



GEOINVIREX – APRT Sp. z o. o.

Geoinvirex-APRT Sp. z o.o.
ul. Baletowa 30 02 - 867 Warszawa
Tel/Fax: (0-22) 335 47 60 / 09

e-mail: biuro@geoinvirex.pl
www.geoinvirex.pl

Egz. nr 1

Zleceniodawca:

Urząd Gminy Tychowo
ul. Bobolicka
78-220 Tychowo

**Dokumentacja projektowo-kosztorysowa
wraz ze szczegółowym opisem sposobu i zakresu
likwidacji i rekultywacji mogilnika w miejscowości
Drzonowo Białogardzkie, gmina Tychowo, powiat
białogardzki.**

Opracowanie niniejszej dokumentacji
współfinansował



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARNI WODNEJ
W SZCZECINIE

Opracował:

mgr Bartosz Kaczyński

upr. geol. nr XI-026

mgr Aleksander Śpiewak

mgr Lukasz Warzec

Warszawa, kwiecień 2009 r.

SĄD REJONOWY DLA M. ST. WARSZAWY W WARSZAWIE XIII WYDZIAŁ GOSPODARCZY
KRAJOWEGO REJESTRU SĄDOWEGO NR 0000113915; REGON 012032700; NIP 527-02-03-106
WARTOŚĆ KAPITAŁU ZAKŁADOWEGO 65.000,00
KONTO BANKOWE: FORTIS BANK IV O. W WARSZAWIE : 94160012860003003220415001

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Położenie i opis obiektu.....	6
2.1. Położenie administracyjne.	
2.2. Sposób użytkowania terenu w sąsiedztwie obiektu.	
2.3. Obszary objęte ochroną, zaopatrzenie w wodę i lokalizacja ujęć wód podziemnych i ich stref ochronnych.	
3.Ogólna charakterystyka terenu badań.....	7
3.1. Morfologia i hydrografia.	
3.2. Budowa geologiczna.	
3.3. Warunki hydrogeologiczne.	
4. Zakres oraz wyniki przeprowadzonych prac i badań	9
4.1. Zakres prac.	
4.2. Inwentaryzacja infrastruktury mogilnika.	
4.3. Stan środowiska gruntowo - wodnego	
5. Opis sposobu postępowania przy likwidacji oraz rekultywacji mogilnika.....	14
5.1. Wskazówki metodyczne dotyczące likwidacji mogilnika	19
5.2. Opis prac rekultywacyjnych.....	19
6. Podsumowanie i wnioski	20
7. Zalecenia	21
9. Wykorzystane materiały i literatura.....	23

Spis załączników:

1. Wycinek mapy topograficznej z lokalizacją mogilnika w miejscowości Drzonowo Białogardzkie, skala 1: 50 000
2. Szkic sytuacyjny terenu mogilnika wraz z lokalizacją otworów sozologicznych, skala 1 : 200
3. Karty wierceń otworów sozologicznych (7 szt.)
4. Schemat rekultywacji mogilnika w miejscowości Drzonowo Białogardzkie
5. Dokumentacja fotograficzna
6. Kosztorys ślepy i inwestorski

1. Wstęp oraz uwarunkowania formalno-prawne

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w celu określenia zakresu i rodzaju prac związanych z planowaną likwidacją i rekultywacją terenu składowiska odpadów niebezpiecznych na terenie gminy Tychowo, wraz ze szczegółowym opisem sposobu i kosztów jego likwidacji (kosztorys inwestorski i kosztorys ślepy).

Prace zostały wykonane na zlecenie Gminy Tychowo, ul. Bobolicka 17, 78-220 Tychowo (Umowa nr 6 z dnia 4 lutego 2009 r. pomiędzy Gminą Tychowo oraz GEOINVIREX-APRT Sp. z o.o.).

Badania terenowe wykonane w dniach 06.04.2009 - 08.04.2009 miały na celu:

- ⇒ określenie dokładnej lokalizacji komór składowania odpadów, stopnia ich wypełnienia
- ⇒ określenia wymiarów oraz stanu technicznego studni,
- ⇒ określenia stopnia zanieczyszczenia gruntów w najbliższym sąsiedztwie studni
- ⇒ określenie jakości wód przypowierzchniowego poziomu wodonośnego w najbliższym sąsiedztwie mogilnika.

