

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

***TECHNICZNYCH WARUNKÓW ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI
SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNYCH I
OBOJĘTNYCH W MIEJCSOWOŚCI KOŚMIDRY***

***Obiekt : Składowisko Odpadów Komunalnych
w miejscowości KOŚMIDRY***

Zleceniodawca: Gmina Goldap

Opracowała: inż. E. Hepner



SPIS TREŚCI

I. Podstawa opracowania	str.4
II. Przedmiot i zakres opracowania	str.4
III. Lokalizacja terenu	str.4
IV. Charakterystyka obiektu	str. 5
V. Warunki hydrogeologiczne	str. 8
1.) Budowa geologiczna	
2.) Warunki hydrogeologiczne	
VI. Ogólna ocena wpływu składowiska na środowisko	str.9
1.) Oddziaływanie na ludzi	
2.) Oddziaływanie na wody powierzchniowe	
3.) Wpływ na wody podziemne	
4.) Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne	
VII. Sposób rekultywacji	str.10
1.) Opis ogólny	
2.) Ukształtowanie powierzchni	
3.) Konstrukcja okrywy rekultywacyjnej	
4.) Odwodnienie terenu	
5.) Odgazowanie	
6.) Zabudowa biologiczna	
VIII. Etapowanie robót rekultywacyjnych	str.17
IX. Monitorowanie obiektu w fazie poeksploatacyjnej	str.18
1.) Badanie wielkości opadu atmosferycznego	
2.) Pomiar poziomu wód podziemnych	
3.) Kontrola osiadania	
4.) Badanie parametrów wskaźnikowych	
X. Prace wyrównująco – doszczelniające	str.19

CZEŚĆ GRAFICZNA

- 1. Plan zagospodarowania terenu - rys. nr 1.**
- 2. Mapa orientacji punktów monitorowania obiektu - rys nr 2.**
- 3. Przekroje I-I, II-II - rys. nr 3.**
- 4. Przekroje III-III, IV-IV - rys. nr 4.**
- 5. Przekroje V-V, VI-VI - rys. nr 5.**
- 6. Przekroje VII-VII, VIII-VIII - rys. nr 6.**
- 7. Konstrukcja okrywy rekultywacyjnej - rys. nr 7.**
- 8. Konstrukcja studzienki gazowej - rys. nr 8.**

Załączniki :

Załącznik Nr. 1 - Harmonogram rekultywacji składowiska

**Załącznik Nr. 2 – Sprawozdanie z badań gazu składowiskowego,
wód powierzchniowych, podziemnych, odciekowych.**

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest zlecenie Gminy Gołdap.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- Instrukcję eksploatacji składowiska – opracowaną przez EkoKoncept Biuro Ochrony Środowiska s.c. w Olsztynie
- Wniosek o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla Składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w miejscowości Kośmidry.
- Sprawozdanie zbiorczego zestawienia danych o rodzajach i ilości odpadów przekazanych przez inwestora.
- Sprawozdanie z pomiarów biogazu
- Sprawozdanie z badań wód podziemnych i powierzchniowych
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- Obowiązujące przepisy i rozporządzenia dotyczące prac rekultywacyjnych

II. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest *określenie technicznych warunków zamknięcia i rekultywacji składowiska odpadów innych niż niebezpiecznych i obojętnych w m. Kośmidry,,*

Projekt przedstawia zakres niezbędnych prac, jakie należy wykonać przestrzegając obowiązujące przepisy i zasady dotyczące właściwej rekultywacji składowiska odpadów.

Opracowanie obejmuje :

- Ukształtowanie powierzchni rekultywowanej
- Dobór warstw rekultywacyjnych
- Odwodnienie powierzchni rekultywowanej
- Odgazowanie
- Omówienie zabudowy biologicznej
- Harmonogram robót rekultywacyjnych

III. LOKALIZACJA TERENU

Składowisko odpadów usytuowane jest na terenie gminy Gołdap na działce o nr 267/7 w miejscowości Kośmidry. Właścicielem składowiska jest Gmina Gołdap, ul. Plac Zwycięstwa 14, 19-500 Gołdap.

