 10 09	
	10 12 08	Wybrakowane wyroby ceramiczne, cegły, kafle i ceramika budowlana (po przeróbce termicznej)	
	10 13 82	Wybrakowane wyroby	
	16 01 03	Zużyte opony	
	16 11 04	Okładziny piecowe i materiały ogniotrwałe z procesów metalurgicznych inne niż wymienione w 16 11 03	
	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	
	17 01 02	Gruz ceglany	
	17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	
	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	
	ex 17 01 80	Tynki	
	ex 17 01 81	Elementy betonowe i kruszywa niezawierające asfaltu	
	17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07	
	19 09 02	Osady z klarowania wody	
	19 12 09	Minerały (np. piasek, kamienie)	
2.	01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11	Do rekultywacji biologicznej zamkniętego składowiska lub jego części (tak zwanej okrywy rekultywacyjnej), przy czym grubość warstwy stosowanych odpadów powinna być uzależniona od planowanych obsiewów lub nasadzeń. W odniesieniu do odpadów o kodzie 19 08 05 stosuje się art. 43 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Odpady o kodach: 10 01 01, 10 01 02, 10 01 15 i 10 01 80 przed
	02 03 80	Wytłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)	wykorzystaniem należy wymieszać w proporcji 1:1 z odwodnionymi osadami ściekowymi i stosować w postaci warstwy o grubości maksymalnie 1 m w przypadku nasadzeń

			niskich lub 2 m w przypadku nasadzeń drzewiastych.
	02 07 80	Wytłoki, osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary	
	10 01 01	Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów (z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w 10 01 04)	
	10 01 02	Popioły lotne z węgla	
	10 01 15	Popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współspalania inne niż wymienione w 10 01 14	
	10 01 80	Mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych	
	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	
	19 05 03	Kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania)	
	19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe	
	20 02 02	Gleba i ziemia, w tym kamienie	

W przypadku planowania użycia jako warstwy rekultywacyjnej materiału (odpadu) pochodzącego z rozbiórki podłoża o nieustalonej przydatności, budzącego wątpliwości co do ewentualnych zanieczyszczeń, należy wykonać analizę laboratoryjną przez uprawnione biuro badawcze celem stwierdzenia jego przydatności, jako materiału do zastosowania na warstwy rekultywacyjne.

Rozwiązania techniczne rekultywowanego obiektu :

1. rozbiórka istniejącego ogrodzenia, bramy wjazdowej,

2. wyrównanie, ubicie i dokładne splantowanie istniejącej warstwy płaszczyzny wierzchowiny składowiska,
3. Wykonanie na uformowanej skarpie i wierzchowinie przyzmy odpadów warstwy odgazowania biernego z piasku i żwiru
4. nawiezienie materiału rekultywacyjnego , splantowanie, zagęszczenie i ukształtowanie bryły rekultywowanego obiektu w sposób gwarantujący spływ wód po czaszy ukształtowanej bryły ,
5. budowę 4 studzienek odgazowujących z biofiltrem.
6. Ogrodzenie zbiornika na odcieki. Zbiornik wód odciekowych jest elementem infrastruktury niezbędnym dla składowiska również w fazie poeksploatacyjnej. W związku z tym zbiornik pozostanie na tym terenie również po zamknięciu obiektu.
7. po zakończonej rekultywacji technicznej i odbiorze wykonanych prac , po upływie 1 roku Zarządzający składowiskiem wykona:
 - prace związane z odgazowaniem i wstępną rekultywacją biologiczną
 - Ocenę stanu geotechnicznego zrekultywowanego terenu

- po upływie 2 lat docelową rekultywację biologiczną [wprowadzenie zieleni średniej i wysokiej] .

Uszczegółowienie przedsięwzięcia zawierać będzie „Harmonogram zamykania Składowiska odpadów komunalnych w Jarosławiu”, który wraz z niniejszym „Projektem.....” zostanie przedstawiony Staroście Średzkiemu do zatwierdzenia.

Rekultywacja obejmująca bryłę odpadów. odbywać się będzie w 3. etapach :

WSTĘPNE PRACE PRZYGOTOWAWCZE - ETAP I - polegać będzie na odpowiednim ukształtowaniu czaszy składowiska poprzez wyrównanie zagłębień wierzchowiny z przykryciem ostatniej warstwy odpadów pośrednią warstwą wyrównawczą z materiału rekultywacyjnego . Celem uniknięcia erozji powierzchniowej powodowanej przez spływy powierzchniowe wód opadowych , wprowadza się zadarnienie wierzchowiny poprzez obsiew mieszankami traw . Przez cały okres trwania etapu I powierzchnia wierzchowiny [skarp i półtek] hałdy odpadów , będzie kontrolowana, a występujące na niej nierówności spowodowane osiadaniem odpadów będą uzupełniane materiałem rekultywacyjnym .