Na podstawie wykonanych w terenie obserwacji i pomiarów oszacowano przewidziane do wydobycia ilości odpadów pestycydowych oraz odpadów w postaci zanieczyszczonego betonu oraz gruntu. Dane te poszerzone następnie o wyniki analiz laboratoryjnych gruntów w obrębie mogilnika dały podstawę do określenia zakresu i sposobu rekultywacji terenu mogilnika.

Wszystkie zaplanowane prace wykonano na terenie działki należącej do Gminy Tychowo o numerze ewidencyjnym nr 321/4.

Próby do badań laboratoryjnych zostały pobrane zgodnie ze stosowaną w takich przypadkach procedurą i odpowiednio zabezpieczone przesłano do analiz w certyfikowanym Laboratorium Analiz Środowiskowych PPU *DM*. Zlecone badania laboratoryjne dla określenia stopnia zanieczyszczenia gruntów pestycydami były zgodne z zakresem zawartym w Załączniku do rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. 165 poz. 1359). Z uwagi na relatywnie długi czas oczekiwania na wyniki oznaczeń chemicznych, zostaną one omówione w dokumentacji geologicznej.

Uwarunkowania formalno – prawne:

Przed przystąpieniem do prac związanych z likwidacją mogilnika oraz rekultywacją terenu wykonawca prac powinien uzyskać następujące decyzje administracyjne:

- Wszystkie prace związane z wytwarzaniem odpadów (wydobyciem przeterminowanych środków ochrony roślin, skażonych gruntów oraz betonowych elementów konstrukcyjnych) z mogilników muszą być prowadzone w oparciu o „**Program gospodarki odpadami niebezpiecznymi**” zatwierdzony przez Starostwo właściwe dla miejsca prowadzenia prac,
- Prace rekultywacyjne powinny być prowadzone zgodnie z „**Projektem prac rekultywacyjnych**”, w którym należy określić sposób, zakres i termin rekultywacji terenu po zlikwidowanym mogilniku. Projekt powinien zostać zatwierdzony przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska.

Planowane prace wydobywcze w ramach zawartej Umowy powinny być wykonywane z zachowaniem szczególnych środków ostrożności, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21.10.1998 r. „w sprawie szczególnych zasad usuwania, wykorzystywania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych” (Dz. U. Nr 145 poz. 942 oraz nowelizacja z dn. 5.03.2001 r. – Dz. U. Nr 22 poz. 251).

Oprócz wymienionego powyżej Rozporządzenia prace powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo Ochrony Środowiska” (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 129, poz. 902);
- Ustawą z 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Tekst jednolity: Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251)
- Ustawą z 4 lutego 1994 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Tekst jednolity: Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947)
- Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206);
- Ustawą z dnia 28 października 2002 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 199, poz. 1671) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu i sposobu stosowania przepisów o przewozie drogowym towarów

niebezpiecznych do transportu odpadów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 236, poz. 1986);

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. nr 30, poz. 213);
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. nr 165, poz. 1359);
- Ustawą z dnia 13.04.2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku oraz ich naprawie (Dz. U. nr 75, poz. 493).

Zgodnie z obowiązującym katalogiem odpadów (Dz. U nr 112, poz. 1206) usuwane odpady pestycydowe, a także zanieczyszczony nimi grunt oraz gruz betonowy posiadają następujące kody:

- **02 01 08*** – odpady agrochemikaliów zawierające substancje niebezpieczne, w tym środki ochrony roślin I i II klasy toksyczności (bardzo toksyczne i toksyczne);
- **15 01 10*** – opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone (np. środkami ochrony roślin I i II klasy toksyczności – bardzo toksyczne i toksyczne)
- **17 05 03*** – gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne;
- **17 01 06*** – zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadów materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne.

Odpady pestycydowe należy przekazać do unieszkodliwienia termicznego w spalarni odpadów, która posiada zezwolenie na prowadzenie działalności w tym zakresie.

Skażony grunt oraz beton należy przekazać na składowisko odpadów niebezpiecznych. Podstawę przekazania w obydwu przypadkach stanowi Karta Przekazania Odpadu.

2. Położenie i opis obiektu

2.1. Położenie administracyjne

Omawiany mogilnik zlokalizowany jest na działce nr 321/4 obręb ewidencyjny Drzonowo Białogardzkie, w miejscowości Drzonowo Białogardzkie, gminy Tychowo, w powiecie białogardzkim, w województwie zachodniopomorskim. Obiekt położony jest w odległości około 4 km na południe od miasta Drzonowo Białogardzkie. Jego dokładna lokalizacja została przedstawiona na mapie topograficznej w skali 1:50 000 na ark. N-33-81-B Tychowo (zał. nr 1).