Składowisko zlokalizowane jest na użytkach i nieużytkach rolnych będących kiedyś w użytkowaniu Gospodarstwa Rolnego Zasobu Skarbu Państwa w Gołdapi. Składowisko zajmuje teren o całkowitej powierzchni ok. 2.4ha, na którym wydzielona została jedna kwatery eksploatacyjna. Cały teren zarówno eksploatacyjny jak i rezerwowy jest ogrodzony, oznaczony tablicą informacyjną. Do omawianego terenu prowadzi utwardzona droga. Na składowisku znajdują się: jedna kwatery, zaplecze socjalno-administracyjne, drogi technologiczne, pas zieleni ochronnej i ogrodzenie.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest w odległości ok. 500m na północny-wschód i północny-zachód od omawianego terenu a w odległości ok. 400m na północ znajduje się miejska oczyszczalnia ścieków gminy Gołdap. Składowisko nie jest zlokalizowane na terenie obszarów wymienionych w ustawie z dnia 16kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009r., Nr.151,poz.1220 t.j. z póź. zm.). Najbliższy obszar Natura 2000 Puszcza Borecka zlokalizowany jest 12,5 km na południe od omawianego terenu.

IV. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Składowisko odpadów w miejscowości Kośmidry to **składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne**. Na składowisku deponowane odpady pochodzą z obszaru miasta i gminy Gołdap. Analizowane składowisko posiada charakter składowiska zbiorczego, w którym deponowane są w większości niesegregowane odpady komunalne oraz odpady z instalacji z oczyszczania ścieków i uzdatniania wody. Składowisko te, nie jest obiektem przeznaczonym do składowania odpadów niebezpiecznych i nie zostały wydzielone kwatery, na których mogą być składowane tego typu odpady.

Powierzchnia składowiska wynosi ok. 2,4 ha, na którą składa się:

- teren składowiska ogrodzony z wewnętrzną komunikacją – ok.2,1ha,
- droga dojazdowa – ok. 0.1 ha,
- zielen izolacyjna – ok. 0.2 ha,

Cały teren jest ogrodzony i oznakowany tablicą informacyjną. Na składowisku znajduje się: jedna kwatery, zaplecze socjalno-administracyjne, drogi technologiczne, pas zieleni ochronnej i ogrodzenie.

Kwatery posiada uszczelnienie dna i skarp z jednowarstwowej powłoki hydroizolacyjnej wykonanej z geomembrany HDPE grubości 2mm.

Poza kwatery składowania odpadów znajdują się następujące elementy infrastruktury:

- ogrodzenie z siatki drucianej o wysokości 2,1m
- brama wjazdowa
- kontener socjalno-administracyjny
- drogi technologiczne
- brodzik dezynfekcyjny
- hydranty naziemne o wydajności 5 dm³/s(3szt.) stanowiące zabezpieczenie p.poż.
- kompaktom
- spychacz
- samochód samowyładowczy 5t oraz koparko-ładowarka
- system drenażu wód odciekowych, kierowanych do miejskiej oczyszczalni ścieków siecią kanalizacyjną
- piezometry kontrolne
- studnie odgazowujące szt.4

Charakterystyka urządzeń technicznych znajdujących się na składowisku:

Drenaż odcieków

Na terenie kwatery odcieki zbierane są systemem drenażu zbudowanego z sieci sączków drenarskich z rur z tworzywa HDPE o średnicy 110/6. Drenaż znajduje się na uszczelnionej geomembraną powierzchni w 25 m odstępach. W miejscu połączenia sączków ze zbieraczem wykonano 5 studzienek rewizyjnych o średnicy Ø1200 mm, z kręgów betonowych z przykrywą typu ciężkiego. Wody odciekowe przepompowywane są do miejscowej oczyszczalni ścieków, za pomocą rurociągu tłocznego wykonanego z rur polietylenowych Dn = 50 mm o łącznej długości 405m.

Wody opadowe

Wody opadowe ze składowiska odprowadzane są systemem rowów opaskowych poprzez studzienkę z kratą do pompowni i wykorzystywane do zraszania składowiska i pielęgnacji zieleni. Istnieje możliwość odprowadzenia nadmiaru wód opadowych rurociągiem grawitacyjnym do pobliskiego rowu melioracyjnego. R-L.

