



"EKOL-EKON" s.c.

Biuro Studiów Ocen Strategicznych

07-410 Ostrołęka ul. Macieja Rataja 7;

tel./fax (029) 766-87-10,

e-mail: ekolekon@pro.onet.pl

www.ekolekon.com

ZLECENIODAWCA:

Urząd Gminy w Troszynie
Ul. Słowackiego 13
07-405 Troszyn

TEMAT:

Projekt zamienny

DOKUMENTACJA TECHNICZNEGO SPOSOBU
ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI SKŁADOWISKA
ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE
W MIEJSCOWOŚCI TROSZYN, GMINA TROSZYN

OPRACOWANIE:

Zespół pod kierunkiem:

mgr inż. Alicji J.Sęk

Ostrołęka, 2016 r.

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1. PODSTAWA, PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2. WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	3
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU SKŁADOWISKA	4
2.1. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE I PRZYRODNICZE	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA FIZJOGRAFICZNA	4
2.3. WARUNKI KLIMATYCZNE	4
2.4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
2.5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
2.6. OPIS SKŁADOWISKA I JEGO EKSPLOATACJI	5
2.7. STAN FORMALNO-PRAWNY	10
3. UWARUNKOWANIA LOKALIZACYJNE – OBSZARY CHRONIONE	10
3.1. SIEDLISKA NATURALNE.....	10
3.2. ISTNIEJĄCE FORMY OCHRONY PRZYRODY W SĄSIEDZTWIE SKŁADOWISKA.....	11
3.2.1. Obszary Chronionego Krajobrazu	11
4. CEL, KIERUNEK I FAZY REKULTYWACJI	13
5. HARMONOGRAM WYKONYWANIA PRAC REKULTYWACYJNYCH.....	14
6. REKULTYWACJA TECHNICZNA (ETAPY A – C)	16
6.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE ORAZ KSZTAŁTOWANIE BRYŁY, SKARP I WIERZCHOWINY KWATERY WRAZ Z PRACAMI PORZĄDKOWYMI.	16
6.2. WARSTWA EKRANUJĄCO-USZCZELNIAJĄCA	19
6.3. WARSTWA DRENAŻOWA.....	19
6.3.1. Odwodnienie wierzchowiny	19
6.3.2. Odwodnienie podłoża	20
6.3.3. Odgazowanie składowiska	21
6.3.4. Znak wysokościowy (reper)	21
7. REKULTYWACJA BIOLOGICZNA (ETAPY D – F)	21
7.1. WARSTWA GLEBOWA	21
7.2. ZABIEGI AGROTECHNICZNE	23
7.2.1. Wapnowanie	23
7.2.2. Nawożenie mineralne	24
7.2.3. Siew	24
7.2.4. Konserwacja i naprawa rekultywacji biologicznej	25
7.2.5. Zagospodarowanie strefy ochronnej	25
8. KUBATURA MATERIAŁÓW REKULTYWACYJNYCH	26
9. MONITORING SKŁADOWISKA	26
9.1. WYNIKI PROWADZONEGO MONITORINGU SKŁADOWISKA	26
9.1. MONITORING W CZASIE REKULTYWACJI I POEKSPLOATACYJNY.....	30
10. ZWIĘZŁE STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....	31
11. HARMONOGRAM ROBÓT	32

1. Wstęp

1.1. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Urzędem Gminy w Troszynie a Biurem Studiów Ocen Strategicznych „EKOL-EKON” s.c. z siedzibą w Ostrołęce przy ulicy Macieja Rataja 7.

Przedmiotem opracowania jest:

DOKUMENTACJA TECHNICZNEGO SPOSOBU ZAMKNIĘCIA I REKULTYWACJI
SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE W MIEJSCOWOŚCI
TROSZYN, GMINA TROSZYN

Projekt dotyczy rekultywacji całego składowiska odpadów.

Zakres opracowania przewiduje:

- ocenę aktualnego stanu eksploatacji składowiska,
- opis stanu środowiska wokół składowiska,
- techniczny sposób zamknięcia składowiska,
- określenie sposobu rekultywacji,
- harmonogram prac zamknięcia i rekultywacji,
- zakres monitoringu składowiska po rekultywacji.

1.2. Wykaz aktów prawnych i wykorzystanych materiałów

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 poz. 673),
- Ustawa o odpadach 14 grudnia 2012 roku (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 21 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2013 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. 2015 poz. 909)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. 2015 poz. 796),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 523 2013.05.17),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014 poz. 1923).
- Opis techniczny do projektu technicznego „technologii” strefy ochronnej, rowu opaskowego i ukształtowania terenu wysypiska sanitarnego dla gminy Troszyn, woj. ostrołęckie. Opracowanie: inż. Eugeniusz Wołosiak, technik budowy Zofia Wołosiak, Wrzesień 1190 r.
- Przegląd ekologiczny składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego w m. Troszyn, powiat ostrołęcki, województwo mazowieckie; Pomiary i Opracowania w Ochronie Środowiska mgr inż. Marek Ciołkowski, czerwiec 2002;

- Ekspertyza stanu technicznego odpadów w Troszynie, w zakresie poprawności wykonania i funkcjonowania studni odgazowujących i systemu ujęcia wód odciekowych; EKO PRIMA Janina Ciołkowska, grudzień 2011.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu składowiska w skali 1:500.
- Protokoły z kontroli WIOŚ,
- Wyniki analiz składu wód podziemnych i gazu składowiskowego, opracowanie Laboratorium Analityczne firmy JARS Sp. z o.o., ul. Kościelna 2a, 05-119 Legionowo.

2. Charakterystyka terenu składowiska

2.1. Środowisko geograficzne i przyrodnicze

Składowisko odpadów dla gminy Troszyn zlokalizowane jest w miejscowości Troszyn, na terenie działek o nr ewidencyjnym 775/4, 774/2, 773/2, 772/2, 771/2, 775/3, 771/3, 772/3, 773/3, 774/3 i 775/5. Po rekultywacji bryła składowiska obejmować będzie jedynie działki o numerze ewidencyjnym 771/3, 772/3, 773/3, 774/3 i 775/5.

Składowisko znajduje się przy drodze Troszyn-Borowce, w odległości ok. 1 km od miejscowości gminnej Troszyn. W strefie ochrony sanitarnej wynoszącej 500 m znajdują się tereny rolnicze i leśne, w strefie ochrony sanitarnej nie znajdują się żadne siedlisko rolne. Składowisko od strony zachodniej i południowej otoczone jest zadrzewieniami. Od strony wschodniej graniczy z drogą publiczną, za którą znajdują się grunty orne i użytki zielone występujące także na północ od terenu składowiska.

Składowisko zajmuje teren działek o pierwotnym oznaczeniu jako grunty rolne, leśne i nieużytki.

2.2. Charakterystyka fizjograficzna

Analizowane składowisko zlokalizowane jest w obrębie Międzyrzecza Łomżyńskiego wchodzącej w skład Niziny Północnomazowieckiej.

Składowisko pod względem geomorfologicznym znajduje się na fragmencie wysoczyzny polodowcowej. Teren składowiska znajduje się na rzędnych od około 118 m n.p.m. do około 117,3 m n.p.m. Powierzchnia terenu jest falista i ogólnie łagodnie nachylona w kierunku zachodnim.

W promieniu 1 km od terenu składowiska nie występują żadne wody powierzchniowe.

2.3. Warunki klimatyczne

Teren składowiska wg Gomulickiego leży w chłodniejszej, (mazowieckiej) części VII (środkowej) dzielnicy rolniczo-klimatycznej, charakteryzującej się niskim, jak na warunki Polski opadem rocznym, który wynosi 530 mm. Okres wegetacyjny trwa od 210 do 220 dni. Liczba dni z przymrozkami wynosi od 100 do 110. Czas zalegania pokrywy śnieżnej trwa 50-80 dni. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,2°C.

2.4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W podłożu przedmiotowego terenu do głębokości około 6,0 m występują utwory czwartorzędowe plejstoceńskie, reprezentowane przez piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz mułki zastoiskowe.

Piaski wodnolodowcowe występują na całym terenie składowiska warstwą o miąższości większej niż 6,0 m. Wśród piasków stwierdzono lokalnie występowanie soczewek żwirów o miąższości 0,3-1,6 m. Lokalnie nawiercono mułki zastoiskowe o miąższości 1,8 – 2,5 m.

Utwory czwartorzędowe przykryte są cienką nieciągłą warstwą gruntu próchnicznego – gleby. Na etapie wykonywania piezometrów stwierdzono pewną anomalię od badań przeprowadzonych w roku 1988. W miejscu lokalizacji P-1 stwierdzono występowanie warstwy 2,4 m glin (w tym około 0,6 m glin pylastych o bardzo dobrych właściwościach uszczelniających podłoże). Prawdopodobnie taki układ jest bardzo lokalny, co potwierdzają odwierty pod piezometry P-2 i P-3.

2.5. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu badanego terenu stwierdzono jeden ciągły poziom wody gruntowej. Woda występuje w piaskach wodnolodowcowych i posiada zwierciadło swobodne. W zależności od ukształtowania powierzchni terenu lustro wody znajduje się na głębokości od 1,6 do 4,7 m p.p.t. Rzędne zwierciadła wody wahają się od 96,23 do 97,5 m n.p.m. Lustro wody jest łagodnie nachylone w kierunku zachodnim spadek hydrauliczny wynosi 0,0027. Na etapie lokalizacji piezometrów w zachodniej części terenu przyległego do składowiska poziom wód gruntowych kształtował się na głębokości 3 m. Orientacyjna wartość współczynnika filtracji piasków, zarówno dla części wilgotnej jak i nawodnionej wynosi 6,0 m/dobę.

2.6. Opis składowiska i jego eksploatacji

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne powstało na zasadzie budowy nowego obiektu na początku lat 90-tych ubiegłego stulecia.

Dane powierzchniowe wg dokumentacji projektowej:

- Powierzchnia związana ze składowiskiem w granicach ogrodzenia – 2,0 ha;
- Powierzchnia przeznaczona pod składowanie uszczelniona folią PE – 1,1 ha.