Właścicielem działki, na której zlokalizowany jest mogilnik, jest gmina Tychowo. Pod względem administracyjnym mogilnik położony jest w województwie zachodniopomorskim, powiecie białogardzkim, gminie Tychowo.

Współrzędne geograficzne mogilnika:

53°53'55" szerokości geograficznej północnej,

16°18'53" długości geograficznej wschodniej.

Mogilnik znajduje się w lesie, na terenie byłego wyrobiska żwiru, w zagłębieniu terenowym otoczonym skarpami o wys. do 10m. Działka, na której jest usytuowany ma powierzchnię około 0,2 ha. Ogradzony jest metalową siatką i zabezpieczony przed dostępem osób trzecich. Teren jest oznakowany ostrzegawczą tablicą informacyjną. W pobliżu brak jest zabudowań mieszkalnych i użytkowych. Na teren działki prowadzi droga gruntowa, która w odległości ok. 100 m w kierunku zachodnim łączy się z główną drogą asfaltową prowadzącej z Drzonowa Białogardzkiego do Wielanowa.

2.2. Sposób użytkowania terenu w sąsiedztwie obiektu

W bezpośrednim sąsiedztwie mogilnika znajdują się:

- Od północy – las, dalej pola uprawne
- Od wschodu – las, pola i nieużytki
- Od zachodu – las, dalej droga powiatowa Drzonowo Białogardzkie – Wielanowo
- Od południa – lasy

Otoczenie mogilnika przedstawiono również w dokumentacji fotograficznej – załącznik nr 5.

2.3. Obszary objęte ochroną, zaopatrzenie w wodę i lokalizacja ujęć wód podziemnych i ich stref ochronnych

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 roku w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313) w miejscu planowanych prac likwidacyjnych nie występują obszary specjalnej ochrony OSO Natura 2000. Jednakże w odległości ok. 6 km na południowy – zachód występuje wchodzący w skład obszarów chronionych Natura 2000 – specjalny obszar ochrony siedlisk (SOO) *Dorzecze Parsęty*.

Najbliższe gospodarstwa domowe zlokalizowane w promieniu ok. 3 km od obszaru mogilnika zaopatrywane są w wodę z miejskiej sieci wodociągowej.

3. Ogólna charakterystyka terenu badań

3.1 Morfologia i hydrografia

Mogilnik położony jest na terenie Równiny Białogardzkiej (314,45), która należy do podpowincji Pobrzeży Południowobałtyckich (wg J. Kondracki, „Geografia regionalna Polski”, 2000 r.).

Pod względem geomorfologicznym Równina Białogardzka jest monotonną wysoczyzną morenową, gdzieśgdzie urozmaiconą poprzez kemy i zagłębienia wytopiskowe.

Teren, objęty badaniami znajduje się na skłonie wysoczyzny. Rzędne terenu w bezpośrednim położeniu mogilnika wynoszą od 100,0 do 105,0 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym omawiany teren położony jest w prawobrzeżnej części zlewni Parsęty. W odległości ok. 650 m na południowy zachód od mogilnika przepływa rzeka Leśnica, jeden z dopływów Parsęty.

3.2 Budowa geologiczna

Omawiany obszar położony jest w obrębie niecki pomorskiej, która jest zbudowana z osadów kredy górnej. Utwory te zostały nawiercone w centralnej części niecki w przedziale głębokości 280,5-1085,5 m.

Osady podłoża czwartorzędu jak i utwory czwartorzędowe są silnie zaburzone glacictektonicznie. Miąższość tych ostatnich waha się od kilkudziesięciu do 188 m w Gdańcu i jest uzależniona od ukształtowania podłoża oraz rzeźby terenu.

W pobliżu miejsca projektowanych prac, w miejscowości Nosibady (otw.40) piaski miocenijskie zostały nawiercone na głębokości 68 m, natomiast w sąsiednim otw.59 utwory czwartorzędowe do głębokości 110 m nie zostały przewiercone.

Na wykonanych przekrojach (zał.5.1 i 5.2) utwory czwartorzędowe tworzą ciągłą pokrywę. Wśród nich najstarszymi utworami są gliny zwałowe zlodowacenia Warty. Na nich zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe przedzielone glinami zwałowymi, a w niektórych miejscach mułkami ilastymi i łąkami zastoiskowymi zlodowacenia Wisły.