Instalacja odgazowująca

W celu zabezpieczenia składowiska i otoczenia przed oddziaływaniem biogazu, zaprojektowano studnie odgazowujące z ostatecznym odprowadzeniem gazu do atmosfery. Zaprojektowano 4 studnie budowane sukcesywnie od spągu oraz przez podnoszenie rury stalowej Ø800 mm. W miarę deponowania odpadów studnie odgazowujące są podnoszone i wypełniane tłuczniem kamiennym.

Dane technologiczne

Charakterystyczne parametry oraz dane technologiczne uwzględniające projektowane ukształtowanie rekultywacyjne :

- **powierzchnia objęta pracami rekultywacyjnymi** - 17 295,50m²
- **powierzchnia górna czaszy składowiska** - 19 150,20 m²
- **ilość nagromadzonych odpadów** - 27 883,98 MG
- **ilość przyjmowanych odpadów w ciągu roku** - 1 677 MG
- **rok rozpoczęcia składowania odpadów** - 2000r.
- **ilość mieszkańców gminy** - 20 411 osób

Rodzaj składowanych odpadów

Na składowisku deponowane są jedynie odpady klasyfikowane jako inne niż niebezpieczne.

Główną grupę odpadów stanowią odpady klasyfikowane jako odpady komunalne – przynależne do grupy 20(wg katalogu odpadów) a także odpady przeznaczone w dużej mierze do odzysku z grupy 17 (odpady z budowy remontów i demontażu obiektów budowlanych), odpady z grupy 01(różne), a także w niewielkich ilościach z grupy 16(zużyte opony), odpady z grupy 10(odpady z procesów termicznych np. popioły i żużle).

Ponadto na składowisko trafiają odpady należące do grupy 19 (odpady z instalacji i urządzeń z oczyszczania ścieków, uzdatniania wody), które wykorzystywane mogły być jako warstwy pośrednie.

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna została rozpoznana na podstawie „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne terenu przeznaczonego pod lokalizację wysypiska odpadów w miejscowości Kośmidry gmina Gołdap”. W omawianym rejonie można wyróżnić dwie jednostki strukturalne. Pierwsza to dolina rzeki Gołdap wypełniona piaszczysto-żwirowymi utworami rzecznyymi oraz utworami fluwiogłacialnymi. Druga jednostka to wysoczyzna morenowa zbudowana generalnie z glin zawałowych. Otwory badawcze, na podstawie których została rozpoznana budowa geologiczna warstw przypowierzchniowych gruntu zostały wykonane w obrębie działki na której znajduje się Składowisko. We wszystkich otworach badawczych zostały nawiercone utwory spoiste występujące przez naprzemianległe występujące gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski różnoziarniste i torfy.

2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Składowisko zlokalizowane jest na terenie jednostki hydrogeologicznej określonej jako Region Suwalsko-Podlaski. Poziomy wodonośne na omawianym regionie występują w utworach czwartorzędowych i charakteryzują się zmienną miąższością.

W rejonie Składowiska mamy do czynienia z wodami gruntowymi (zaskórnymi) występującymi w obrębie:

- lokalnie występujących płatów utworów piaszczystych o miąższości nawet do ok. 8m
- utworów deluwialno-organicznych wypełniających lokalne zagłębienia i obniżenia bezodpływowe
- przewarstwień piaszczysto – żwirowych występujących w glinach zwałowych

Wody podziemne zaś występują w rejonie Składowiska pod kilkudziesięciometrową miąższością pakietów utworów gliniastych, pylastych i ilastych.

Spływ wód podziemnych Składowiska odbywa się w kierunku północnym do położonej w tym kierunku rzeki Gołdap.

VI. OGÓLNA OCENA WPLYWU SKŁADOWISKA NA ŚRODOWISKO

1. Oddziaływanie na ludzi

W przypadku składowiska w miejscowości Kośmidry oddziaływanie jego na ludzi jest bardzo małe i nie wywołuje negatywnych skutków dzięki korzystnej lokalizacji. Składowisko otaczają obszary rolne, łąkowe oraz zadrzewienia śródpolne. W czasie eksploatacji przewidziano niekorzystny wpływ emisji ze Składowiska który jednak swym zasięgiem nie powinien przekroczyć granic terenu do którego inwestor posiadał prawo własności. Po jego rekultywacji zaś oddziaływanie niekorzystne dla ludzi zostanie bardzo ograniczone.