REKULTYWACJA TECHNICZNA - ETAP II

Etap II rozpocznie się z chwilą zakończenia wstępnych prac przedrekultywacyjnych etapu I tj. wykonaniu warstwy wyrównawczej . Polegać on będzie na ułożeniu na wierzchowinie, następujących warstw :

⇒ drenażu gazowego

- ⇒ uszczelnienia mineralnego
- ⇒ warstwy ziemi urodzajnej
- ⇒ obsiew mieszankami traw

Na tym etapie należy również uzupełniać i wyrównywać ewentualne wklęsnięte powierzchnie na skutek osiadania, gruntem lub gruzem z ponownym wykonaniem na tej powierzchni 20 cm warstwy przykrywającej i obsianiem mieszankami traw. Grubość warstw II-etapu powinna wynosić 85 cm.

Rzędne ukształtowania terenu bryły składowiska po rekultywacji technicznej wynosić będą odpowiednio: 159,3 ÷ 161,10 m n.p.m.

DOCELOWA REKULTYWACJA BIOLOGICZNA - ETAP III

Etap III stanowić będzie końcową fazę prac rekultywacyjnych, polegających na wprowadzeniu na zrehabilitowany technicznie teren – biozabudowy. W pierwszej kolejności proponuje się dokonanie nasadzeń roślinności testowej w postaci np. łąbinu lub facelii, których korzeniowy system palowy penetruje podłoże do głębokości ok. 2,0 m. Zieleń średnia i wysoka nasadzona zostanie na wierzchowinę bryły składowiska. Zadarnienie całej powierzchni składowiska łącznie ze skarpami i półkami zapobiegać będzie erozji skarp oraz minimalizować będzie powierzchniowe spływy wód opadowych z przyzmy odpadów. Dodatkowym umocnieniem skarp oraz wierzchowiny będzie posadzenie krzewów.

3.1. Rekultywacja techniczna szczegółowa

3.1.1. Projekt ukształtowania terenu w ramach rekultywacji składowiska

Projekt przewiduje ukształtowanie terenu w obrębie składowiska na powierzchni **$5268 \text{ m}^2 / 10.000 = 0,0,5268 \text{ ha}$** .

Ukształtowanie terenu składowiska nawiązano wysokościowo do istniejącego wokół terenu.

Projektowanie ukształtowania terenu założono tak aby w optymalny sposób umożliwić nawiązanie do rzędnych obszaru stanowiącego bezpośrednie sąsiedztwo rekultywowanego terenu. Zakłada się wypełnienie wyrównanie terenu składowiska poprzez stworzenie okrywy rekultywacyjnej, materiałami przeznaczonymi do rekultywacji do rzędnych terenu otaczającego wyrobisko poeksploatacyjne.

Uformowanie i jednoczesne zagęszczenie wierzchowiny części odpadów

Ten etap stanowić będzie przemieszczenie odpadów zalegających na terenie całego składowiska. W rzucie pionowym składowisko ma kształt zbliżony do kwadratu i wierzchowinę należy uformować w sposób taki aby uzyskane kształty bryły jak najbardziej podobne. Należy zlikwidować wszelkie skarpy pozostawione na wierzchowinie składowiska i zniwelować wszelkie nierówności i skarpy zewnętrzne.

Niwelacje należy wykonać w odniesieniu do studzienki na odcieki, stanowiącej **reper geodezyjny o rzędnej 159,30 m.n.p.m.**

Z ukształtowania terenu wynika, że uformowana w trakcie rekultywacji wierzchowina posiadać będzie niewielki spadek w kierunku zachodnim. Takie rozwiązanie zapewni optymalne odprowadzenie wód pochodzących z opadów atmosferycznych ze zrekultywowanego terenu.

Konstrukcja okrywy rekultywacyjnej, spełniająca zakładane wymagania składa się (od dołu)z:

- warstwy wyrównującej
- warstwy odgazowującej
- warstwy uszczelniającej
- warstwy rekultywacyjnej właściwej

Schemat okrywy rekultywacyjnej przedstawia się następująco:

1.	Warstwa urodzajna	0,5 m
2.	Warstwa drenazowa	0,1-1,2 m
3.	Warstwa uszczelniająca	0,30 m
4.	Warstwa odgazowująca	0,20 m
5.	Warstwa wyrównująca	0,30m

Warstwa wyrównująca, jako pierwsza licząc od dołu, o miąższości 0,30m ma za zadania wyrównanie podłoża przed przystąpieniem do formowania kolejnych warstw okrywy rekultywacyjnej.

Warstwa odgazowująca - ujęcie i odprowadzenie gazów składowiskowych

Konieczne będzie zapewnienie skutecznego ujęcia gazu składowiskowego. Z uwagi na fakt, że przez najbliższe lata z bryły składowiska może wydobywać się gaz na co wskazują liczne miejsca powstających samozapłonów, w celu ujęcia gazów z całej powierzchni i umożliwienia im przedostania się do studni odgazowujących należy na warstwie wyrównawczej ułożyć 20 cm warstwę żwiru o granulacji **16 ÷ 32 mm**.