Składowisko posiada uszczelnienie dna niecki i skarp kwatery składowiska w postaci uszczelnienia trzema warstwami folii PE o łącznej grubości około 1mm.

Składowisko posiada ogrodzenie z siatki metalowej ocynkowanej rozpiętej na słupkach metalowych z barierą wjazdową w postaci szlabanu. Ponadto składowisko otoczone jest obwałowaniem ziemnym o wysokości około 3-4 m (liczonej na zewnątrz kwatery).

Okres eksploatacji składowiska przewidziano na 18 lat. Pojemność projektowa składowiska odpadów w Troszynie wynosi 43 650 m³. Zgodnie z projektem technicznym składowiska odpadów w Troszynie docelowa (maksymalna) wysokość składowiska odpadów wynosi 4,5 m nad poziom istniejącego terenu.

Odwodnienie realizowane jest za pośrednictwem dwóch systemów rurociągu drenażu perforowanego kierującego grawitacyjnie wody odciekowe do zbiornika na odcieki. Drenaż odcieków odprowadza grawitacyjnie odcieki do zbiornika z kręgów betonowych średnicy 1200 mm i wysokości 1,5 m z nadbudową z kręgów betonowych o średnicy 600 mm i wysokości 0,8 m wraz z drenażem perforowanym o przekroju 60 mm doprowadzającym grawitacyjnie wody odciekowe. Nad zbiornikiem znajduje się właz rewizyjny umożliwiający opróżnianie zawartości zbiornika

Na składowisku występuje odgazowanie bierne w postaci 2 studni odgazowujących w postaci perforowanych rur PCV średnicy 110 mm. Rury zagłębiono w masie odpadów w obsypce ze żwiru.

Składowisko posiada system monitoringu wód podziemnych. Do prowadzenia monitoringu wód podziemnych na składowisku zainstalowano dwa piezometry zlokalizowane na odpływie wód podziemnych oraz jeden zlokalizowany na dopływie wód.

Dane techniczne:

- powierzchnia całkowita związana ze składowiskiem w granicach ogrodzenia – 2,0 ha,
- powierzchnia niecki składowania – 1,1 ha,
- pojemność projektowana składowiska – 43 650 m³
- ilość zdeponowanych odpadów – 19329,9 m³,
- projektowany okres użytkowania – 18 lata

Wyposażenie składowiska w Troszynie stanowią:

- ogrodzenie z siatki metalowej ocynkowanej rozpiętej na słupkach metalowych z barierą wjazdową w postaci szlabanu,
- tablica informacyjna obiektu przed wjazdem,
- brodzik dezynfekcyjny kół,
- budynek socjalny dla obsługi składowiska,
- drogi wewnętrzne,
- waga samochodowa o nośności 25 ton;
- uszczelnienie dna i skarp kwatery składowiska trzema warstwami folii PE o łącznej grubości około 1mm,
- obwałowania ziemne kwatery składowania,
- rów opaskowy (odparowalno-chłonny) znajdujący się poza obwałowaniami kwatery,
- zbiornik wód odciekowych z drenażem perforowanym doprowadzającym grawitacyjnie wody odciekowe,
- dwie studnie odgazowujące,
- sieć piezometrów (4 szt.) złożoną z trzech piezometrów na odpływie wód i jednego na dopływie,
- sprzęt do rozplantowywania i ugniatania odpadów – dowożony w miarę potrzeb na składowisko,
- pas zieleni wzdłuż ogrodzenia po wschodniej stronie obiektu.

Eksplatacja składowiska:

Okres eksploatacji składowiska przewidziano na 18 lat. Pojemność planowana składowiska wynosi 43 650 m³. Wypełnienie składowiska w 2013 roku wynosiło 19 329,9 m³, jest to całkowita ilość przyjętych do składowania odpadów od początku funkcjonowania składowiska do momentu zaniechania składowania. Składowisko wypełnione jest w ponad 44 % jego projektowanej objętości.

W ostatnich latach funkcjonowania na składowisku w Troszynie zdeponowano:

- w 2012 roku – 404 Mg odpadów,
 - w 2013 (od 1 stycznia do 30 czerwca) – 105 Mg odpadów
- następujących rodzajów odpadów:
- zmieszane odpady komunalne (20 03 01),
 - ustabilizowane komunalne osady ściekowe (19 08 05),
 - zawartość piaskowników (19 08 02),
 - skratki (19 08 01).

Odpady, które mogły być przyjmowane na składowisko:

- skratki 19 08 01,
- zawartość piaskowników 19 08 02,
- ustabilizowane komunalne osady ściekowe 19 08 05,
- inne nie wymienione odpady 19 08 99,
- odpady stałe ze wstępnej filtracji i skratki 19 09 01,
- osady z klarowania wody 19 09 02,
- osady z dekarbonizacji wody 19 09 03,
- zużyty węgiel aktywny 19 09 04,
- nasycone lub zużyte żywice jonowymienne 19 09 05,
- roztwory i szlamy z regeneracji wymienników jonitowych 19 09 06,
- inne nie wymienione odpady 19 09 99,
- tekstylia 19 12 08,
- inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów inne niż wymienione w 19 12 11 – 19 12 12,
- odpady kuchenne ulegające biodegradacji 20 01 08,
- odzież 20 01 10,
- tekstylia 20 01 11,
- tworzywa sztuczne 20 01 39,
- inne nie wymienione frakcje zbierane w sposób selektywny 20 01 99,
- odpady ulegające biodegradacji 20 02 01,
- inne odpady nie ulegające biodegradacji 20 02 03,
- nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne 20 03 01,

- odpady z targowisk – 20 03 02,
- odpady z czyszczenia ulic i placów – 20 03 03,
- szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości 20 03 04,
- odpady ze studzienek kanalizacyjnych 20 03 06,
- odpady wielkogabarytowe 20 03 07,
- odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach 20 03 99.

Zgodnie z „Instrukcją obsługi wysypiska” na terenie obiektu istniał zakaz składowania:

- odpadów medycznych i weterynaryjnych,
- odpadów występujących w postaci ciekłej, w tym odpadów zawierających wodę w ilości powyżej 95 % masy całkowitej z wyłączeniem szlamów,
- odpadów o właściwościach wybuchowych, żrących, utleniających, wysoce łatwopalnych i łatwopalnych,
- odpadów powstających w wyniku prac naukowo-badawczych, rozwojowych lub działalności dydaktycznej, które nie są zidentyfikowane lub są nowe i których oddziaływanie na środowisko jest nieznane,
- od 1.07.2003 r. opon, z wyłączeniem opon rowerowych i opon o średnicy zewnętrznej większej niż 1400 mm,
- od 1.07.2006 r. części ww. opon z wyłączeniem jak wyżej.

W skład odpadów zgromadzonych na składowisku wchodzi głównie zmieszane odpady komunalne.

Przyjmuje się, że w bilansie nagromadzonych odpadów dominują odpady charakterystyczne dla terenów wiejskich (zmieszane odpady komunalne o kodzie 20 03 01). Przyjmuje się, że skład odpadów nie odbiega zasadniczo od składu podawanego przez OBREM dla terenów wiejskich (Tabela1).

Tabela Nr 1. Ilość, skład odpadów komunalnych w Polsce (wg OBREM, 1998 r.)

Lp.	Wskaźniki	Jedn.	Miasta		Tereny wiejskie
			małe	duże	
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	Ilość				
1.1.	Wskaźnik nagromadzenie	m ³ /M/rok	0,9-1,55	0,3-0,9	0,2-0,5
1.2.	Wskaźnik nagromadzenia	kg/M/rok	120-250	150-450	70-200
2.	Skład (wagowo)				
2.1.	Frakcja 0-10mm	%	6,5-20,8	12,0-55,0	15,0-70,0
2.2.	Odpady organiczne – roślinne	%	22,4-39,6	5,5-20,5	0-5,5
2.3.	Odpady organiczne zwierzęce	%	2,9-4,2	0,5-4,5	0-1,8
2.4.	Makulatura – papier, tektura	%	14,7-27,0	1,5-20,0	0,5-8,5
2.5.	Tworzywa sztuczne	%	4,6-9,1	1,0-4,0	0,5-2,5
2.6.	Tekstylia – szmaty	%	2,0-10,5	0,5-5,5	0,5-3,0
2.7.	Szkło	%	8,3-13,4	2,5-25,5	3,5-18,5
2.8.	Metale	%	3,7-7,8	2,0-10,0	2,0-20,5
2.9.	Pozostałe organiczne	%	1,8-8,3	4,5-20,5	3,0-30,0
2.10.	Pozostałe nieorganiczne	%	3,3-10,1	8,0-20,0	10,0-20,0

Zarządzający składowiskiem miał obowiązek prowadzenia monitoringu składowiska.

Podstawą prawną monitoringu składowiska było Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów. Teren wokół składowiska oraz po obu stronach drogi dojazdowej jest uporządkowany.

W rejonie składowiska odpadów znajdują się 3 piezometry do monitoringu wód podziemnych.

Ocenę stanu wód podziemnych i odciekowych w poszczególnych kwartałach w ostatnich latach eksploatacji składowiska wykonywano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych.

Zgodnie z wcześniej opisanym rozporządzeniem Ministra Środowiska zakres podstawowych parametrów dla wód obejmuje następujące wskaźniki:

- Odczyn (pH);
- Przewodność elektrolityczna właściwa;
- Ogólny węgiel organiczny (OWO);
- Metale ciężkie (CU, ZN, PB, Cd, Cr, Hg);
- Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA);

Z badań przeprowadzonych w roku 2015 i 2014 wynika, że wartości stężeń dla metali ciężkich w piezometrach kształtowały się w I klasie jakości wód. Stężenia WWA kwalifikowały się do IV klasy jakości wód. Badany odczyn znajdował się w granicach charakteryzujących I, II i III klasę. Przewodność elektrolityczna w wodach podziemnych zawierała się w I lub II klasie. Z badań przeprowadzonych w 2014 roku wynika, że jakość wód na odpływie ma taką samą jakość jak woda na dopływie na teren składowiska, co wskazuje na brak wpływu składowiska na jakość wód podziemnych.