W bezpośrednim sąsiedztwie rejonu badań na powierzchni występują piaski i żwiry tarasów kemowych oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Utwory te są podścielone przez glinę zwałową o miąższości miejscami dochodzącej do 40 m.

Opis budowy geologicznej wykonano głównie na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (SMGP) w skali 1:50000 ark. Tychowo (121) oraz otworów z Banku Hydro. Budowę geologiczną omawianego rejonu przedstawiają załączone do projektu: mapa geologiczna (zał. nr 2) oraz przekroje hydrogeologiczne (zał. 4, 5.1 i 5.2).

3.3 Warunki hydrogeologiczne

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski omawiany obszar badań znajduje się w obrębie makroregionu północno-zachodniego, regionu pomorskiego (V) (B. Paczyński, 1995).

Dotychczasowe badania hydrogeologiczne pozwoliły na wydzielenie w rejonie mogilnika jedynie czwartorzędowego piętra wodonośnego. W jego skład wchodzi przypowierzchniowy poziomy na wysoczyźnie i w dolinach oraz międzyglinowy poziom wodonośny składający się z jednej lub dwóch warstw. Poziom podglinowy pozostaje w kontakcie hydraulicznym z wodonośnymi osadami trzeciorzędowymi.

Na omawianym obszarze poziom wód gruntowych występuje w przypowierzchniowych piaskach i żwirach tarasów kemowych, na terenie nieczynnej zwirowni, na głębokości ok. 3,0 m. Woda z tego poziomu nie jest ujmowana. Poziom ten jest drenowany przez rzekę Leśnicę.

Warstwa wodonośna reprezentowana jest przez piaski drobno – i średnioziarniste poziomu międzyglinowego. Występuje ona na głębokości od 20 do 45 m p.p.t. i posiada

miąższość od kilku do kilkunastu metrów. Zwierciadło ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości od 6 do 17,6 m p.p.t. Wody ujmowane z tego poziomu nie wymagają uzdatniania, ponieważ utwory gliniaste zalegające w stropie poziomu wodonośnego stanowią dostateczną izolację chroniącą wody przez zanieczyszczeniami powierzchniowymi.

Omawiany teren leży w prawobrzeżnej części zlewni Parsęty, a w odległości ok. 650 na południowy zachód przepływa rzeka Leśnica będąca dopływem Parsęty.

Generalnie wody podziemne spływają w kierunku południowo – zachodnim i zachodnim, a bazą drenażu jest rzeka Parsęta. Zasilanie poziomu gruntowego odbywa się poprzez infiltracje z opadów atmosferycznych.

Według Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce (red. A.S. Kleczkowski, 1990) mogilnik zlokalizowany jest na terenie zbiornika porowego Nr 126 (QM, Tr) „Szczecinek”. Średnia głębokość ujęć na tym obszarze to ok. 90m.

4. Zakres oraz wyniki przeprowadzonych prac i badań

W celu realizacji określonego przez Zamawiającego zadania, w dniach 06-08.04.2008 r. wykonano rozpoznanie sozologiczno - geologiczne mogilnika zlokalizowanego w pobliżu miejscowości Drzonowo Białogardzkie.

4.1. Zakres prac.

W trakcie prowadzenia rozpoznania wykonano:

➤ 10 odkrywek geologicznych

- wielko-powierzchniową odkrywkę do głębokości 1,4 metra i powierzchni ok. 100 m² metrów kwadratowych dokumentującą lokalizację oraz ilość studzien, w których zdeponowano odpady pestycydowe
- siedem mało-powierzchniowych odkrywek geologicznych do głębokości 0,5 m i powierzchni około 1m² w celu sprawdzenia istnienia potencjalnych, dodatkowych miejsc składowania odpadów pestycydowych w studniach bądź dołach ziemnych
- dwie odkrywki dokumentujące głębokość posadowienia studni, w których składowane są pestycydy

➤ siedem sondowań wiertniczych przy użyciu sondy GEOPROBE oraz Eijkelkamp

- siedem otworów sozologiczno - geologicznych o głębokościach od 5,0 do 7,0 m ppt na obszarze występowania komór oraz w ich sąsiedztwie