Dla zapewnienia optymalnego ujęcia gazów składowiskowych proponuje się zainstalowanie 4 studni odgazowujących. Studnie należy budować w taki sposób aby górny odcinek studni znajdował się około 2 m nad poziomem terenu (po zrehabilitowaniu) a w części wylotowej umieścić filtr biologiczny (wkład dezodoryzujący) w postaci torfu lub kompostu.

Studnię w postaci otworu o średnicy 14" (356 mm) należy nawiercić od powierzchni czaszy składowiska do rzędnej 155,88 m npm tj na głębokość około 5,22 m.

Biofiltr należy wykonać z odpowiedniej ilości kręgów betonowych o wymiarach 1200/500 mm. Na głębokości warstwy odgazowującej wykonać perforację kręgów w siatce 100/100mm, otworami 10mm. Wnętrze kręgów betonowych wypełnić kompostem lub korą, które należy wymienić przynajmniej 1 raz

w roku. Na mapie sytuacyjno – wysokościowej przedstawiono lokalizację studni odgazowujących na rekultywowanym składowisku .

Odległość między pionowymi studniami ujmującymi biogaz nie powinna przekraczać dwukrotnej wartości promienia ich oddziaływania (który w zależności od lokalnych warunków i sposobu ujmowania biogazu waha się od 8-80m. W praktyce poeksploatacyjnej przyjmuje się najczęściej rozmieszczenie studni w odległości 30-50 (60)m. W przypadku Składowiska w Jarosławiu proponuje się rozmieszczenie 4 studni odgazowujących.

Warstwa uszczelniająca ma na celu odizolowanie masy odpadów od kontaktu z wodami opadowymi. Podstawowym zadaniem uszczelnienia jest niedopuszczenie do infiltracji wód opadowych i roztopowych w głąb korpusu składowiska. Dzięki temu w etapie poeksploatacyjnym ograniczy się ilość migrującej wody wewnątrz zdeponowanych odpadów, a co dalej z tym związane ograniczy się ilość i jakość odcieków wytworzonych wewnątrz niecki. Uszczelnienie składowiska stanowi także zapobieżenie przed wydostaniem się gazów pochodzących z procesów fermentacyjnych poza obręb składowiska. Optymalnym rozwiązaniem wyboru przesłony uszczelniającej jest zastosowanie sztucznych materiałów uszczelniających co znacznie skraca czas realizacji zadania i ułatwia układanie uszczelnienia. Dodatkowo, syntetyczna warstwa uszczelniająca spełnia lepsze właściwości na odkształcanie w przypadku osiadania składowiska.

Warstwę wypełniającą (drenażowa) stanowią będą masy ziemne i np. żwir jako wypełnienie nierówności terenu do rzędnych o 0,5 m niższych od rzędnych projektowanych ostatecznej wierzchołki zrehabilitowanego składowiska. Jest to bezpośrednie podłoże - podbudowa właściwej okrywy rekultywacyjnej .

Warstwa urodzajna utworzona będzie z mas ziemnych o miąższości średnio 0,3 m. Warstwa ta poddana zabiegom użyźniającym i agrotechnicznym powinna stanowić warstwę urodzajną przeznaczoną do obsiewów i nasadzeń.

3.1.2. Obliczenie kubatury niecki składowiska odpadów przeznaczonego do rekultywacji

Kubatura i powierzchnia niecki składowiska odpadów obliczona została na podstawie danych wynikających z aktualnych pomiarów geodezyjnych przedstawionych na mapie sytuacyjno-wysokościowej terenu. Wynosi ona

5688 m³

3.1.3. Obliczenie kubatury robót ziemnych

Przy założeniu, że utworzona zostanie warstwowa okrywa rekultywacyjna, co na całej powierzchni przeznaczonej do rekultywacji 5268 m² da 5688m³ mas wykorzystanych do tworzenia tej okrywy.

Bilans powierzchni i objętości rekultywacji przedstawia się następująco:

Nr działki	Powierzchnia Rekultywowana [m²]	Okrywa rekultywacyjna	Powierzchnia [m²]	Miąższość średnia [m]	Kubatura [m³]
223/2	5268,00	Warstwa Wyrównująca	5427,30	0,30	1628,19
		Warstwa odgazowująca	5568,90	0,20	1113,78
		Mata bentonitowa 3 kg/m	5863,90	-	
		Warstwa uszczelniająca	5863,9	0,2	1139,15
		Warstwa urodzajna	6023,20	0,3	1806,96
Razem kubatura					5688,08

W obliczeniach kubatury poszczególnych warstw mogą występować nieznaczne rozbieżności wynikające ze zmiennej miąższości tych warstw.

Obliczona objętość wynika z obliczeń przeprowadzonych na profilach poprzecznych .

W celu obliczenia mas ziemnych potrzebnych do wykonania ukształtowania, na terenie działki założono 12 przekrojów poprzecznych terenu i 5 przekrojów podłużnych terenu istniejącego i projektowanego.