Zgodnie z prowadzoną ewidencją odpadów w ostatnich latach funkcjonowania na składowisku w Troszynie zdeponowano:

- w 2012 roku – 404 Mg odpadów,
- w 2013 (od 1 stycznia do 30 czerwca) – 105 Mg odpadów

następujących rodzajów odpadów:

- zmieszane odpady komunalne (20 03 01),
- ustabilizowane komunalne osady ściekowe (19 08 05),
- zawartość piaskowników (19 08 02),
- skratki (19 08 01).

Z dniem 30 czerwca 2013 r. zakończono prowadzenie działalności omawianego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Troszynie.

2.7. Stan formalno-prawny

Składowisko odpadów komunalnych funkcjonuje w oparciu o następujące decyzje:

- Decyzja Urzędu Wojewódzkiego w Ostrołęce z dnia 16.10.1996 r. znak OŚ.VII.7624/o/120/96 ustalająca warunki eksploatacji składowiska komunalnego dla gminy Troszyn zlokalizowanego w Troszynie.
- Decyzja Starosty Ostrołęckiego nr ROŚ.7644/o/48/2002 z dnia 15.11.2002 r. zmieniona decyzją nr ROŚ.7644/o/65/2006 z dnia 28.09.2006 r. oraz decyzją nr ROŚ.7644/o/29/2010 z dnia 14.06.2010 r. zatwierdzająca instrukcję eksploatacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w m. Troszyn, powiat ostrołęcki.
- Decyzja Starostwa powiatowego w Ostrołęce znak ROŚ.7644/o/54/2005 z dnia 20.10.2005 udzielająca zezwolenia na unieszkodliwianie poprzez składowanie na gminnym składowisku odpadów komunalnych w Troszynie oraz zezwolenia na transport odpadów innych niż niebezpieczne.
- Decyzja lokalizacyjna – wydana przez Naczelnika Gminy w Troszynie z dnia 25.04.1990 r. nr 8331/4/90;
- Książka eksploatacji,
- W dniu 10.09.2010 r. Marszałek Województwa Mazowieckiego wszczął postępowanie administracyjne w sprawie zamknięcia z urzędu składowiska odpadów w Troszynie.

3. Uwarunkowania lokalizacyjne – obszary chronione

3.1. Siedliska naturalne

Teren składowiska odpadów dla gminy Troszyn, zlokalizowanego w Troszynie zlokalizowano na działkach o numerach ewidencyjnych 771/1, 772/1, 773/1, 774/1 i 775/2

Składowisko znajduje się przy drodze Troszyn-Borowce, w odległości ok. 1 km od miejscowości gminnej Troszyn. Strefa ochronna wokół składowiska została wyznaczona w promieniu 500 m. W strefie tej nie ma zabudowy mieszkalnej ani studni kopanych stanowiących źródło zaopatrzenia w wodę pitną. W strefie ochrony sanitarnej wynoszącej 500 m znajdują się tereny rolnicze i leśne, w strefie ochrony sanitarnej nie znajdują się żadne siedlisko rolne. Składowisko od strony zachodniej i południowej otoczone jest zadrzewieniami.

Od strony wschodniej graniczy z drogą publiczną, za którą znajdują się grunty orne i użytki zielone występujące także na północ od terenu składowiska.

Na terenach rolnych położonych bezpośrednio wokół składowiska, które są w różnym stopniu wykorzystywane rolniczo, pojawia się sukcesja naturalna gatunków drzew lub krzewów leśnych. Tego typu obszary wiejskie, gdzie dominują siedliska półnaturalne powstałe na skutek działalności człowieka odgrywają kluczową rolę, jako ostoje ptaków krajobrazu wiejskiego.



Mapa 1 – lokalizacja składowiska odpadów w Troszynie na tle sąsiadującego zagospodarowania terenu (ortofotomapa).

3.2. Istniejące formy ochrony przyrody w sąsiedztwie składowiska

W sąsiedztwie oraz w bezpośrednim zasięgu składowiska odpadów w Troszynie nie występują dobra kultury poddane ochronie na podstawie ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2003 nr 162 poz. 1568).

W sąsiedztwie oraz w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego składowiska nie posiadają swojej lokalizacji również obiekty i obszary poddane ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz. U. 2013 poz. 627), ustawy o lasach (tekst jednolity: Dz. U. 2000 r. Nr 56, poz. 679, z późn. zm.), ustawy – Prawo wodne (Dz. U. 2014 poz. 1153) oraz przepisów ustawy dnia 17 czerwca 1966 r. o uzdrowiskach i lecznictwie uzdrowiskowym (tekst jednolity: Dz. U. 2012 poz. 651.).

3.2.1. Obszary Chronionego Krajobrazu

Teren przedmiotowego składowiska, nie znajduje się w granicach obszarów chronionych na podstawie przepisów Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880 z późn. zm.). Na terenie przedsięwzięcia, ani w bezpośrednim jego otoczeniu nie znajdują się obiekty chronione na podstawie w/w Ustawy.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia, ani też w zasięgu jego znaczącego oddziaływania nie znajdują się Obszary Natura 2000 wyznaczone na podstawie "Dyrektywy Siedliskowej" w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory oraz wyznaczone na podstawie „Dyrektywy Ptasiej” w sprawie ochrony dzikich ptaków.

Teren planowanego przedsięwzięcia nie znajduje się także w granicach innych obszarów chronionych, takich jak uzdrowiska i Parki Narodowe.

Na terenie projektowanej inwestycji nie występują obszary wodno – błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, ponadto nie występują strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych.

Najbliższy obszar chroniony znajduje się w odległości około 11 km od tereny składowiska i jest to Obszar Specjalnej Ochrony Pratków Natura 2000 - Dolina Dolnej Narwi PLB140014.

W dalszej odległości znajdują się:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Równiny Kurpiowskiej i Doliny Dolnej Narwi oddalony o około 12,3 km od tereny składowiska,
- Obszar Specjalnej Ochrony Siedlisk Natura 2000 - Ostoja Narwiańska PLH200024 oddalony o około 13,0 km od tereny składowiska,
- Obszar Specjalnej Ochrony Pratków Natura 2000 - Doliny Omulwi i Płodownicy PLB140005 oddalony o około 13,4 km od tereny składowiska.

Najbliżej położony rezerwat przyrody to:

- Olsy Płoszyckie położony w odległości około 22,93 km od przedmiotowego składowiska,
- Czarny Kąt położony w odległości około 26,07 km od przedmiotowego składowiska,
- Dębowe Góry położony w odległości około 26,12 km od przedmiotowego składowiska,
- Kaniston położony w odległości około 26,17 km od przedmiotowego składowiska,
- Rycerski Kierz położony w odległości około 29,96 km od przedmiotowego składowiska.

Analizowany obszar składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Troszynie ze względu na znaczną odległość nie będzie oddziaływał na najbliższe obszary chronione.



Mapa 2 – lokalizacja składowiska odpadów w Troszynie na tle najbliższych obszarów chronionych przyrodniczo.

4. Cel, kierunek i fazy rekultywacji

Po zakończeniu składowania odpadów grunt wymaga rekultywacji i ponownego zagospodarowania. Obowiązek rekultywacji spoczywa na użytkowniku obiektu, a jej kierunek powinien być określony na etapie projektowania składowiska i zgodny z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Nadmienia się, że ze względu na zaprzestanie składowania odpadów na składowisku w Troszynie oraz z uwagi na wszczęte w dniu 10.09.2010 r. przez Marszałka Województwa Mazowieckiego postępowanie administracyjne w sprawie zamknięcia z urzędu składowiska odpadów w Troszynie, Gmina Troszyn planuje rozpocząć rekultywację składowiska odpadów.

Projekt rekultywacji dostosowano do warunków architektonicznych krajobrazu lokalnego. Projekt składowiska wykonuje się, na co najmniej kilkanaście lat, dlatego też trudno jest na etapie projektowania sporządzić pełną dokumentację rekultywacji. Niezbędne jest jednak określenie podstawowych wytycznych, co do preferowanego kierunku rekultywacji oraz jej wykonania, tzn.:

- sposobu ukształtowania końcowego poziomu eksploatacyjnego,
- sposobu zamknięcia czaszy składowiska,
- sposobu uregulowania stosunków wodnych i odgazowania,
- docelowego zagospodarowania terenu,
- monitorowania powierzchni zrehabilitowanej.

Niemal każdy przypadek działań rekultywacyjnych jest przypadkiem indywidualnym (z uwagi na różnorodność ww. czynników), stąd też nie istnieje jedna właściwa metoda rekultywacji. Metoda ta musi zostać opracowana dla każdego przypadku.

W przypadku składowisk zaprojektowanych z odpowiednim uzbrojeniem technicznym, ich rekultywacja powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi i kierunkami określonymi w projekcie technicznym.

Projekt rekultywacji składowiska z zasady jest rozwinięciem i uzupełnieniem założeń z projektu technicznego składowiska, a jego sporządzenie odbywa się w oparciu o dane dotyczące środowiska przyrodniczego i uzbrojenia technicznego, zebrane w projekcie technicznym.

Celem rekultywacji terenu składowiska w Troszynie jest przywrócenie gruntom właściwości użytkowej poprzez ochronę środowiska gruntowo-wodnego, zabezpieczenie terenów przyległych, stanowiących z dwóch stron obszary zadrzewione oraz użytki zielone i rolne przed potencjalnym zanieczyszczeniem bakteriologicznym i mikrobiologicznym oraz przeznaczenie zrehabilitowanego terenu na cel środowiskowy poprzez stworzenie warunków do zagospodarowania terenu w kierunku leśnym i stworzenie warunków biocenozy leśnej charakterystycznej dla otaczających terenów.

Projekt techniczny budowy wysypiska sanitarnego w Troszynie nie określił jednoznacznie technicznego sposobu zamknięcia składowiska ani też nie określa jednoznacznie kierunku rekultywacji biologicznej składowiska.

Proponuje się, zatem zrehabilitowany teren przeznaczyć na cel środowiskowy poprzez stworzenie warunków do zagospodarowania terenu w kierunku leśnym i stworzenie warunków biocenozy leśnej, co pozwoli na wkroczenie na zrehabilitowany teren roślinności leśnej charakterystycznej dla otaczających terenów.