2. Oddziaływanie na wody powierzchniowe

Obecnie eksploatowana kwatery składowiska ze względu na istniejące uszczelnienie i ujęcie wód odciekowych poprzez drenaż a także za pomocą rowów opaskowych nie stwarza zagrożenia wodom powierzchniowym a projektowane rozwiązania rekultywacyjne spowodują dodatkowe ich zabezpieczenie.

3. Wpływ na wody podziemne

Kwaterny składowiska przeznaczona do rekultywacji posiada odpowiednie uszczelnienie i ujęcie wód odciekowych zabezpieczając całkowicie wody podziemne przed zanieczyszczeniem. Ponadto zainstalowano piezometry jako punkty obserwacyjne sieci monitoringu lokalnego. Wyniki badań wód z piezometrów nie wykazują większych zmian w porównaniu do tła.

4. Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne

W okresie eksploatacji składowiska mamy do czynienia z emisją zanieczyszczeń w czasie dowożenia odpadów, ich rozładunku, przykrywania

warstwą izolacyjną. Zachodzące procesy chemiczne wewnątrz składowiska powodują wydzielanie się ciepła i gazów.

Emisja zanieczyszczeń do atmosfery związana jest z prowadzoną na składowisku działalnością i odbywa się w sposób rozproszony.

W momencie zaprzestania eksploatacji, poddając teren rekultywacji emisja zanieczyszczeń ze składowanych odpadów będzie ograniczona.

Po wykonaniu prac rekultywacyjnych obejmujących wszystkie warstwy okrywowe, emisja ta powinna być wyeliminowana prawie w całości.

VII. SPOSÓB REKULTYWACJI

1. Opis ogólny

Celem projektowanej rekultywacji jest przywrócenie naturalnego wyglądu terenu zdegradowanego składowaniem odpadów.

Uporządkowanie i właściwe ukształtowanie powierzchni składowiska oraz wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej, powinno zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24 marca 2003r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549), zabezpieczyć przed erozją wodną i wietrzną oraz umożliwić powstanie i utrzymanie trwałej pokrywy roślinnej.

Po dokładnej analizie terenu rekultywowanego, terenu przyległego i warunków gruntowo-wodnych stwierdzono, iż przyjęte rozwiązania rekultywacyjne obejmować będą wykonanie:

- właściwego ukształtowania powierzchni składowiska,
- przyjęcia odpowiedniej konstrukcji okrywy rekultywacyjnej
- odgazowanie
- odwodnienie terenu

2. Ukształtowanie powierzchni

Obecne ukształtowanie składowiska nie zapewnia właściwego odprowadzenia wód opadowych poza teren składowanych odpadów, jest bardzo niekorzystnym i niewłaściwym ukształtowaniem pod przyszłą rekultywację.

W celu właściwego odprowadzenia wód opadowych, projektuje się kształtować teren składowiska tworząc skarpy po obwodzie kwatery z pochyleniem nie większym niż 1:3 na długości ok. 15m. zaś górną powierzchnię czaszy składowiska z pochyleniem ok 5% kierunku północnym oraz ok. 7.5% w kierunku południowym. W najwyższych punktach odpady po makroniwelacji osiągną rzędną 166,0 m npm,

Formowanie powierzchni czaszy składowiska przedstawiono na planie sytuacyjnym (rys. nr1) i przekrojach makroniwelacyjnych (rys. nr 3,4,5,6).

Projektowane rzędne kształtowania odpadów na planie sytuacyjnym opisano pod linią odniesienia zaś rzędne okrywy rekultywacyjnej zostały opisane nad linią.

Ze względu na konieczność zamknięcia użytkowanego obiektu prawidłowe ukształtowanie będzie nadane głównie przez przemieszczenie już istniejących odpadów. Formułując czaszę pod projektowane ukształtowanie należy odsunąć krawędź odpad na nim. 1m i głębokość ok.1m od krawędzi uszczelnionej kwatery, aby zabezpieczyć przyległy teren przed wpływem odcieków poza krawędź uszczelnienia.