Na działce założono siatkę przekrojów wraz z kilometracją. Teren składowiska ukształtowano ze spadkiem podłużnym w

kierunku północno-wschodnim i południowo-wschodnim zgodnie z naturalnym spadkiem terenu.

Roboty ziemne policzono graficznie i zestawiono w tabeli robót ziemnych.

3.1.4. Technologia robót ziemnych

1. Materiały przewidziane do rekultywacji technicznej dowożone będą samochodami samowładowczymi. Przy założeniu, że do wbudowywania mas wykorzystany zostanie ciężki sprzęt technologiczny (spycharka) można przyjąć, że nie zajdzie potrzeba dodatkowego wałowania i zagęszczania kolejnych warstw materiałów wykorzystywanych do rekultywacji technicznej.

2. Zwałowanie wewnętrzne prowadzone jednym piętrem podsiepytnym z powierzchni terenu, skarpą ze swobodnym usypem o nachyleniu 1:2(około 27°).Głębokość zwałowania zależeć będzie od konfiguracji spągu wyrobiska poeksploatacyjnego i wahać się będzie w granicach od 1 do 3 m. Materiał użyty ok. 0,3 m poniżej terenu przyległego do kwatery przy użyciu ładowarki lub spycharki do rekultywacji zwałowany będzie do wysokości.

3. Zwałowanie materiałów przywożonych do rekultywacji odbywać się będzie jednym frontem z zachowaniem jednego poziomego zwałowania. Spycharka będzie je przemieszczać prostopadle do krawędzi skarpy.

4. Dowożone materiały rozładowywane będą wzdłuż skarpy zwałowej w odległości nie mniejszej niż 2 metry od górnej

krawędzi skarpy, wobec czego w odpowiedniej odległości od skarpy należy ustawić znaki ostrzegawcze wyznaczające skrajną granicę drogi dla samochodów.

5. Miejsce rozpoczęcia zwałowania ustala się w południowej części terenu przeznaczanego do rekultywacji, a generalny kierunek określa się na północny.

Nie wyklucza się możliwości rozpoczęcia robót etapu technicznego w innym miejscu. Miejsce to należy uzgodnić z autorami projektu.

6. Przy założeniu, że na miejsce prowadzonych robót rekultywacyjnych dostarczane będzie około 100Mg mas, to przemieszczenie takiej ilości przy pomocy np. spycharki typu DT 15C na odległość 10m będzie wymagało około 1,5 godz. pracy tego sprzętu, w tym dniu. Efektywna wydajność spycharki to około 75 Mg/godz. Przy założeniu, że roboty trwać będą 25 dni w miesiącu przez osiem miesięcy w roku to na etap rekultywacji technicznej i utworzenia warstwy urodzajnej trzeba przyjąć okres maksymalnie jednego roku.

7. Pylenie materiałów użytych do rekultywacji będzie znikome. W przypadkach niekorzystnych warunków pogodowych, przy silnym wietrze i wysokich temperaturach pylenie może się nasilić. W celu zapobieżenia takiej sytuacji należy zastosować zraszanie powierzchni, przy użyciu dostępnego sprzętu.

3.1.5. BHP

Prace rekultywacyjne na składowisku w Jarosławiu przeprowadzane będą

przy użyciu sprzętu mechanicznego. Aby zapewnić bezpieczeństwo podczas pracy i obsługi sprzętu zmechanizowanego, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać uwidocznione przez trwałą napis takie parametry, jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie itp.,
- przeciążenie sprzętu ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione,
- ruchome części mechanizmów sprzętu, zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony,
- w pomieszczeniu socjalnym należy wywiesić instrukcję sprzętu pracującego przy budowie.

Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie udzielania pierwszej pomocy. W pomieszczeniu socjalnym dla pracowników powinna być wywieszona instrukcja udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym oraz adres i telefon pogotowia lub szpitala. W czasie prac przy rekultywacji składowiska pracownicy mogą ulec następującym obrażeniom:

- zatrucie drogą pokarmową,
- otarcie, lub zranienie,
- uraz oka,
- inne urazy mechaniczne,
- porażenie prądem elektrycznym.

Przystępując do akcji ratowniczej należy:

- ocenić ogólną sytuację (stan poszkodowanego, przyczynę wypadku),
- w razie potrzeby zawiadomić pogotowie ratunkowe,

- usunąć uszkodzonego z miejsca wypadku,
- przystąpić do właściwych czynności ratowniczych i kontynuować je do czasu przybycia lekarza.

W przypadku powstania pożaru w głębi masy odpadów należy wydzielić zagrożoną część składowiska przez kopanie głębokich rowów i wypełnianie ich materiałem niepalnym, ewentualnie rozkopywanie palących się warstw i ich gaszenie.

W razie pożaru zaplecza należy wezwać straż pożarną i jednocześnie przystąpić do gaszenia we własnym zakresie. Na terenie zaplecza prac należy umieścić stanowisko sprzętu ppoż. z wyposażeniem zawierającym: gaśnice pianowe, koce pożarowe, łopaty, bosaki, grabie, topory, wiadra i tłumice metalowe.