5. Harmonogram wykonywania prac rekultywacyjnych

Określono następujący harmonogram wykonywania prac rekultywacyjnych:

- a) Ukształtowanie bryły, skarp i wierzchołki kwatery wraz z pracami porządkowymi, obejmującymi m.in.:
 - przemieszczenie odpadów z działek nr ew. 771/2, 772/2, 773/2, 774/2, 775/4 na pozostałą kwaterę składowania,
 - przeniesienie folii uszczelniającej z niecki składowiska w obrębie działki nr ew. 771/2, 772/2, 773/2, 774/2, 775/4 na skarpe tworzoną wzdłuż granicy bryły składowiska zrehabilitowanego,
 - niwelacja (wyrównanie z otaczającym terenem) obwałowań ziemnych znajdujących się na działkach ew. 771/2, 772/2, 773/2, 774/2, 775/4,
 - niwelacja (wyrównanie zgodnie z projektowanymi rzędnymi) obwałowań ziemnych znajdujących się po wschodniej i północnej stronie kwatery składowania,
 - przemieszczenie odpadów z zachodnich krańców niecki składowiska na pozostałą kwaterę zrehabilitowanego składowiska,
 - zasypanie pozbawionych odpadów zachodnich krańców niecki masami ziemnymi z niwelacji obwałowań - wykonanie skarpy wzdłuż zachodniej strony zrehabilitowanego składowiska,
 - wykonanie rowu opaskowego wzdłuż zachodniej granicy bryły składowiska zrehabilitowanego,
 - niwelacja rowów opaskowych znajdujących się po północnej i wschodniej stronie składowiska masami ziemnymi z niwelacji obwałowań,
 - zlikwidowanie piezometrów znajdujących się na działkach nr ew. 773/2 , na zachodniej granicy działki nr ew. 772/2 oraz na działce nr ew. 745,
 - wykonanie piezometrów wzdłuż zachodniej skarpy zrehabilitowanego składowiska,
 - ukształtowanie wierzchołki kwatery składowania poprzez odpowiednie rozmieszczenie zdeponowanych i przemieszczanych,
 - opcjonalnie wykonać warstwę wyrównawczą z odpadów wymienionych w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów, w celu osiągnięcia założonych rzędnych po przemieszczeniu i uformowaniu odpadów.
- b) Wykonanie (ułożenie i zagęszczenie na wierzchołku i na skarpach) warstwy ekranująco-uszczelniającej z gliny lub innego mineralnego materiału słabo przepuszczalnego o miąższości około 30 cm,

- c) Wykonanie (ułożenie i zagęszczenie na wierzcholinie i na skarpach) warstwy drenażowej (żwirowo-piaskowej) o miąższości min 0,7 m z materiału pochodzącego z niwelacji obwałowań ziemnych,
- d) Wykonanie (ułożenie i zagęszczenie na wierzcholinie i na skarpach) warstwy glebowej o miąższości min. 0,5 m.
- e) Zabiegi agrotechniczne (uprawa mechaniczna gruntu oraz rewitalizacja gleby poprzez nawożenie mineralne, wprowadzenie mieszanek technicznych, głównie motylkowych i traw).
- f) Zabiegi agrotechniczne dla utrzymania roślinności rekultywacyjnej.

Prace oznaczone a–c stanowią etap technicznej rekultywacji, natomiast prace wymienione w punkcie d – f, to etap biologicznej rekultywacji.

W myśl aktualnie obowiązujących przepisów prawa w procesie zamknięcia składowiska odpadów wykonuje się prace rekultywacyjne w sposób zabezpieczający składowisko przed jego szkodliwym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne, środowisko glebowe oraz powietrze, integrujący obszar składowiska z otaczającym środowiskiem oraz umożliwiający obserwację wpływu składowiska odpadów na środowisko.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013 poz. 523) po dniu zaprzestania przyjmowania odpadów do składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne skarpy oraz powierzchnię korony składowiska porządkuje się i zabezpiecza przed erozją wodną i wietrzną przez wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej, której konstrukcja jest uzależniona od właściwości odpadów.

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

Przyjęta minimalna miąższość okrywy rekultywacyjnej dla składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Troszynie umożliwi powstanie i utrzymanie trwałej pokrywy roślinnej.

W przedmiotowym przypadku nie planuje się wykonywania nasadzeń roślinności wysokiej (drzew). Zastosowanie warstwy glebowej miąższości 0,5 m pozwoli na stworzenie warunków samoistnego pojawienia się roślinności charakterystycznej dla otaczających terenów na drodze sukcesji naturalnej.

Ponadto wykonanie poszczególnych warstw rekultywacyjnych oraz ich zagęszczenie zabezpieczy składowisko przed przedostawaniem się wód opadowych do masy odpadów i powstawaniem odcieków. Ponadto wody opadowe będą wchłaniane przez wysiewane mieszanki traw i roślin motylkowych oraz pojawiającą się samoistnie roślinność.

W załączeniu do niniejszej dokumentacji przedstawia się przekroje przez bryłę składowiska z warstwami rekultywacyjnymi.

6. Rekultywacja techniczna (etapy A – C)

6.1. Prace przygotowawcze oraz kształtowanie bryły, skarp i wierzchowiny kwatery wraz z pracami porządkowymi.

Właściwe ukształtowanie wierzchowiny i skarp składowiska ma na celu zapewnienie właściwego odpływu wód opadowych i zapobieżenie powstawaniu zastoisk.

Zaplecze techniczne, droga dojazdowa do składowiska, ogrodzenie oraz pozostała infrastruktura nie będą wchodziły w zakres rekultywacji, pozostawione zostaną w stanie istniejącym do dyspozycji Gminy. Infrastruktura znajdująca się poza bryłą rekultywowanego składowiska nie będzie demontowana ani przebudowywana.

Przed przystąpieniem do formowania bryły składowiska należy:

- uprzątnąć z odpadów oraz roślinności teren otaczający kwaterę,
- zabezpieczyć urządzenia infrastruktury technicznej (piezometry, zbiornik na odcieki, studnie odgazowujące),
- przenieść odpady z zachodnich krańców niecki składowiska, w tym z działek nr ew. 771/2, 772/2, 773/2, 774/2, 775/4 na pozostałą kwaterę rekultywowanego składowiska,
- zasypać pozbawione odpadów zachodnie krańce niecki masami ziemnymi z niwelacji obwałowań - wykonanie skarpy wzdłuż zachodniej strony rekultywowanego składowiska,
- przeniesienie folii uszczelniającej z niecki składowiska w obrębie działki nr ew. 771/2, 772/2, 773/2, 774/2, 775/4 na skarpę tworzoną wzdłuż granicy bryły składowiska zrekultywowanego,
- niwelacja (wyrównanie z otaczającym terenem) obwałowań ziemnych znajdujących się na działkach ew. 771/2, 772/2, 773/2, 774/2, 775/4,
- niwelacja (wyrównanie zgodnie z projektowanymi rzędnymi) obwałowań ziemnych znajdujących się po wschodniej i północnej stronie kwatery składowania,
- niwelacja rowów opaskowych znajdujących się po północnej i wschodniej stronie składowiska masami ziemnymi z niwelacji obwałowań,
- wykonanie rowu opaskowego wzdłuż zachodniej granicy bryły składowiska zrekultywowanego,
- odpowiednio rozplantować odpady celem zniwelowania różnic poziomów,
- zlikwidować piezometry znajdujące się na działkach nr ew. 773/2, na zachodniej granicy działki nr ew. 772/2 oraz na działce nr ew. 745,
- wykonać piezometry wzdłuż zachodniej strony niecki rekultywowanego składowiska.

Technologia formowania bryły, skarp i wierzchowiny

1. Przemieszczanie odpadów należy prowadzić w kierunku wschodnim.
2. Odpady należy przemieścić w ten sposób, aby nadać wymagane nachylenia: dla wierzchowiny przyjmuje się spadek odpowiadający ukształtowaniu terenów otaczających składowisko w kierunku południowym o spadku około 0,17 %.

3. Odpady należy układać cienkimi, poziomymi warstwami o grubości do około 0,5 m, a następnie starannie zagęścić za pomocą kompaktora.

Zgodnie z mapą sytuacyjno-wysokościową, w aktualnym stanie rzędna odpadów w najwyższym punkcie wynosi 120,0 m n.p.m. w północno-wschodnim narożniku przy skarpie składowiska do 116,0 m n.p.m. w południowo-zachodnim narożniku przy skarpie składowiska.

Rzędna terenu wokół składowiska waha się od około 117,4 m n.p.m. do 119,6 m n.p.m.

Po przemieszczeniu odpadów i odpowiednim ukształtowaniu zdeponowanych odpadów w granicach rekultywowanej kwatery teren składowiska posiadał będzie rzędną od około 118,5 do około 118,7 m n.p.m.

Przy kształtowaniu korpusu składowiska należy wykorzystywać następujące maszyny:

- spychacz gąsienicowy lekki – szt. 1,
- koparko ładowarka – szt. 1,
- walec lekki – szt. 1,
- siewnik traw z wałowaniem – szt. 1,
- rozsiewacz nawozów -szt. 1,
- ciągnik rolniczy z przyczepą – szt. 1.

Ukształtowanie wierzchowiny składowiska będzie integralnie wpisywać się w otaczający teren, nie powodując znaczących zmian i dysharmonii krajobrazowej.

W celu określenia pojemności rekultywowanej części składowiska wykonano przekroje poprzeczne przez rekultywowaną część składowiska, na podstawie których obliczono pojemność odpowiadającą pojemności odpadów zdeponowanych i odpadów przemieszczanych z zachodniej części składowiska.