Zestawienie robót makroniwelacyjnych

Nr	Powierzchnia [m ²]		Łączna powierzchnia[m ²]		Odległość	Objętość [m ³]	
	Wykopu	Nasypu	Wykopu	Nasypu		Wykopu	Nasypu
	0,00	0,00					
			0,00	75	6,5	0,00	487,5
I	0,00	150					
			15,37	99,25	12,5	192,12	1240,6
II	30,75	48,5					
			39,5	42,25	12,5	493,75	528,1

III	48,25	36					
			77,2	25,75	25	1930	643,75
IV	106,2	15,5					
			82,6	12,75	25	2065,0	318,75
V	59	10					
			64,25	8,8	25	1606,25	220
VI	69,5	7,6					
			74,62	71,9	25	1865,5	1797,5
VII	79,75	136,2					
			57,5	95,55	25	1437,5	2388,75
VIII	35,25	54,9					
			17,6	27,45	13,5	102,6	370,57
IX	0,00	0,0					
						7955,72	7995,52
Łącznie różnica objętości – 40,20 m³							

Do wykonania okrywy rekultywacyjnej przewiduje się wykorzystanie również odpadowego surowca pozyskanego w wyniku prowadzenia odzysku niektórych odpadów. Może on być wykorzystany do prac rekultywacyjnych terenu składowiska zgodnie z 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 z dnia 27 marca 2006 r.) oraz odpady, których rodzaje i warunki ich wykorzystania przedstawione zostały w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 26 lutego 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk.

Kształtując czasie składowiska bezwzględnie należy pamiętać o zagęszczaniu odpadów przy pomocy kompaktora, wykonując to warstwami w trakcie kształtowania.

Kształtowanie powierzchni składowiska prowadzić w sposób uniemożliwiający powstawanie zastoisk wody opadowej.

3. Konstrukcja okrywy rekultywacyjnej

Konstrukcja okrywy rekultywacyjnej została dobrana w oparciu o ocenę zagrożenia zapewniając właściwą ochronę środowiska naturalnego, funkcjonalność, stabilność, elastyczność i skuteczność przy zachowaniu racjonalnej gospodarki finansowej.

Celem rekultywacji terenów powysypiskowych nie jest wyłącznie izolacja złoża odpadów, lecz również ukształtowanie warunków glebowo-sanitarnych i ekologiczno-produkcyjnych.

Ze względu na wielkość i ilość zgromadzonych odpadów, przyjęte rozwiązanie okrywy rekultywacyjnej zabezpieczy składowisko odpadów przed jego szkodliwym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne oraz powietrze, integrując obszar z otaczającym środowiskiem.

Ze względu na istniejące uszczelnienie kwatery składowania oraz istniejący system drenaży odcieków nie przewiduje się w okrywie rekultywacyjnej ponownego uszczelnienia geomembraną odpadów.

Poszczególne warstwy okrywy tworzące łącznie ok. 1m grubości i właściwe ukształtowanie powierzchni czaszy (spadki od 5% - 7,5%) będą wystarczającym zabezpieczeniem przed migracją wód opadowych w głąb odpadów, a w razie jednak przedostania się jakiejś nieznacznej ilości, to zostaną przechwycone przez istniejący system drenażowy.

W celu właściwej ochrony należy wykonać następujące warstwy okrywy rekultywacyjnej:

- *Warstwa izolacyjna grubości -20 cm*
- *Warstwa glebowa o miąższości 50 cm*
- *Warstwa humusowa grubości 30 cm*

Warstwa izolacyjna grubości -20 cm powinna być wykonana z materiałów mineralnych nie będących odpadami np. z piasku gruboziarnistego lub z materiałów będących odpadami dopuszczonymi do wykorzystania w celu kształtowania korony składowiska oraz wykonania okrywy rekultywacyjnej, a w szczególności oznaczonych kodami :

- 17 05 04 Gleba i ziemia w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03
- 20 02 02 Gleba i ziemia w tym kamienie,

których rodzaje oraz warunki wykorzystania w tym celu są określone w załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003r

Warstwa glebowa o miąższości 50 cm – służy jako baza dla systemu korzeniowego nasadzonej roślinności. Do tworzenia tej warstwy można wykorzystać każdy rodzaj gruntu a także pozyskany surowiec odpadowy z prowadzonego odzysku w połączeniu z gruntem naturalnym w stosunku 1:1.