Powyższy sprzęt powinien być umieszczony w miejscu łatwo dostępnym.

W myśl Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126) oraz w oparciu o ustawę Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 207/2003, poz. 2016) art. 21a, **nie ma obowiązku sporządzania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

3.1.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom.

- Teren budowy należy zabezpieczyć i oznakować, umożliwić bezpieczne przejazdy sprzętu oraz dostęp służb ratowniczych.

- W miejscach widocznych umieścić informacje dotyczące telefonów alarmowych oraz osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo na budowie.
- Przeprowadzić wymagane szkolenia pracowników.
- Roboty prowadzić pod nadzorem osób z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami do wykonywania powierzonych funkcji.
- Stosować się do zasad bhp określonych w obowiązujących aktach prawnych.

3.2. Rekultywacja biologiczna

Po pełnym wykonaniu warstwy zamykającej składowisko należy zabezpieczyć ją przed erozyjnym działaniem wód opadowych.

Zabieg ten ma na celu przede wszystkim zapobiegać niszczeniu erozyjnemu skarp, zwiększyć ewapotranspirację wody z powierzchni hałdy, a także nadać zrehabilitowanej bryle byłego wysypiska właściwą formę krajobrazu, która widokowo będzie przyjazną człowiekowi i istniejącemu środowisku przyrodniczemu.

3.2.1. Zabiegi agrotechniczne

Faza najwcześniejsza rekultywacji biologicznej, mająca na celu zapoczątkowanie procesów glebotwórczych, przywrócenie życia biologicznego i użyczenie gleby sprowadza się do zastosowania następujących zabiegów agrotechnicznych i fitomelioracyjnych:

- Mechanicznej uprawy gleby
- Nawożenia mineralnego i organicznego

- Wysiewu roślin próchnicotwórczych, głównie motylkowych

W związku z tym:

- Po wykonaniu technicznej fazy zabiegów rekultywacyjnych zaleca się wymieszanie wierzchniej warstwy glebotwórczej. Zabieg ten należy wykonać za pomocą orki głębokiej, a następnie bronowania. Wskazane jest, przed wykonaniem tych zabiegów, zasilenie gleby dodatkową substancją organiczną w postaci rozdrobnionej kory lub trocin.

- Powierzchnie rekultywowane wymagają z reguły nawożenia mineralnego oraz wapnowania. Na przygotowanym terenie należy wysiać wapno nawozowe w dawce jednokrotnej w ilości 500kg/ha oraz zastosować nawożenie mineralne poprzez jednokrotne wysianie kompleksowego nawozu wieloskładnikowego np. Polifoska (NPK 13-13-21) w dawce 300kg/ha.

- należy dokonać wyboru roślin próchnicotwórczych np. facelii błękitnej lub motylkowych grubonasiennych (łubin), które przyspieszają rekultywację biologiczną nowo utworzonej okrywy glebowej.

Uzyskanie dobrego wzrostu wysianych roślin będzie pierwszym wskaźnikiem właściwego przebiegu rekultywacji, co pozwoli rozpocząć etap sadzenia drzew i krzewów.

Proponowany sposób obsiewu:

I etap – lipiec/sierpień wysiew facelii (15 – 18 kg/ha) w celu wzbogacenia warstwy wierzchniej rekultywowanego terenu w materię organiczną. W celu uzyskania optymalnych wschodów przykryć nasiona 1-2 cm warstwą gleby i przywałować. Roślinę przyorać na początku listopada lub w celu utworzenia warstwy ochronnej zapobiegającej erozji, pozostawić rośliny na zimę.

II etap – wczesną wiosną zastosować płytkie wymieszanie warstwy wierzchniej gleby przy pomocy brony talerzowej oraz zastosować orkę średnią z wałem pierścieniowym. Po około 2 tygodniach od zabiegu można przystąpić do kolejnych prac.

Zestawienie zapotrzebowania na nawożenie i wysiew przedplonu

Zastosowany materiał	Ilość W kg/ha	Ilości [w kg] potrzebne na całą powierzchnię rekultywowaną tj
Wapno nawozowe	500	260
Polifoska	300	160
Nasiona Facelii błękitnej	15-18	8

3.2.2. Obsiewy i nasadzenia rekultywacyjne

Mając na uwadze charakter nowopowstałej gleby, warunki przyrodnicze i klimatyczne na rekultywowanym terenie zalecane jest dwuetapowe wprowadzanie roślinności.

W pierwszym etapie planuje się obsiew nasionami traw i nasadzenia roślinności krzewiastej. W drugim etapie wprowadzone zostaną zadrzewienia z wykorzystaniem gatunków rodzimych powodujących naturalną sukcesję (wierzba iwa, brzoza).