Pole przekrojów I-I' i II-II' wyznaczone przez zarys bryły składowiska po przemieszczeniu i uformowaniu odpadów oraz dno niecki składowiska wynosi średnio 205,48 m², a średnia szerokość rekultywowanego składowiska na podstawie przekrojów IV-IV' i V-V' wynosi 101,4 m, co daje pojemność niecki składowiska w kształcie przyjętym w projekcie rekultywacji około 20835,67 m³. Wyjaśnia się w tym miejscu, iż są to wartości szacunkowe, dlatego opcjonalnie dopuszcza się możliwość zastosowania warstwy wyrównawczej. Objętość zdeponowanych na składowisku w Troszynie odpadów wynosi 19329,9 m³.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów do kształtowania bryły składowiska (budowy skarp, w tym obwałowań, kształtowania korony składowiska), a także porządkowania i zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną skarp i powierzchni korony, tj. do wykonania warstwy wyrównawczej wykorzystanie zostaną następujące rodzaje odpadów:

- 01 01 02 Odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali
- 01 04 08 Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07
- 01 04 09 Odpadowe piaski i iły
- 01 04 12 Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin 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 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).

Maksymalna warstwa odpadów użytych do budowy i kształtowania skarp lub kształtowania korony składowiska powinna być mniejsza niż 25 cm (warunek ten nie dotyczy zużytych opon). W przypadku wykorzystania zużytych opon inne rodzaje odpadów mogą być użyte wyłącznie do grubości opony przez jej wypełnienie. Zużyte opony mogą być użyte wyłącznie jednowarstwowo. Odpady z podgrupy 17 01 oraz odpady o kodach 10 12 08 i 10 13 82 przed ich zastosowaniem należy poddać kruszeniu.

Po wykonaniu całej okrywy rekultywacyjnej spadek wierzchołki będzie zgodny z ukształtowaniem terenu wokół składowiska (vide załączniki nr 7).

6.2. Warstwa ekranująco-uszczelniająca

Warstwę ekranująco-uszczelniającą będzie stanowił warstwa mineralna. Projektuje się zastosować warstwę gliny bądź innego materiału słaboprzepuszczalnego o współczynniku filtracji $k \leq 10^{-9}$ m/s. Miąższość tej warstwy wyniesie 0,3 m.

Warstwę należy układać poletkami, nadając jej spadek odpowiadający ukształtowi otaczającego terenu.

Rzędna wierzchowiny po wykonaniu warstwy ekranująco-uszczelniającej będzie wynosić od 118,8 m n.p.m. w północnej części rekultywowanego składowiska do 119,0 m n.p.m. w południowej części rekultywowanego składowiska.

6.3. Warstwa drenażowa

6.3.1. Odwodnienie wierzchowiny

Warstwa drenażowa zostanie wykonana z materiału żwirowo-piaszczystego pozyskanego z niwelacji obwałowań. Miąższość warstwy drenażowej będzie wynosić około 0,7 m.

Warstwę należy układać nadając jej spadek odpowiadający ukształtowi otaczającego terenu.

Wody opadowe infiltrowały będą powierzchniowo poza obrysem wierzchowiny składowiska, ukształtowanej w wyniku rekultywacji. Biorąc pod uwagę charakter składowiska i zdeponowanych odpadów a także istniejącą konfigurację terenową wokół omawianego składowiska odpadów pozostawiono rów opaskowy wzdłuż południowej skarpy składowiska i zaprojektowano rów wzdłuż zachodniej skarpy składowiska.

Rzędna wierzchowiny po wykonaniu warstwy drenażowej będzie wynosić od 119,7 m n.p.m. w północnej części rekultywowanego składowiska do 119,5 m n.p.m. w południowej części rekultywowanego składowiska.

Nie przewiduje się zainstalowania drenów w warstwie drenażowej, ponieważ woda deszczowa będzie spływać po stropie warstwy słaboprzepuszczalnej. Poza tym odwodnienie drenami może spowodować zbytne osuszenie warstwy glebowej zakłócając proces wegetacji, powodując zaleganie wody na warstwie drenażowej. Warstwa glebowa będzie poza tym pochłaniać wody opadowe.

Na terenie przedmiotowego składowiska w fazie rekultywacji nie przewiduje się zastosowania drenażu w przykryciu składowiska. Przemawia za tym kilka istotnych aspektów:

- wiek składowiska,
- mała zawartość bioodpadów w ogólnej masie odpadów zdeponowanych na składowisku.
- niska ilość opadów oraz mała miąższość warstwy odpadów,
- funkcjonowanie drenażu pierścieniowego nadfoliowego wewnątrz składowiska.

6.3.2. Odwodnienie podłoża

Składowisko zostało wyposażone w system drenażu odcieków.

Odwodnienie złoża realizowane jest za pośrednictwem perforowanego rurociągu drenarskiego ułożonego na dnie składowiska. Ocieki zbierane systemem drenarskim kierowane są do szczelnego zbiornika na ocieki.

Ilość i skład odcieków zależą głównie od:

- wielkości opadów,
- rodzaju i stopnia rozdrobnienia odpadów,
- ilości wody infiltrującej,
- wieku składowiska,
- techniki składowania i rekultywacji.

Jak podaje literatura i przeprowadzone pod tym kątem wyniki badań wiek składowiska ma istotne znaczenie dla ilości powstających odcieków.

W pierwszych dwóch latach, ze względu na znaczną pojemność wodną i parowanie, brak jest odpływów infiltracyjnych lub wielkość ta jest rzędu 5% opadów. W następnych latach wielkości średnie wód odciekowych osiągają szczyt, a po około 6 latach eksploatacji są zwykle ustabilizowane i notowane wartości wynoszą zaledwie kilka-kilkanaście procent uwodnienia opadów.

Podobnie sytuacja wygląda z zanieczyszczeniem odcieków. Podczas pierwszych miesięcy ocieki ze składowiska zawierają ogromne ilości bakterii (w szczególności E.Coli i Streptococcus).

Liczba bakterii zmniejsza się proporcjonalnie do zanieczyszczeń chemicznych i stężenia związków chemicznych, te zaś obniżają się wraz z wiekiem składowiska.

Tak więc, w analizowanym przypadku długoletniego istnienia składowiska, można przyjąć że ilość powstających odcieków będzie niewielka, co potwierdzają wyniki kontroli zbiornika na ocieki – powstałe ocieki podlegały naturalnemu odparowaniu.

Zaprojektowana warstwa rekultywacyjna ma na tyle dużą pojemność wodną, że po uwzględnieniu potrzeb wodnych roślin, do złoża dostanie się niezbędna dla prawidłowych przemian biochemicznych ilość wody. Bardzo korzystna jest ponadto lokalizacja składowiska, które z dwóch stron posiada naturalny filtr biologiczny, rośliny te będą nie tylko przechwytywały powstające ocieki, ale również oczyszczały środowisko wodno-gruntowe. Wg. poradnika „Metody badania i rozpoznawania wpływu na środowisko gruntowo-wodne składowisk odpadów stałych” (Ministerstwo Środowiska, 2000) można przyjąć, że średnioroczna ilość odcieków ze składowisk, na których pracuje spychacz wynosi nawet ok. 10 % wielkości opadu średniorocznego, czyli w tym przypadku ok. 53 mm rocznie.

Ilość odcieków w skali roku ulega wahaniom - najwięcej powstaje od listopada do kwietnia (maksimum w grudniu), a najmniej od maja do października.

6.3.3. Odgazowanie składowiska

W związku z tym, że na składowisku deponowane były odpady ulegające biodegradacji istnieje system odgazowania, który odprowadza gaz składowiskowy. Gaz składa się przede wszystkim z metanu (50 – 75 %), dwutlenku węgla (25 – 50 %), pary wodnej (2 -7 %), siarkowodoru, azotu, wodoru, tlenu i merkaptanów.

Na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Troszynie istnieje pasywny system odgazowania poprzez dwie studnie odgazowujące w postaci perforowanych rur PCV o średnicy 110 mm. Rury zagłębiono w warstwie odpadów i obsypce ze żwiru na głębokości około 1 m.

Rury wyprowadzono powyżej warstwy złożonych odpadów na wysokości około 1,5 – 2,0 m. Do studni odgazowujących doprowadzono dreny wentylacyjne o średnicy 60 mm ułożone w warstwie wentylacyjnej (żwirowej) na podłożu z zeskładowanych odpadów. W wylotach rur zamontowano siatki umożliwiające zastosowanie biofiltra oraz zaślepki perforowane ograniczające dopływ wód opadowych do studzienki.

W studniach odgazowujących wykorzystywany jest filtr w postaci torfu ograniczającego ewentualne uciążliwości zapachowe gazów składowiskowych.

Lokalizacje studni odgazowujących przedstawiono na mapie w części z załącznikami niniejszego opracowania (vide załącznik nr 1 i 7).

6.3.4. Znak wysokościowy (reper)

Zaprojektowano dwa znaki wysokościowe - repery typu ziemnego do kontroli osiadania terenu składowiska. Punkt kontrolny posadowiony będzie 0,3 m w okrywie rekultywacyjnej. Składać się będzie z fundamentu betonowego 0,3 m x 0,3 m oraz wysokości 0,5 m. Na fundamencie posadowiona zostanie głowica repera umożliwiająca ustawienie i odczyt łąty. Lokalizację reperów przedstawiono na załączniku mapowym dołączonym do niniejszego opracowania (vide załącznik 7).

Punkty osnowy wysokościowej powinny być stabilizowane w terenie trwałymi znakami wysokościowymi, w sposób i w miejscach zapewniających ich wieloletnie użytkowanie.

7. Rekultywacja biologiczna (etapy D – F)

7.1. Warstwa glebowa

Celem rekultywacji przedmiotowego składowiska będzie powstrzymanie degradacji środowiska wodno-gruntowego, zabezpieczenie terenów przyległych przed potencjalnym zanieczyszczeniem bakteriologicznym i mikrobiologicznym.

Rekultywacja biologiczna polega na zrewitalizowaniu oraz ukształtowaniu nowych biologicznych wartości użytkowych gleby. Zgodnie z ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych rekultywacja winna nawiązywać do istniejących warunków biologiczno-glebowych.

Rekultywacja biologiczna obejmuje:

- odbudowę biologiczną wierzchowiny i skarp składowiska, w celu zabezpieczenia ich stateczności oraz zapobiegania procesom erozji,
- regulację lokalnych stosunków wodnych,
- rewitalizację gleb metodami agrotechnicznymi.

Do wykonania warstwy glebowej (biologicznej) wykorzystana będzie ziemia z niwelacji obwałowań składowiska wraz z innym materiałem glebotwórczym (gleba lub nw. odpady).