➤ Pobór 13 próbek gruntu

- Dwie próbki z otworu S-1 z głębokości 2,7 i 4,7 m p.p.t.;
- Jedna próbka z otworu S-2 z głębokości 3,9 m p.p.t.;
- Dwie próbki z otworu S-3 z głębokości 1,4 i 4,5 m p.p.t.;
- Dwie próbki z otworu S-4 z głębokości 3,0 i 5,0 m p.p.t.;
- Dwie próbki z otworu S-5 z głębokości 3,5 i 6,5 m p.p.t.;
- Dwie próbki z otworu S-6 z głębokości 2,0 i 2,5 m p.p.t. (0,5 oraz 1,0 m pod dnem studni);
- Dwie próbki z otworu S-7 z głębokości 2,0 i 2,5 m p.p.t. (0,5 oraz 1,0 m pod dnem studni).

4.2. Inwentaryzacja infrastruktury mogilnika

W ramach zleconego zadania firma GEOINVIREX-APRT przeprowadziła prace mające na celu zlokalizowanie i zinwentaryzowanie studni (komór składowania) mogilnika oraz oszacowanie ilości zgromadzonych w nich odpadów.

Teren mogilnika przed rozpoczęciem prac porośnięty był krzewami, częściowo drzewami oraz mchem (Załącznik nr 5). Miejsce składowania przeterminowanych środków ochrony roślin w terenie odznacza się wyraźnie przyjmując formę kopca. Wizja terenowa pozwoliła odnaleźć fragmenty po pierwotnym ogrodzeniu mogilnika (Załącznik nr 5) w formie betonowych elementów ogrodzenia oraz siatki ogrodzeniowej. Aktualnie wydzielony i ogrodzony teren mogilnika o wymiarach 28,0 m × 3,5 m ma powierzchnię 98 m². Według protokołu Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska z dnia 27/03/1987 z kontroli prawidłowości likwidacji przeterminowanych środków ochrony roślin i opakowań po tych środkach przeprowadzonej w SKR Tychowo na terenie działki miało znajdować się ok. 20 studni wykonanych z kręgów betonowych o średnicy ok. 1m.. Wykonana wielkopowierzchniowa odkrywka geologiczna wykonana w obrębie terenu mogilnika potwierdziła występowanie na jego terenie 62 zbiorników wykonanych z kręgów betonowych w postaci silosów.

Studnie wykonane z kręgów betonowych posadowione są w dwóch płaszczyznach (w przypadku studni o średnicy zewnętrznej 1,1 m górna krawędź studni posadowiona jest na powierzchni terenu, a w przypadku studni o średnicy zewnętrznej 1,5 m górna krawędź studni posadowiona jest na wysokości ok. 0,5 m n.p.t.) i występują w trzech rzędach. W dwóch skrajnych rzędach występuje dwadzieścia jeden studni oddalonych od siebie o ok. 0,05 m.

Odległość pomiędzy studniami w sąsiednich rzędach mierzona w linii prostopadłej wynosi 1,2 m (wymiary te dotyczą środka studni). Graficznie rozmieszczenie studni przedstawiono na szkicu lokalizacyjnym - załącznik nr 2.

Betonowe kręgi, w których zgromadzone są odpady pestycydowe mają następujące wymiary:

1. Studnie posadowione na powierzchni terenu:
 - Średnica zewnętrzna – 110 mm
 - Średnica wewnętrzna – 90 mm
 - Wysokość kręgu – 50 mm oraz 100mm
 - Ilość kręgów przypadająca na studnię – 1×100 mm oraz 1× 50 mm
 - Grubość ścian – 10 mm
 - Grubość pokryw – 10 mm
 - Średnica pokrywy – 110 mm
2. Studnie posadowione na wysokości ok. 0,5 m n.p.t.
 - Średnica zewnętrzna – 150 mm
 - Średnica wewnętrzna – 120 mm
 - Wysokość kręgu –100mm
 - Ilość kręgów przypadająca na studnię – 2 szt.
 - Grubość ścian – 15 mm
 - Grubość pokryw – 15 mm
 - Wymiary pokrywy – 150 mm×150 mm

Wszystkie studnie udokumentowane na terenie mogilnika w miejscowości Drzonowo Białogardzkie są wykonane z elementów betonowych, nie zbrojonych. Stwierdzono, iż są one uszczelnione lepikiem oraz smołowane. Głębokość posadowienia wszystkich studni jest jednakowa i wynosi: 1,5 m ppt.