Warstwa humusowa o miąższości 30 cm – ułatwia wzrost roślinności, zabezpieczając tym samym przed erozją terenu, wykonana powinna być z urodzajnych gruntów.

Prace zamykające i rekultywacyjne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp dotyczącymi robót ziemnych, prac transportowych i innych wykonywanych robotach.

4. Odwodnienie terenu

Projektowane ukształtowanie czaszy składowiska zapewnia opływowy charakter. Dzięki temu odwodnienie terenu będzie odbywało się bez trudu w sposób swobodny poprzez spływ powierzchniowy poza teren składowanych odpadów.

Ukształtowanie terenu otaczającego kwaterę składowiska jest korzystne do odprowadzenia wód powierzchniowych poza teren składowanych odpadów i nie wymaga zabezpieczeń w postaci rowów opaskowych.

5. Odgazowanie

W wyniku prac rekultywacyjnych nie nastąpi szczelne zamknięcie czaszy składowiska a jedynie wykonując okrywę rekultywacyjną zmniejszy się dostęp tlenu do zasobów składowiska. Zaistniałe, więc warunki nie

sprzyjają reakcjom beztlenowym, których efektem jest wydzielanie się siarkowodoru, metanu z amoniakiem i dwutlenku węgla. Ograniczy to powstawanie biogazu na terenie składowiska.

Na składowisku w miejscowości Kośmidry szacuje się, że roczna ilość deponowanych odpadów wynosi ok. 1700 MG, czyli znacznie mniej od ilości, przy której zgodnie z zaleceniami MGPIB i wytycznymi EWG (10000 MG/rok) należy wprowadzić system wymuszonego odgazowania oraz rozważyć możliwości wykorzystania biogazu. Potwierdzają to sprawozdania z pomiarów gazu składowiskowego wykazując śladowe ilości stężenia dwutlenku węgla i metanu (załącznik nr 2).

Ponieważ biogaz jednak stanowi źródło zagrożenia środowiska, przede wszystkim związanego z cechą wybuchowości metanu (jeżeli w mieszaninie metanu i powietrza zawartość metanu wynosi 5-15% objętości tej mieszaniny) do odgazowania i kontroli złoża na terenie składowiska przewiduje się wykorzystanie istniejących studzienek odgazowujących których rozmieszczenie pokazano na planie sytuacyjnym (rys. nr 1.) w ilości 4szt. oraz dodatkowo projektuje się dwie w środkowej części składowiska. Pozwolą one na kontrolowanie gazu wysypiskowego i w razie potrzeby wprowadzenia systemu wymuszonego odgazowania i spalania w pochodniach.

Sposób wykonania i konserwacji studzienek odgazowujących

Zasadniczy trzon kolumny odgazowującej w istniejących studzienkach wykonany jest o średnicy 800 mm z rur stalowych podnoszonych w miarę deponowania odpadów i wypełnianych tłuczniem kamiennym o głębokości odpowiadającej warstwie zgromadzonych odpadów. Po zakończeniu docelowego ukształtowania powierzchni składowanych odpadów studzienki gazowe należy zabezpieczyć osadzając podnoszoną wcześniej rurę stalową o średnicy $\varnothing 800$ mm na warstwie chudego betonu grubości 10 cm posadowionej na warstwie podsypki z piasku gruboziarnistego.

W nowo projektowanych studzienkach zasadniczy trzon kolumny odgazowującej projektuje się wykonać w formie odwiertów o średnicy 500mm i głębokości odpowiadającej warstwie zgromadzonych odpadów. Wewnątrz otworu wiertniczego wstawione będą odgazowujące rury drenarskie $\varnothing 117/100$ PEHD łączone na zakładki wciskowe i obsypane żwirem o granulacji 16/32 mm. Wylot rury filtracyjnej należy zabezpieczyć obudową z rury stalowej o średnicy 500 mm osadzonej na warstwie chudego betonu

grubości 10 cm posadowionej na warstwie osypki z piasku gruboziarnistego(rys nr 6).