W związku z tym, że teren wokół składowiska nie stanowi urządzonego kompleksu leśnego, a teren składowiska nie może nawet w czasie odległym po rekultywacji, zostać zakwalifikowany jako grunt rolny, należy rozważyć uznanie kierunku rekultywacji jako **zieleni nieurządzonej**. Takie działanie zmierzające do polepszenia krajobrazu będzie można zapisać w ewidencji gruntów jako nieużytek. Na zrekultywowanym obiekcie wykona się wówczas wysiew traw i nasadzenia krzewów, a wokół czaszy nasadzenia roślinności niskiej średniej i ewentualnie wysokiej. Obniży to znacznie koszty rekultywacji i pozwoli w przyszłości zagospodarować zrekultywowany obiekt na inne cele np. związane z gospodarką odpadami.

3.2.3 Ustalenie gatunków roślin do nasadzeń i ilości nasion do wysiewu

Powierzchnię czaszy, należy obsiać mieszanką traw wg zaleceń zawartych w poniższej tabeli.

Do obsiania w/w powierzchni zastosowano następujący skład mieszanki traw przy założeniu, iż rekultywowana powierzchnia stanowi glebę suchą i piaszczystą:

GATUNEK TRAW	UDZIAŁ PROCENTOWY W RUNI	IŁOŚĆ WYSIEWU W KG/HA	UDZIAŁ WAGOWY
mietlica pospolita	25 %	15	2,0 kg
kostrzewa czerwona	40 %	25	5,2 kg
wiechlina łąkowa	30 %	15	2,4 kg
Koniczyna biała	5%	5	0,4 kg
OGÓŁEM	100 %		10,0kg

Trawy te charakteryzują się zdolnością do szybkiego i trwałego zadarnienia oraz małymi wymaganiami w stosunku do wody i składników pokarmowych, a także wytwarzają małą ilość masy naziemnej i wolno odrastają po koszeniu, co będzie miało niewątpliwy wpływ na koszty eksploatacji zrehabilitowanego składowiska .

Po wysiewie powierzchnię wierzchowiny i skarp należy zwałować wałem gładkim lekkim.

Trwałą okrywą trawiastą uzyskamy po około 2 latach od zasiewu.

Dla planowanych nasadzeń wyznacza się następujące strefy zagospodarowania:

1. Strefa roślinności zielonej i krzewów – obejmie znaczną część kwatery składowiska łącznie ze studniami odgazowującymi.
2. Strefa roślinności wysokiej i średniej obejmie część wjazdową i teren wokół składowiska.

Należy zadbać aby materiał nasadzeniowy był I klasy jakości, 2- lub 3- letni, w miarę możliwości z zakrytym systemem korzeniowym, mikoryzowany i dobrze wyrośnięty.

Zalecane sposoby nasadzeń:

Drzewa – gęstość nasadzeń 1 szt./4 m²) więźba sadzenia 2mx2m) co przy założeniu, że wykonujemy nasadzenia po obwodzie składowiska na powierzchni ok. 450 m² przeznaczonej do zadrzewień daje około 112 szt. sadzonek.

gatunki – udział w %

- Sosna - 30% - 32 szt.
- Modrzew - 30% - 32 szt.
- Jawor - 10% - 12 szt.
- Dąb - 20% - 22 szt.
- Brzoza - 10% - 12 szt.

W celu ograniczenia dostępu ludzi i zwierząt do studni odgazowujących i biofiltrów należy wykonać w promieniu 2,5 m od środka studni, nasadzenia krzewów kolczastych rodzimych (jeżyna, malina właściwa, dzika róża).

Zalecana gęstość sadzenia – 2 szt. na metr bieżący obwodu tj. około 60 szt. sadzonek.

W celu ograniczenia dostępu do zrehabilitowanego składowiska należy wykonać szpaler krzewów o szerokości 1m biegnący wzdłuż granic zrehabilitowanego obiektu tj. 1680 szt . Zalecana gęstość nasadzeń 4 szt./m² w gatunkach*:

Róża dzika	25%	-	420 szt.
Ligustr pospolity	50%	-	840 szt.
Bez czarny	15%	-	252 szt.
Leszczyna	10%	-	168 szt.

* Należy zróżnicować gatunki w szpalerze.

3.2.4. Zalecane zabiegi pielęgnacyjne

- W pierwszym roku likwidowanie uporczywych chwastów wieloletnich i wykaszanie pojawiającej się innej roślinności
- W latach następnych poprawki i uzupełnienia obumarłych sadzonek, zabezpieczenie przed żerowaniem zwierząt (zgryzanie, złamania, zdercie kory na pniu)

Zestawienie planowanych prac rekultywacyjnych (agrotechnika, nasadzenia)

L.p.	Rodzaj zabiegu	Jednostka	Ilość
1.	Wapnowanie i nawożenie warstwy urodzajnej		
	Powierzchnia	ha	0,69
	Cao (0,5 Mg/ha)	Mg	345
	Polifoska (300kg/ha)	Mg	207
2.	Przeoranie i spulchnienie warstwy urodzajnej na głębokość 0,3 m	ha	0,53
3.	Obsiew wstępny	ha	0,53
	Facelia błękitna	kg	12