Obecność pokryw dennych została udokumentowana przy okazji odkrywki wgłębnej, wkopu dokumentującego głębokość studni. Dodatkowo obecność pokryw dennych w pozostałych studniach potwierdzono przy okazji sondowania za pomocą żerdzi stalowych wbijanych wewnątrz studni. Pokrywy górne występują we wszystkich studniach, jednak niektóre z nich są popękane bądź rozkruszone z pozapadanymi wiekami (dokładne wskazania w dalszej części opracowania). Zarówno pokrywy dolne jak i górne są zbrojone.

Odkrywka wykonana tuż przy południowej krawędzi ogrodzonego terenu mogilnika, tuż przy studniach umożliwiła stwierdzenie obecności niewielkiego dołu ziemnego o wymiarach

1,0m×0,5m×0,5m, w którym zdeponowano luzem odpady pestycydowe głównie w postaci proszków (Załącznik nr 5).

Po odsłonięciu górnych pokryw studni możliwe było określenie stopnia ich wypełnienia. Około 85% studni wypełniona jest w około 60-65 %. Jedynie pojedyncze studnie wypełnione są w 100%. W trakcie prac inwentaryzacyjnych natrafiono na pustą studnię, nie wypełnioną odpadami (studnia nr 33). Ze wstępnych oględzin miejsca składowania odpadów pestycydowych wynika, iż sposób selekcji odpadów nie był przypadkowy. Część studni wypełniona jest jedynie proszkami i opakowaniami po nich (studnia nr 7) bądź plastikowymi opakowaniami po pestycydach. W innych zgromadzono wymieszane odpady po opakowaniach na pestycydy (szkło, plastik oraz metalowe puszki) (Zał. Nr 6).

Teren mogilnika oznaczony jest tablicami ostrzegawczo - informującymi o składowaniu odpadów niebezpiecznych w postaci środków chemicznych.

Według informacji zawartych w protokole eksploatację mogilnika rozpoczęto w 1976 roku i trwała do roku 1987.

W protokole ujęto także szacunkową ilość zgromadzonych tam środków (5 ton), a także zestawienie składowanych tam odpadów. Jednakże Badania dokumentacyjne wykonane przez firmę GEOINVIREX-APRT w kwietniu 2009 roku nie potwierdzają powyższego stanu rzeczy. Z przeprowadzonych prac inwentaryzacyjnych wynika, iż rzeczywista ilość zdeponowanych na terenie mogilnika w Drzonowie Białogardzkim odpadów jest znacznie większa (dokładne wskazanie w dalszej części opracowania).

4.2. Stan środowiska gruntowego – wodnego

Celem wykonania otworów sozologiczno-geologicznych było rozpoznanie płytkiego podłoża geologicznego, pobranie próbek gruntów, a następnie określenie zasięgu zanieczyszczenia gruntów na terenie mogilnika i w jego bezpośrednim otoczeniu.

Wykonane wiercenia sondą GEOPROBE (metodą hydrauliczno-udarową) do głębokości 7,0 m pozwoliły rozpoznać geologię przypowierzchniowej warstwy terenu na obszarze mogilnika, która ma istotny wpływ na migrację zanieczyszczeń oraz ochronę pierwszego poziomu wód podziemnych (Załącznik nr 3). Pod warstwą humusu występują piaski średnie ze żwirem i otrockami, miejscami przechodzące w piaski grube. W otworach nie natrafiono na warstwę wodonośną, która w omawianym rejonie zalega najprawdopodobniej na głębokości kilkunastu, kilkudziesięciu metrów. W tym przypadku mając na uwadze wysoki współczynnik filtracji gruntów w podłożu mogilnika, potencjalne zanieczyszczenia w formie rozpuszczonej przez infiltrujące wody opadowe mogły zostać przetransportowane w głąb na

duże odległości. W ten sposób potencjalne ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych zalegających prawdopodobnie kilkanaście metrów pod warstwą piasków jest wysokie. Jednakże trudno ocenić na tym etapie stopień zanieczyszczenia wody podziemnej ze względu na fakt, iż w okresie ponad trzydziestoletniego okresu istnienia ogniska zanieczyszczeń w postaci składowiska przeterminowanych środków ochrony roślin na drodze fizykochemicznych procesów dyfuzji i dyspersji hydrochemicznej wielkość zanieczyszczenia mogła ulec wyraźnej zmianie. Ma to również swoje implikacje w związku z rozkładem i migracją zanieczyszczeń. Rozpoznanie podłoża geologicznego zadecydowało o miejscach opróbowania gruntów.