Do wykonania biologicznej warstwy okrywy rekultywacyjnej zamiennie (zamiast gleby) można wykorzystać odpady oznaczone kodami¹:

- 01 04 12 – Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11;
- 02 03 80 – Wytłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81);
- 02 07 80 – Wytłoki i osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary;
- 10 01 01² – Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów (z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w 10 01 04);
- 10 01 02² – Popioły lotne z węgla;
- 10 01 15² – Popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współpalania inne niż wymienione w 10 01 14;
- 10 01 80² – 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 08 05³ – Ustabilizowane komunalne osady ściekowe;
- 20 02 02 – Gleba i ziemia, w tym kamienie.

Mięszość warstwy biologicznej wynosić będzie 0,5 m. *Rzędna wierzchowiny po wykonaniu warstwy glebowej* będzie wynosić od 120,2 m n.p.m. w północnej części rekultywowanego składowiska do 120,0 m n.p.m. w południowej części rekultywowanego składowiska.

¹ Przy czym grubość warstwy stosowanych odpadów powinna być uzależniona od planowanych obsiewów lub nasadzeń. Grubość ta nie może przekraczać 1 m w przypadku nasadzeń niskich lub 2 m w przypadku nasadzeń drzewiastych.

² Odpady o kodach: 10 01 01, 10 01 02, 10 01 15 i 10 01 80 przed wykorzystaniem należy wymieszać w proporcji 1:1 z odwodnionymi ustabilizowanymi komunalnymi osadami ściekowymi.

³ Komunalne osady ściekowe wykorzystywane do wykonywania okrywy rekultywacyjnej nie mogą przekraczać warunków dla komunalnych osadów ściekowych, określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 96 ustawy o odpadach dla stosowania komunalnych osadów ściekowych przy dostosowaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Rekultywacja biologiczna obejmuje również zabiegi agrotechniczne, jak uprawa mechaniczna gruntu oraz rewitalizację gleby (nawożenie mineralne, wprowadzenie mieszanek technicznych, głównie motylkowych i traw).

Należy zaznaczyć, że czas rekultywacji biologicznej trwa bardzo różnie w zależności od typu nieużytku, właściwości fizykochemicznych podłoża, typu zagospodarowania.

Podstawowym warunkiem uzyskania wysokiej aktywności biologicznej zrewitalizowanej gleby jest zasobność w składniki pokarmowe. Bardzo ważne jest wzbogacanie rekultywowanego gruntu w odpowiednią ilość substancji organicznej. Cel ten można osiągnąć stosując obornik, kompost, torf, słomę, nawozy zielone, gnojowicę. Wielkość dawki powinna być porównywalna z dawką obornika 50 t/ha. Rekultywację biologiczną można przyspieszyć przez sztuczne zasiedlanie podłoża szczepami bakterii, np. Bradyrhizobium, Azotobacter, Rhizobium.

7.2. Zabiegi agrotechniczne

Zabiegi agrotechniczne obejmować będą:

- Wzbogacenie warstwy glebowej w składniki pokarmowe
- Nawożenie mineralne
- Wprowadzanie na powierzchni wierzchowiny i skarp roślinności przez wysianie mieszanki traw oraz roślin motylkowych (np. koniczyna biała) w celu zabezpieczenia stateczności zboczy i zapobieganiu erozji wodnej i wietrznej.
- Prowadzenie prac pielęgnacyjnych (koszenie traw i usuwanie pokosów, uzupełnianie obsiewów, nawożenie uzupełniające).

7.2.1. Wapnowanie

Jako wapnowanie uważa się dodatek CaO do warstwy rekultywacji biologicznej w trakcie jej wykonywania przez frezarko-mieszarkę lub bronę ciężką.

Wapnowanie gleb ma na celu podniesienie odczynu gleby (pH). Potrzeby wapnowania gleby określa się na podstawie zakwaszenia gleby, jej kategorii ciężkości oraz wymagań uprawianych roślin. Jednorazowa dawka nawozów w przeliczeniu na CaO nie powinna przekraczać 1-1,5kg/m² dla gleb lekkich, 2-2,5kg/m² dla gleb średnich i ciężkich. Stosowanie większych dawek może być bardzo niekorzystne, gdyż prowadzi do nadmiernego przyspieszenia mineralizacji substancji organicznej, co z kolei pogarsza właściwości fizykochemiczne gleby i może spowodować okresowy wzrost dostępności metali ciężkich dla roślin. Przy stosowaniu do odkwaszania nawozów z produkcji ubocznej (wapna odpadowego) należy wykazać dużą ostrożność, gdyż mogą być źródłem metali ciężkich szczególnie kadmu, ołowiu, cynku i miedzi. Terminy wapnowania związane są z koniecznością mieszania ich z glebą. Dodatkowo konieczny jest pewien odstęp czasu między wapnowaniem a siewem nasion, by wczesny rozwój roślin następował przy stałym pH. Dlatego najlepszy czas na stosowanie nawozów wapniowych jest okres jesienno-zimowy i okres wczesnowiosenny przed zabiegami uprawowymi. Zimą wapnowanie dokonuje się na terenach płaskich, na glebę wolną od śniegu lub przy niewielkiej pokrywie śnieżnej. Bardzo dobre efekty daje wapnowanie na zmarzniętą glebę przed okresem odwilży.

7.2.2. Nawożenie mineralne

Należy wykonać je w 4-6 tygodni po utworzeniu warstwy rekultywacyjnej, a 2-3 tygodnie przed siewem.

Rodzaje nawozów i dawki dobrać wg wskazań producenta nasion trawy.

7.2.3. Siew

Mieszanki traw siać można od wiosny do końca sierpnia pod warunkiem utrzymania właściwego uwilgotnienia gleby. Najczęściej zaleca się dwa terminy siewu:

- wiosną od trzeciej dekady kwietnia do końca maja,
- od połowy lipca do końca sierpnia, gdy zwykle opady są większe i występuje intensywna rosa.

Głębokość siewu zależy od rodzaju gleby i zastosowanych rodzajów traw. Nasiona większe i cięższe (kostrzewy, życic, tymotki, kupkówki, stokłosa i roślin motylkowatych) powinno się umieszczać na głębokość 1,5-2,0 cm, a nasiona drobniejsze na głębokości 0,5-1,0 cm.

Nie jest to łatwe, gdyż nasiona wysiewa się razem, dlatego też w praktyce zleca się siew na głębokość 1,0-2,0 cm.

Po zasianiu nasiona przykrywa się, stosując lekką bronę pod siewną i powtórnie wciska wałem gładkim.

Do zabiegów pielęgnacyjnych wykonywanych na świeżych zasiewach należą:

- koszenie odchwaszczające,
- zasilanie nawozami azotowymi,
- wałowanie.

Pierwsze koszenie odchwaszczające (jeśli jest to konieczne) wykonuje się po 5-6 tygodniach od zasiewu nasion, po czym ruń zasila się 20-30 kg N na ha.

7.2.3.1 Dobór roślin do rewitalizacji gleby

☐ Wariant I

- rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*) - 49 kg/ha
- stokłosa bezostna (*Bromus inermis* Leyss) - 42 kg/ha
- wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.) - 20 kg/ha
- kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.) - 42 kg/ha
- koniczyna biała (*Trifolium pratense* L.) - 1,4 kg/ha

Projektowana roślinność charakteryzuje się małymi bądź średnimi wymaganiami glebowymi oraz szybkim wzrostem. Korzystne jest, aby w mieszance znalazły się rośliny motylkowe, które dzięki współżyciu z bakteriami brodawkowymi (*Rhizobium*) wiążą azot z powietrza, zwiększając jego zawartość w glebie, z azotu tego korzystać mogą inne rośliny rosnące w zbiorowisku, szczególnie trawy. W tym przypadku z roślin motylkowych zastosowano koniczynę białą.

❑ Wariant II

- kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.) - 200kg/ha
- rzepik jary (*Brassica rapa* L.) - 200ka/ha

Na hektar powierzchni należy wysiać 200 kg nasion kupkówki i 200kg nasion rzepiku jarego. Są to wielokrotnie większe ilości od zalecanych. Nasiona wysiewa się na powierzchnię glebotwórczego podłoża. Z uwagi na to, iż na skarpach nie stosuje się żadnego sprzętu technicznego do wymieszania nasion z podłożem, warunki wschodu roślin są niekorzystne. Tam gdzie zastosowanie sprzętu technicznego jest możliwe, należy stosować typowe techniki stosowane przy urządzeniu terenów zielonych (siewnik, bronowanie, wałowanie). W przypadku wyjątkowo niekorzystnych warunków pogodowych (długotrwała susza) pokrycie powierzchni roślinami może być niezadowalające.

W takim przypadku należy zastosować siew uzupełniający stosując o połowę mniejsze dawki. W drugim i trzecim roku po wysiewie trzeba dwukrotnie kosić ruń.

Przewiduje się, że składowisko niezależnie od wykonanych zabiegów rekultywacyjnych, pokrywać się będzie roślinnością charakterystyczną dla najbliższej okolicy i utworzy się na nim biocenoza leśna.

7.2.4. Konserwacja i naprawa rekultywacji biologicznej

Do zabiegów konserwujących rekultywacji zalicza się:

- koszenie traw i usuwanie pokosów,
- uzupełnienie obsiewów,
- uzupełnienie ubytków erozyjnych i zapadlisk,
- nawożenie uzupełniające, jeśli jest konieczne.

Celowe jest wykonanie pierwszego koszenia po wykłoszeniu się traw. Osiągnięty zostanie w ten sposób szybszy wzrost roślin oraz zagęszczenie darni. Następne koszenie należy przeprowadzić po wykłoszeniu się traw, co będzie sprzyjać naturalnemu samoobsiewaniu i zagęszczaniu darni.

7.2.5. Zagospodarowanie strefy ochronnej

Zaleca się, aby teren składowiska otoczony był pasem zieleni szerokości 10 m, celem zneutralizowania negatywnego oddziaływania składowiska na otoczenie. W przypadku omawianego składowiska nie planuje się dodatkowych nasadzeń, ponieważ wokół znajdują się zadrzewienia lub lasy pełniące funkcję fitosanitarną i fitomelioracyjną.