4.	Obsiew roślinnością zielną		
	Powierzchnia	ha	0,53
	Gatunki: Życica trwała Kostrzewa czerw. Wiechlina łąkowa Koniczyna biała	kg	10,0
	Koszenie i pielęgnacja	ha	0,53
5.	Nasadzenia pow. łączna	ha	0,123
	Drzewa	Szt./m²	0,25
	Krzewy – szpaler		4
	Krzewy – osłona studni z biofiltrem		4
6.	Łącznie ilość sadzonek	Szt.	112
	Obsada gatunkowa		
	• Sosna	Szt.	32
	• Modrzew	Szt.	32
	• Dąb	Szt.	12
	• Jawor	Szt.	22
	• Brzoza	Szt.	12
	• Ligustr pospolity	Szt.	840
	• Dzika róża	Szt.	252
	• Leszczyna	Szt.	168
	• Bez czarny	Szt.	252

Rekultywacja terenu poskładowiskowego, biorąc pod uwagę obowiązujące unormowania prawne, powinna zakończyć się w się w roku 2009. Jednak w związku z wydłużeniem czasu deponowania odpadów do końca roku 2009 trzeba założyć, że proces rekultywacji rozpocznie się wiosną roku 2010. Zdaniem autorów tego opracowania czas rekultywacji Składowiska odpadów komunalnych w Jarosławiu przesunie się poza termin

ustawowy i ostatecznie proces zamykania obiektu, po zakończeniu rekultywacji technicznej i biologicznej, zamknie się do 31grudnia 2013 roku.

3.3. OCENA ZREKULTYWOWANEGO SKŁADOWISKA.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 09.12.2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów z dn. 9 grudnia 2002 r. (Dz.U.Nr 22/2002 poz. 1858) **monitoring** FAZY POEKSPLOATACYJNEJ trwać będzie przez okres 30 lat począwszy od dnia uzyskania decyzji Starosty Średzkiego o zamknięciu składowiska. Obejmować on będzie pomiar poziomu wód podziemnych oraz badania parametrów wskaźnikowych w wodach podziemnych.

3.3.1. Monitoring wód podziemnych

Miejsca poboru prób: poprzez zainstalowane piezometry kontrolne - **częstotliwość pobierania prób co 6 miesięcy**

Tabela zakresu niezbędnych oznaczeń oraz minimalna częstotliwość badań wód powierzchniowych, odciekowych, podziemnych, osiadania gruntów oraz emisji gazu składowiskowego :

L.p.	Mierzony parametr	Częstotliwość pomiarów – faza poeksploatacyjna
1.	Wielkość przepływu wód powierzchniowych	Co 6 miesięcy
2.	Skład wód powierzchniowych	Co 6 miesięcy
3.	Skład wód odciekowych	Co 6 miesięcy

4.	Objętość wód odciekowych	Co 6 miesięcy
5.	Poziom wód podziemnych	Co 6 miesięcy
6.	Skład wód podziemnych	Co 6 miesięcy
7.	Emisja gazu składowiskowego	Co 6 miesięcy
8.	Skład gazu składowiskowego	Co 6 miesięcy
9.	Kontrola osiadania powierzchni składowiska	Zagrożeniem dla trwałości przyszłego kształtu uformowanej bryły odpadów jest zjawisko osiadania złoża. Przyczyną osiadania może być niejednorodność składowanego materiału i odgazowywanie złoża. Na omawianym obiekcie zjawisko osiadania występować może w stopniu minimalnym. Powstałe nierówności i zapadliska należy uzupełniać gruntem.

Jeżeli przez okres 5 lat od dnia zamknięcia składowiska wyniki prowadzonych badań monitoringowych wskazywać będą na brak oddziaływania obiektu na otaczające składowisko – istnieje możliwość ograniczenia częstotliwości prowadzonych badań.

Natomiast przez najbliższe 50 lat na koronie wysypiska powinien obowiązywać zakaz prowadzenia jakichkolwiek robót budowlanych, wykopów czy instalacji podziemnych oraz naziemnych.

3.3.2. Procedura oceny efektów rekultywacji składowiska w fazie poeksploatacyjnej.

Składowisko, które zakończyło swoją działalność i zostało poddane rekultywacji powinno być poddane ocenie efektów rekultywacji. Która obejmuje:

1. Kontrole geodezyjną bryły składowiska,
2. Kontrolę geotechniczną,
3. 3. Ocenę wyglądu estetycznego obiektu i terenów przyległych,
4. Sprawdzenie występowania samozapłonów i rozlewisk w otoczeniu obiektu,
5. Ocenę uciążliwości zapachowe wg metody Justa
6. Ocenę zanieczyszczenia wód gruntowych na podstawie danych pochodzących z sieci monitoringu; wyniki badań należy porównać z danymi pochodzącymi z piezometrów usytuowanych na kierunku spływu wód gruntowych w rejonie składowiska; wskazane jest również odniesienie wyników badań do warunków organoleptycznych i fizykochemicznych, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, zawartych w Załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej (Dz.U.Nr 35, poz. 205 z 1990r.),
7. Ocenę stanu zabudowy biologicznej w której skład wchodzi:
 - określenie stopnia zadarnienia zrekultywowanej powierzchni,
 - określenie rodzajów i gatunków roślin,
 - ocenę stanu szaty roślinnej (wygląd roślin)