Grunt poddano wstępnej analizie organoleptycznej (zapach i przebarwienia) oraz pobrano próby gruntów z wybranych miejsc oraz głębokości celem wykonania analizy laboratoryjnej. Zakres analiz został określony przez Zamawiającego i był zgodny z zakresem dotyczącym normatywnych zawartości pestycydów w gruntach, określonym w Załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. 165 poz. 1359). W ten sposób wstępnie określono czy doszło do zanieczyszczenia środowiska gruntowego.

Wyniki analiz laboratoryjnych wykonywanych przez certyfikowane laboratorium PPU DM zostaną omówione w dokumentacji geologicznej pod kątem występowania w gruntach zanieczyszczeń pestycydowych przekraczających dopuszczalne normy dla pestycydów chloroorganicznych oraz pestycydów w zakresie związków niechlorowych wymienionych w Załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (poz. 1359) dla czterech prób pobranych sondą Eijkelkamp bezpośrednio pod dnem studni oraz z otworów wokół mogilnika (Załącznik nr 2). Wszystkie próbki gruntów pobrane zostały na terenie mogilnika, w miejscach w których potencjalne zanieczyszczenie gruntów było przewidywane jako największe. Dokładna lokalizacja miejsc poboru prób gruntu została przedstawiona na szkicu lokalizacyjnym - Zał. nr 2.

Z wieloletniego doświadczenia firmy oraz biorąc pod uwagę wyniki obserwacji organoleptycznych przyjmuje się, iż w przypadku mogilnika w Drzonowie Białogardzkim grunty w bezpośrednim otoczeniu studni nie wykazują znacznego zanieczyszczenia. Jednakże z uwagi na aspekt ekologiczny i ochronę środowiska zakłada się, iż grunty w bezpośrednim sąsiedztwie studni (tj. 0,5 m pod ich dnem oraz 0,5 m wokół studni zostaną przekazane do unieszkodliwienia przez składowanie).

5. Opis sposobu postępowania przy likwidacji oraz rekultywacji mogilnika.

Wyniki przeprowadzonego wstępnego rozpoznania wykazały, iż grunty w bezpośrednim otoczeniu zbiorników oraz bezpośrednio pod ich dnem nie powinny przekraczać dopuszczalnych stężeń pestycydów względem norm dla obszaru B - obszar leśny (Dz. U. 165 poz. 1359). W otworach nie stwierdzono organoleptycznie wyraźnego zapachu pestycydów, jak również przebarwień w gruncie pod dnem studni i wokół studni.

Wynika to z faktu, iż betonowa konstrukcja studni nie wykazuje rozszczelnienia ani spękań, poprzez które infiltrujące wody mogłyby rozpuszczać i wymywać w głąb obecne w studniach związki pestycydowe. Łączenia kręgów w studniach wypełnione są lepikiem i dodatkowo smołowane co zwiększa szczelność komór. Ponadto skład odpadów zdeponowanych w studniach prawdopodobnie ogranicza się jedynie do zużytych opakowań po pestycydach, co eliminuje pojawianie się w gruntach silnych zanieczyszczeń pochodzących ze składowiska. Przypuszczać można, iż zanieczyszczone odcieki z mogilnika były niewielkie lub z uwagi na geologię podłoża (piaski średnie i grube o dobrych parametrach filtracyjnych) zanieczyszczenie ulega postępującej migracji, stąd w chwili obecnej organoleptycznie nie stwierdzono śladów występowania zanieczyszczeń pestycydowych w gruntach zalegających pod konstrukcją mogilnika.

5.1. Wskazówki metodyczne dotyczące likwidacji mogilnika

Likwidacja zagrożenia środowiska gruntowo-wodnego polega na usunięciu ogniska zanieczyszczeń. W tym celu należy wydobyć przeterminowane środki ochrony roślin umieszczone w studniach, usunąć trwałą infrastrukturę studni oraz betonową płytę w pobliżu studni, a także grunty znajdujące się pod dnem studni, które mają bezpośredni kontakt z zanieczyszczonymi betonami. Zakres prac niezbędnych do przeprowadzenia likwidacji i rekultywacji mogilnika powinien być zgodny z „Wytycznymi określającymi sposób prowadzenia działań polegających na likwidacji mogilników i rekultywacji terenów zdegradowanych składowaniem przeterminowanych środków ochrony roślin” Ministerstwa Środowiska z uwzględnianiem wyników badań oraz aspektu ekonomicznego. Wszystkie odpady wytworzone podczas prowadzenia prac związanych z likwidacją mogilnika są

odpadami niebezpiecznymi o kodach określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206 z dnia 27 września 2001 roku):