Uwagi:

- Na terenie składowiska i na terenach bezpośrednio przyległych, tj. w promieniu około 100 m należy wykluczyć uprawy warzyw, owoców i roślin spożywczych w stanie zielonym oraz pastwisk i stałych użytków zielonych.
- Na koronie składowisk odpadów niebezpiecznych oraz składowisk innych niż niebezpieczne i obojętne nie mogą być wykonywane przez okres 50 lat od zamknięcia składowiska budynki, wykopy, instalacje naziemne i podziemne, z wyłączeniem instalacji związanych z funkcjonowaniem składowiska.

- Okres, o którym mowa powyżej może zostać skrócony, jeżeli ekspertyzy geotechniczna i sanitarna, wykażą, że prowadzenie prac na terenie składowiska jest bezpieczne dla życia i zdrowia ludzi oraz środowiska. Opinia sanitarna powinna być pozytywnie zaopiniowana przez Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego.

8. Kubatura materiałów rekultywacyjnych

Ilość mas ziemnych z niwelacji obwałowań składowiska wynosić będzie około 18835 m³ i wykorzystana zostanie do:

- zasypania niecki po wydobytych odpadach i utworzenia skarpy po zachodniej stronie bryły rekultywowanego składowiska w ilości około 2970 m³,
- zniwelowania rowów opaskowych wzdłuż północnej, zachodniej i wschodniej strony bryły rekultywowanego składowiska w ilości około 2130 m³,
- wykonania warstwy drenażowej o miąższości 0,7 m w ilości około 11226,5 m³,
- wykonania warstwy glebowej w ilości około 2508,5 m³.

Tabela Nr 2. Materiały do rekultywacji technicznej i biologicznej

Warstwa	Materiał	Powierzchnia [m ²]	Miąższość [m]	Objętość [m ³]
Opcjonalnie warstwa wyrównawcza	Odpady	16037,8	0,25	4009,45
Ekranująco-uszczelniająca	Ziemia/ piasek zagęszczony z niwelacji obwałowań	16037,8	0,3	4811,34
Drenażowa	Ziemia/ piasek zagęszczony z niwelacji obwałowań	16037,8	0,7	11226,5
Biologiczna	Ziemia/ piasek zagęszczony z niwelacji obwałowań	16037,8	0,5	2508,5
	Gleba lub odpadami			5510,4

9. Monitoring składowiska

9.1. Wyniki prowadzonego monitoringu składowiska

Ocena jakości wód podziemnych w niniejszym opracowaniu przeprowadzano w oparciu o wyniki badań wody podziemnej przeprowadzanych w 2015, 2014 i 2012 r. przez Laboratorium Analityczne firmy JARS Sp. z o.o., ul. Kościelna 2a, 05-119 Legionowo.

Badane były następujące wskaźniki: pH, przewodność właściwa, cynk, kadm, miedź, ołów, chrom +6, rtęć, suma WWA, ogólny węgiel organiczny. Monitoring obejmował również badanie poziomu zwierciadła wód podziemnych. Wodę do badań pobierano z dwóch piezometrów na odpływie, z jednego piezometru na dopływie oraz ze studni zbiorczej odcieków.

Oznaczenia piezometrów i studni:

- **P0** – piezometr na dopływie położony w odległości ok. 15 m od ogrodzenia przy wschodniej granicy składowiska,
- **P2:** piezometr na odpływie, położony na terenie składowiska w odległości ok. 4,5 m od ogrodzenia składowiska i około 14 m za zachodnią skarpy składowiska,

- **P3:** piezometr na odpływie, położony w odległości ok. 2,5 m za ogrodzeniem składowiska biegnącego wzdłuż jego zachodniej granicy,
- **Z1:** zbiornik na odcieki, położony w południowo-zachodniej części kwatery składowania.

Zestawienie wyników badań jakości wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego przedstawia poniższa tabela.

Tabela Nr 3. Wyniki analiz wód podziemnych w rejonie składowiska odpadów w Troszynie

Lp.	Data badania i punkt pobrania próbek	Badany parametr	Jednostka	Wynik	Kwalifikacja jakości wód podziemnych wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych
1	12-05-2015 piezometr P0 dopływ	Chrom (V)	mg/l	<0,01	I klasa
		Cynk	mg/l	<0,005	I klasa
		Kadm	mg/l	<0,0002	I klasa
		Miedź	mg/l	<0,004	I klasa
		OWO	mg/l	<2,0	I klasa
		Ołów	mg/l	<0,004	I klasa
		pH	-	7,8 ± 0,2	I-III klasa
		Poziom lustra wody	m	4,10 ± 0,005	-
		Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm	487 ± 24	I klasa
		Rtęć	µg/l	<0,10 = <000,1 mg/l	I klasa
		Suma WWA	µg/l	<0,005 = 0,000005 mg/l	I klasa
		Temperatura	°C	9,4 ± 1,0	I klasa
2	24-06-2015 piezometr P0 dopływ	Chrom (V)	mg/l	<0,01	I klasa
		Cynk	mg/l	<0,005	I klasa
		Kadm	mg/l	<0,0002	I klasa
		Miedź	mg/l	<0,004	I klasa
		OWO	mg/l	<2,0	I klasa
		Ołów	mg/l	<0,004	I klasa
		pH	-	7,8 ± 0,2	I-III klasa
		Poziom lustra wody	m	4,30 ± 0,05	-
		Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm	495 ± 25	I klasa
		Rtęć	µg/l	<0,10 = <0,0001 mg/l	I klasa
		Suma WWA	µg/l	<0,005 = 0,000005 mg/l	I klasa
		Temperatura	°C	9,0 ± 1,0	I klasa
3	29.09.2014 piezometr P3 odpływ	Chrom (V)	mg/l	<0,01	I klasa
		Cynk	mg/l	<0,006 ± 0,001	I klasa
		Kadm	mg/l	<0,0005	I klasa
		Miedź	mg/l	<0,004	I klasa
		OWO	mg/l	7,0 ± 1,4	II klasa
		Ołów	mg/l	<0,004	I klasa

Lp.	Data badania i punkt pobrania próbek	Badany parametr	Jednostka	Wynik	Kwalifikacja jakości wód podziemnych wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych
		pH	-	7,4 ± 0,2	I-III klasa
		Poziom lustra wody	m	2,80 ± 0,05	-
		Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm	746 ± 37	II klasa
		Suma WWA	µg/l	0,048 ± 0,013 = 0,000048 mg/l	I klasa
4	29.09.2014 piezometr P2 odpływ	Chrom (V)	mg/l	<0,01	I klasa
		Cynk	mg/l	<0,007 ± 0,001	I klasa
		Kadm	mg/l	<0,0005	I klasa
		Miedź	mg/l	<0,004	I klasa
		OWO	mg/l	7,1 ± 1,4	II klasa
		Ołów	mg/l	<0,004	I klasa
		pH	-	7,4 ± 0,2	I-III klasa
		Poziom lustra wody	m	2,30 ± 0,05	-
		Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm	731 ± 37	I / II klasa
		Suma WWA	µg/l	0,058 ± 0,016 = 0,000058 mg/l	I klasa
5	29.09.2014 piezometr P0 dopływ	Chrom (V)	mg/l	<0,01	I klasa
		Cynk	mg/l	0,012	I klasa
		Kadm	mg/l	<0,0005	I klasa
		Miedź	mg/l	<0,004	I klasa
		OWO	mg/l	7,5 ± 1,5	II klasa
		Ołów	mg/l	<0,004	I klasa
		pH	-	6,8 ± 0,2	I-III klasa
		Poziom lustra wody	m	3,0 ± 0,05	-
		Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm	751 ± 38	II klasa
		Suma WWA	µg/l	0,005 = 0,000005 mg/l	I klasa
6	09.07.2012 piezometr P0 dopływ	Chrom (V)	mg/l	<0,01	I klasa
		Cynk	mg/l	0,027 ± 0,003	I klasa
		Kadm	mg/l	<0,0005	I klasa
		Miedź	mg/l	<0,005 ± 0,001	I klasa
		OWO	mg/l	9,03 ± 1,81	II klasa
		Ołów	mg/l	<0,01	I klasa
		pH	-	7,2 ± 0,2	I-III klasa
		Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm	1123 ± 56	II klasa
		Suma WWA	µg/l	<0,005 = 0,000005 mg/l	I klasa
7	09.07.2012	Chrom (V)	mg/l	<0,01	I klasa

Lp.	Data badania i punkt pobrania próbek	Badany parametr	Jednostka	Wynik	Kwalifikacja jakości wód podziemnych wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych
	piezometr P2 odpływ	Cynk	mg/l	0,022 ± 0,002	I klasa
		Kadm	mg/l	<0,0005	I klasa
		Miedź	mg/l	0,005 ± 0,001	I klasa
		OWO	mg/l	7,5 ± 1,5	II klasa
		Ołów	mg/l	<0,004	I klasa
		pH	-	7,1 ± 0,2	I-III klasa
		Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm	872 ± 44	II klasa
		Suma WWA	µg/l	< 0,005 = 0,000005 mg/l	I klasa
8	09.07.2012 zbiornik odcieków Z1	Chrom (V)	mg/l	<0,01	I klasa
		Cynk	mg/l	0,129 ± 0,013	II klasa
		Kadm	mg/l	<0,0005	I klasa
		Miedź	mg/l	0,031 ± 0,003	I klasa
		Rtęć	µg/l	<0,05 = <0,00005 mg	I klasa
		Ołów	mg/l	<0,01	I klasa
		pH	-	7,0 ± 0,2	I-III klasa
		Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm	1620 ± 32	II klasa
		Suma WWA	µg/l	<0,005 = 0,000005 mg/l	I klasa

Ocena jakości wód podziemnych w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896):

- Odczyn pH wód na dopływie jak i na odpływie nie podlega znacznym wahaniom i znajduje się w przedziale dla klas jakości od I do III.
- Przewodność elektrolityczna w 2015 r. wykazała spadek i kwalifikowała się do I klasy, przy czym w latach poprzednich mieściła się w granicach II klasy jakości.
- Ocieki ze składowiska nie powodują pogorszenia jakości wód podziemnych w stosunku do zawartości Pb, Cd, Cu, Zn, Cr⁺⁶, Hg (I klasa jakości).
- Zawartość ogólnego węgla organicznego (OWO) w 2015 roku mieściła się w granicach przyjętych dla I klasy jakości wód podziemnych, co wskazuje na poprawę jakości wód podziemnych, w poprzednich latach zawartość OWO mieściła się w II klasie jakości wód.
- Nie zanotowano podwyższonej (< 0,1 µg/l dla I klasy jakości) zawartości rakotwórczych WWA wynika z tego, że wewnątrz składowiska nie zachodzą procesy biosyntezy w mikroorganizmach żywych. WWA są produktem przemian związków próchnicznych pod wpływem mikroorganizmów glebowych.
- Przeprowadzona analiza wody odciekowej ze składowiska pokazała, iż większość wskaźników kwalifikowało się do I klasy jakości wody, jedynie w przypadku pH, przewodnictwa elektrolitycznego i cynku jakość wód mieściła się w granicach II klasy.