3.4. Proponowany „HARMONOGRAM ZAMYKANIA SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH W JAROSŁAWIU NA LATA 2010 – 2014”

- 1. Rozbiórka istniejącego ogrodzenia, bramy wjazdowej do 30 czerwca 2010 r.**
- 2. Ukształtowanie wierzchowiny i skarp bocznych odpadów pośrednią warstwą wyrównawczą do 31 grudnia 2010r.**
- 3. Nawiezenie materiału rekultywacyjnego, splantowanie, zagęszczenie i ukształtowanie bryły rekultywowanego obiektu z ułożeniem warstw rekultywacyjnych, wykonanie studni odgazowujących, wysiew facelii błękitnej do 30 czerwca 2011r., zadarnienie terenu rekultywowanego do 30 października 2011r.**
- 4. W ramach rekultywacji biologicznej nasadzenia zieleni średniej i wysokiej na czaszy składowiska i zakończenie procesu rekultywacji obiektu - z odbiorem technicznym i uzyskaniem decyzji o ostatecznym zamknięciu składowiska do dnia 30 czerwca 2014 r.**

3.5. Wnioski

1. Rekultywacja składowiska nie jest odbudową, przebudową ani nadbudową czy też rozbiórką obiektu budowlanego w rozumieniu art. 3pkt 6 i 7 prawa budowlanego, a tym samym nie podlega rygorom tego prawa. Projekt zamknięcia i rekultywacji składowiska powinien być zaopiniowany przez lokalne władze ochrony środowiska.
2. Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Jarosławiu rozpoczęło swoją działalność w 1996 roku i zlokalizowane zostało na terenie dawnego niezorganizowanego wyrobiska surowców mineralnych.
3. Składowisko w Jarosławiu posiada naturalną izolację podłoża w postaci glin i łąw: dno–5cm, zbocza–30 cm, Nie posiada izolacji sztucznej. Posiada również system gromadzenia odcieków. Nie posiada wagi przejazdowej ani brodzika do dezynfekcji kół pojazdów.
4. Proponuje się, po uprzednim uformowaniu bryły składowiska w formę, w sposób maksymalny nawiązującą do istniejącego otoczenia, przykrycie składowiska ok. 0,1 m warstwą wyrównawczą z materiału inertnego, wykonanie 0,2 m żwirowej warstwy odgazowującej, uszczelnienie czaszy składowiska bentomatą ST o gramaturze 3000 g/m², zabezpieczenie uszczelnienia 0,2 m żwirową warstwą odwadniającą i min. 0,30 m okrywą rekultywacyjną z zachowaniem minimalnego 3 % spadku. Warstwa ta będzie stanowiła jednocześnie podłoże dla roślinności pionierskiej.
5. Szczegółowy sposób rozkładania warstwy uszczelniającej określony jest przez producenta w formie pisemnej, załączanej do każdej partii wyrobu i czynność tę należy przeprowadzić w sposób zgodny z tymi zaleceniami.
6. Zgodnie z zapisami § 18 ust. 1 rozporządzenia z dn. 24.03.2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy,

eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz.U. nr 61/2003, poz. 549), zabrania się na koronie składowiska, przez okres 50 lat od dnia jego zamknięcia, wykonywania jakichkolwiek prac budowlanych i instalacyjnych.

7. Zgodnie z zapisami rozporządzenia z dn. 09.12.2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. nr 22/2002, poz. 1858) należy zainstalować 4 studnie odgazowujące oraz 2 repery pomiarowe, służące do określania stopnia osiadania składowiska oraz przeprowadzać okresowe badania składu i ilości emitowanego gazu składowiskowego oraz stopnia osiadania wierzchołki odpadów. Wyniku badań okresowych, w formie sprawozdania, zawierającego dane dotyczące wielkości opadów atmosferycznych, składu i ilości emitowanego gazu składowiskowego oraz stopnia osiadania bryły składowiska, należy okresowo składać w Starostwie Powiatowym w Środzie Śląskiej.

4.0. CZĘŚĆ GRAFICZNA

4.1. Dokumentacja fotograficzna składowiska

4.2. Mapa składowiska – projekt budowlany skala 1:500

4.2.Przekroje warstw

4.3.Schemat odgazowania biernego

4.4. rys. nr B/2.1 Przekrój podłużny składowiska odpadów

4.5.rys. nr B/2.2 Przekrój poprzeczny A-A składowiska odpadów

4.6.rys. nr B/2.3 Przekrój poprzeczny B-B składowiska odpadów

4.7.rys. nr B/2.4 Przekrój poprzeczny C-C składowiska odpadów

4.8.rys. nr B/2.5 Przekrój poprzeczny D-D składowiska odpadów