Zabezpieczenie studzienek wykonać w pierwszej fazie robót rekultywacyjnych po zakończeniu docelowego ukształtowania powierzchni składowiska.

W górnej części obudowy studzienek istniejących jak i nowoprojektowanych należy wykonać biofiltr pozwalający na przepływ i podczyszczenie biogazu przed odprowadzeniem go do atmosfery. Rura obudowy będzie od góry zadaszona dla ochrony przed przypadkowym jej zatkaniem. Wywiew zapewnią otwory $\varnothing 20$ mm wykonane na obwodzie rury poniżej daszku.

Po wykonaniu warstw rekultywacyjnych należy w pobliżu studni ustawić tablice z ostrzeżeniem o zagrożeniu wybuchem.

Studnie odgazowujące zabezpieczą wysypisko przed niekontrolowaną migracją gazu i wyeliminują zagrożenie wybuchem.

Należy jednak kontrolować ilość, rodzaj i rozprzestrzenianie się wydzielanego gazu wysypiskowego.

W razie pojawienia się zwiększonej ilości gazu wysypiskowego przewiduje się wprowadzenie spalania w pochodniach gazowych.

6. Zabudowa biologiczna terenu

Zabudowa biologiczna rekultywowanego obiektu ma na celu przywrócenie aktywności biologicznej zdegradowanego obszaru i włączenie go do dalszego użytkowania zgodnie z planowanym kierunkiem zagospodarowania.

Jest konieczna do odtwarzania zniszczonej szaty roślinnej, tworzącej jednocześnie naturalny filtr roślinny i zabezpieczenia przed dalszym wymywaniem zanieczyszczeń.

Teren rekultywowany projektuje się przeznaczyć docelowo do zakrzewienia.

W początkowym okresie należy wprowadzić roślinność pionierską. Na ostatniej warstwie przykrywającej wysypisko wprowadzić wysiewy najpierw roślinności jednorocznej o dużym tempie wzrostu (łubin, gorczyca, owies, żyto..). Rośliny należy przed wyschnięciem ścinać, przyorać i dokonać powtórnego wysiewu.

Następnie obsiać teren składowiska mieszanką traw i ewentualnie roślin motylkowych jak : koniczyna biała, koniczyna szwedzka, łubin wieloletni itp. Wysiew mieszanek traw z roślinami motylkowymi prowadzić w ciągu 2-3 lat.

Po tym okresie można przystąpić do sadzenia krzewów i drzew. Krzewy sadzić w dołki o wym. 0,5 x 0,5 m, w rozstawie 1,5 x 1,5 m, a drzewa w rozstawie 3,0 x 3,0 m.

Pielęgnacja roślin jest minimalna na etapie rekultywacji biologicznej, kiedy to każdy gatunek roślin o dużej dynamice wegetacji jest pożądany do umocnienia powierzchni i przyspieszenia procesów glebotwórczych, zaś z chwilą nasadzenia drzew i krzewów powinna być bardzo staranna.

Użyźnianie gleb i pielęgnację roślin prowadzić według zasad agrotechnicznych stosowanych w rolnictwie.

VIII. ETAPOWANIE ROBÓT REKULTYWACYJNYCH

I ETAP

- Zakłada wykonanie prac makroniwelacyjnych związanych z właściwym ukształtowanie czaszy składowiska oraz wykonanie pierwszej warstwy ochronnej okrywy rekultywacyjnej.

II ETAP

- W etapie drugim należy wykonać zabezpieczenia studni odgazowujących mocując górną część studni na pierwszej warstwie okrywy rekultywacyjnej - warstwie okrywowej.

III ETAP

- W trzecim etapie cały teren składowiska należy podzielić na pasy robocze i prowadzić dalszą rekultywację układając warstwę glebową i humusową

IV ETAP

- Pracami zamykającymi czynności rekultywacyjne, jest wykonanie bardzo starannej zabudowy biologicznej omówionej w powyższym opracowaniu.