Wnioski

Wody podziemne w najbliższym otoczeniu składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Troszynie monitorowane były za pomocą piezometrów P0, P2 i P3 oraz zbiornika odcieków Z1. W piezometrze P1 rzadko występuje woda dlatego nie wykonywano badań wód z tego piezometru.

Wszystkie wartości badanych parametrów jakości wód podziemnych mieściły się w granicach przyjętych dla I i w sporadycznych przypadkach (pH) dla II klasy jakości wód podziemnych. Wszystkie zbadane parametry mieszczą się w zakresach dopuszczalnych dla dobrego stanu chemicznego wód podziemnych.

9.1. Monitoring w czasie rekultywacji i poeksploatacyjny

Zarządzający składowiskiem odpadów zobowiązany jest do zrehabilitowania zamkniętego składowiska oraz prowadzenia monitoringu w fazie eksploatacyjnej i poeksploatacyjnej.

Faza eksploatacyjna zgodnie z Art. 123. ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 14 grudnia 2014 o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.) to okres od dnia uzyskania pierwszej ostatecznej decyzji zatwierdzającej instrukcję prowadzenia składowiska odpadów do dnia zakończenia rekultywacji składowiska odpadów.

Okres trwania monitoringu poeksploatacyjnego powinien trwać, aż do zaniku negatywnego oddziaływania na wszystkie elementy środowiska. W niektórych przypadkach okres ten może trwać nawet kilkadziesiąt lat po zamknięciu oraz zrehabilitowaniu obiektu. Według zaleceń minimalny okres badań poeksploatacyjnych nie powinien być krótszy niż 30 lat po ostatecznym zakończeniu eksploatacji. Czas ten może zostać skrócony, jeżeli wyniki prowadzonych badań, wykażą, że składowisko nie oddziałuje negatywnie na środowisko wodno-gruntowe oraz powietrze.

Jeżeli z wyników monitoringu prowadzonego przez okres pięciu lat od dnia zamknięcia składowiska odpadów wynika, że składowisko to nie oddziałuje na środowisko, właściwy organ może zmniejszyć częstotliwość badań poszczególnych parametrów wskaźnikowych, nie rzadziej jednak niż raz na dwa lata, a dla przewodności elektrolitycznej właściwej – nie rzadziej niż raz na rok. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013 poz. 523) Zarządzający składowiskiem odpadów, zobowiązany jest do badania:

Lp.	Parametr wskaźnikowy	Minimalna częstotliwość badań	
		Faza eksploatacyjna (czas rekultywacji)	Faza poeksploatacyjna
1	Wielkość przepływu wód powierzchniowych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
2	Skład wód powierzchniowych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
3	Objętość wód odciekowych	co 1 miesiąc	co 6 miesięcy
4	Skład wód odciekowych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
5	Poziom wód podziemnych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
6	Skład wód podziemnych	co 3 miesiące	co 6 miesięcy
7	Emisja gazu składowiskowego	co 1 miesiąc	co 6 miesięcy
8	Skład gazu składowiskowego	co 1 miesiąc	co 6 miesięcy

9	Sprawność systemu odprowadzania gazu składowiskowego	brak	co 12 miesięcy
10	Osiadanie składowiska	co 12 miesięcy	co 12 miesięcy
11	Występowanie oparów rtęci	Pomiar ciągły	Pomiar ciągły
12	Kontrola wzrokowa miejsca składowania rtęci i pojemników	co 1miesiąc	co 1miesiąc
13	Struktura i skład masy odpadów	co 12 miesięcy	brak

Uwagi:

Badania parametrów wskaźnikowych i substancji, o których mowa w ust. 1, prowadzą laboratoria badawcze posiadające wdrożony system jakości w rozumieniu przepisów o normalizacji.

10. Zwięzłe streszczenie w języku niespecjalistycznym

Projekt ma na celu opracowanie technicznego sposobu zamknięcia i rekultywacji technicznej oraz biologicznej składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne Gminy Troszyn zlokalizowanego w miejscowości Troszyn, w powiecie ostrołęckim, województwie mazowieckim na podstawie udostępnionych przez zlecniodawcę materiałów wyjściowych oraz przeprowadzonej wizji i pomiarów terenowych.

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne powstało na zasadzie budowy nowego obiektu na początku lat 90-tych ubiegłego stulecia.

Dane powierzchniowe wg dokumentacji projektowej:

- Powierzchnia związana ze składowiskiem w granicach ogrodzenia – 2,0 ha;
- Powierzchnia przeznaczona pod składowanie uszczelniona folią PE – 1,1 ha.

Składowisko posiada uszczelnienie dna niecki i skarp kwatery składowiska w postaci uszczelnienia trzema warstwami folii PE o łącznej grubości około 1mm.

Składowisko posiada ogrodzenie z siatki metalowej ocynkowanej rozpiętej na słupkach metalowych z barierą wjazdową w postaci szlabanu. Ponadto składowisko otoczone jest obwałowaniem ziemnym o wysokości około 3-4 m (liczonej na zewnątrz kwatery).

Okres eksploatacji składowiska przewidziano na 18 lat. Pojemność projektowa składowiska odpadów w Troszynie wynosi 43 650 m³.

Zgodnie z projektem technicznym składowiska odpadów w Troszynie docelowa (maksymalna) wysokość składowiska odpadów wynosi 4,5 m nad poziom istniejącego terenu.

Odwodnienie realizowane jest za pośrednictwem systemu rurociągu drenażu perforowanego kierującego grawitacyjnie wody odciekowe do zbiornika na odcieki. Drenaż odcieków w zachodniej części kwatery odprowadzająca grawitacyjnie odcieki do zbiornika z kręgów betonowych średnicy 1200 mm i wysokości 1,5 m z nadbudową z kręgów betonowych o średnicy 600 mm i wysokości 0,8 m wraz z drenażem perforowanym o przekroju 60 mm doprowadzającym grawitacyjnie wody odciekowe. Nad zbiornikiem znajduje się właz rewizyjny umożliwiający opróżnianie zawartości zbiornika

Na składowisku występuje odgazowanie bierne w postaci 2 studni odgazowujących w postaci perforowanych rur PCV średnicy 110 mm. Rury zagłębiono w masie odpadów w obsypce ze żwiru.

Składowisko posiada system monitoringu wód podziemnych. Do prowadzenia monitoringu wód podziemnych na składowisku zainstalowano dwa piezometry zlokalizowane na odpływie wód podziemnych oraz jeden zlokalizowany na dopływie wód.

Stan środowiska o obrębie składowiska jest monitorowany; pobierane są próbki wody podziemnej z piezometrów.

W niniejszym projekcie rekultywacji przedstawiono rozwiązania dotyczące: uformowania bryły całego składowiska, ułożenia warstwy ekranującej, drenażowej i glebowej. Przedstawiono również założenia monitoringu poeksploatacyjnego.

Po przeprowadzeniu opisanych w niniejszym projekcie zabiegów rekultywacyjnych terenowi przedmiotowych działek, na których zlokalizowane jest składowisko zostanie **przywrócona pierwotna wartość przyrodnicza** poprzez stworzenie warunków biocenozy charakterystycznej dla otaczających terenów, co pozwoli na harmonijne wpisanie się zrehabilitowanego terenu w otaczający krajobraz. Rekultywacja biologiczna polega na zrewitalizowaniu oraz ukształtowaniu nowych biologicznych wartości użytkowych gleby. Przewiduje się, że składowisko niezależnie od wykonanych zabiegów rekultywacyjnych, pokrywać się będzie roślinnością charakterystyczną dla najbliższej okolicy.

11. Harmonogram robót

W zakres robót rekultywacyjnych wchodzi:

1. Roboty porządkowe i przygotowawcze:
2. Rekultywacja techniczna
3. Rekultywacja biologiczna

Przewiduje się, że roboty rekultywacji mechanicznej zostaną rozpoczęte na przełomie III i IV kwartału 2016 roku natomiast roboty obejmujące rekultywację biologiczną zostaną rozpoczęte na przełomie I i II kwartału 2017 roku i trwać będą do końca III kwartału roku 2017. W przypadku niewystarczającego czasu przed okresem zimowym roboty będą kontynuowane i dokończone w 2018 roku.

Rok	2016												2017											
Miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Roboty porządkowe i przygotowawcze																								
Rekultywacja techniczna																								
Rekultywacja biologiczna																								

Wskazanie zakresu działań podejmowanych przy prowadzeniu rekultywacji biologicznej z określeniem terminów wykonywania poszczególnych prac.

1. Uprawa mechaniczna gruntu – do dnia 30 maja 2017 r.
2. Rewitalizacja gleby poprzez nawożenie mineralne – do dnia 30 lipca 2017 r.
3. Wysiew mieszanek traw i roślin motylkowych – do dnia 30 września 2017 r.

Spis załączników:

Załącznik nr 1 – Mapa zagospodarowania terenu składowiska przed rekultywacją

Załącznik nr 2 – Przekrój I-I'

Załącznik nr 3 – Przekrój II-II'

Załącznik nr 4 – Przekrój III-III'

Załącznik nr 5 – Przekrój IV-IV'

Załącznik nr 6 – Przekrój V-V'

Załącznik nr 7 – Mapa zagospodarowania terenu składowiska po rekultywacji