IX. MONITORING OBIEKTU W FAZIE POEKSPLOATACYJNEJ

Zgodnie z 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), składowisko, jako obiekt stwarzający zagrożenie dla środowiska naturalnego jego najbliższego otoczenia, powinno podlegać systemowi lokalnego monitoringu przez okres 30 lat, licząc od dnia uzyskania decyzji o zamknięciu składowiska odpadów.

Monitoring w fazie poeksploatacyjnej na terenie składowiska odpadów innych niż niebezpiecznych i obojętnych w m. Kośmidry polegać będzie na:

- 1) badaniu wielkości opadu atmosferycznego z pomiarów prowadzonych na terenie składowiska odpadów lub poza nim,
- 2) pomiarze poziomu wód podziemnych w otworach obserwacyjnych,
- 3) kontroli osiadania powierzchni składowiska odpadów w oparciu o ustalone repery,
- 4) badaniu parametrów wskaźnikowych w wodach podziemnych i gazie składowiskowym.

1. Badanie wielkości opadu atmosferycznego

Badanie wielkości opadu atmosferycznego prowadzone będzie jak dotychczas raz dziennie na terenie składowiska odpadów przez cały okres prac rekultywacyjnych i po ich zakończeniu.

2. Pomiar poziomu wód podziemnych

W celu prowadzenia lokalnego monitorowania wód gruntowych, zostały wykonane otwory obserwacyjne w postaci czterech piezometrów.

Pomiary składu i poziomu wód podziemnych prowadzone będą z częstotliwością, co 6 miesięcy w zakresie zgodnym z powyższym rozporządzeniem

3. Kontrola osiadania

Przynajmniej raz w roku w fazie poeksploatacyjnej badany był przebieg osiadania powierzchni składowiska odpadów wyznaczany metodami geodezyjnymi, z wykorzystaniem ustalonych reperów. Dotychczas przebieg osiadania badany był jedynie w odniesieniu do stałego punktu zaznaczonego na planie sytuacyjnym jako reper roboczy.

Obecnie na terenie składowiska projektuje się trzy repery pomiarowe, które będą służyć do monitorowania obiektu pod względem osiadania po zamknięciu składowiska i wykonaniu rekultywacji.

4. Badanie parametrów wskaźnikowych

W ramach lokalnego monitoringu składowiska odpadów w fazie poeksploatacyjnej prowadzone będą badania następujących parametrów wskaźnikowych z częstotliwością co 6 miesięcy :

- emisja i skład gazu składowiskowego ujmowanego poprzez 6 studzienek odgazowujących.
- poziom i skład wód podziemnych ujmowanych w piezometrach
- skład wód powierzchniowych

Badania parametrów wskaźnikowych i substancji prowadzić będą laboratoria badawcze posiadające wdrożony system jakości w rozumieniu przepisów o normalizacji. Analiza uzyskanych wyników przedstawiona będzie w postaci rocznych raportów.

X. PRACE WYRÓWNUJĄCO - DOSZCZELNIAJĄCE

Prace wyrównująco – doszczelniające powinny być prowadzone systematycznie raz do roku przed okresem wegetacji.

Przy niewielkich deformacjach można ograniczyć się do wyrównania tylko wierzchniej warstwy glebowej, uzupełniając ubytki i utrzymując opływowy kształt czaszy składowiska. Przy większych deformacjach należy wykonać najpierw prace pozwalające na odbudowę poszczególnych warstw rekultywacyjnych a następnie zadbać o odbudowę biologiczną.

Opracowane przez:
inż. E. Hepner

Załącznik Nr1.

HARMONOGRAM REKULTYWACJI SKŁADOWISKA
W MIEJSCOWOŚCI KOŚMIDRY

ETAP	ZADANIE	TERMIN REALIZACJI	UWAGI
I	Kształtowanie czaszy składowiska wraz z pierwszą warstwą ochronną	do końca 2013 r.	
II	Wykonanie studzienek odgazowujących	I kw. 2014 r.	
III	Wykonanie pozostałych warstw okrywy rekultywacyjnej	do końca 2015 r.	
IV	Zabudowa biologiczna terenu	do końca 2016 r.	