- **02 01 08*** – odpady agrochemikaliów zawierające substancje niebezpieczne, w tym środki ochrony roślin I i II klasy toksyczności (bardzo toksyczne i toksyczne);
- **15 01 10*** – opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone (np. środkami ochrony roślin I i II klasy toksyczności – bardzo toksyczne i toksyczne)
- **17 05 03*** – gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne;
- **17 01 06*** – zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadów materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne.

Przed przystąpieniem do właściwych robót należy odpowiednio przygotować miejsce pracy. Bezpośrednie otoczenie mogilnika należy ogrodzić biało-czerwoną taśmą ostrzegawczą. W wyznaczonych miejscach należy zamieścić również tablice informacyjno - ostrzegawcze.

Na tak przygotowanym terenie mogą przebywać jedynie osoby wyposażone w środki ochrony osobistej (kombinezony ochronne, maski z filtrami, obuwie, rękawice). Teren wokół samych studni powinien być dostępny jedynie dla osób bezpośrednio pracujących przy wydobywaniu.

Przed rozpoczęciem prac likwidacyjnych na terenie mogilnika, dla sprawnego i bezpiecznego ich prowadzenia należy zorganizować zaplecze logistyczne. W jego skład wchodzić powinno zaplecze socjalne dla pracowników i część magazynowa, gdzie przechowywać należy sprzęt ochrony osobistej (kombinezony, maski, filtry, rękawice, obuwie itp.) i sprzęt pomocniczy (beczki, palety, folie). Dodatkowo należy wygrodzić miejsce, w którym należy gromadzić przygotowane do transportu wydobyte ze studni i zapakowane w atestowane beczki przeterminowane środki ochrony roślin.

Wydobyte za pomocą koparki bądź ręcznie odpady w postaci przeterminowanych środków ochrony roślin powinny być pakowane do beczek, posiadających atest UE na przewożenie w nich substancji niebezpiecznych.

Zamknięte i zabezpieczone beczki należy oznakować naklejkami oraz międzynarodowym kodem, odpowiednim dla znajdujących się w nich toksycznych związków, umieścić na drewnianych paletach i spiąć taśmą przygotowując je w ten sposób do transportu.

W zależności od sytuacji beczki powinny być ładowane na samochody ciężarowe i bezpośrednio wywożone do unieszkodliwienia lub czasowo przechowywane w odpowiednio przygotowanym i zabezpieczonym miejscu na terenie mogilnika do momentu przygotowania do transportu kolejnej partii środków.

Odpady te powinny zostać przekazane do spalarni odpadów niebezpiecznych. Transport odpadów należy prowadzić zgodnie z przepisami ADR. Odpady przeterminowanych środków ochrony roślin wydobyte ze studni należy oznaczyć kodem 02 01 08* - odpady agrochemikaliów zawierające substancje niebezpieczne, w tym środki ochrony roślin I i II klasy toksyczności (bardzo toksyczne i toksyczne). Natomiast w przypadku pojawienia się opakowań po nich należy oznaczyć je kodem 15 01 10* (Dz. U. Nr 112, poz. 1206 z dnia 27 września 2001 roku).

Po zakończeniu wydobycia odpadów w postaci przeterminowanych środków ochrony roślin betonowe powierzchnie ścian i den studni powinny zostać oczyszczone ręcznie i mechanicznie agregatem (myjką) wysokociśnieniowym z resztek i pozostałości po odpadach. Po oczyszczeniu należy pobrać próbki gruntów spod dna studni oraz betonów do analiz laboratoryjnych (proponujemy pobrać 6 próbek gruntów, po trzy z następujących interwałów głębokości: 0,0 – 0,5 m p.p.t. oraz 0,5 - 1,0 m p.p.t. pod dnem studni).

Zakres oznaczeń związków pestycydowych powinien obejmować następujące związki pestycydowe wymienione w Rozporządzeniu dotyczącym standardów jakości gleby i ziemi z 2002 r.:

- **pestycydy chloroorganiczne:** ΣDDD/DDE/DDT aldrin, dieldrin, endrin, alfa-HCH, beta-HCH, gamma-HCH
- **pestycydy niechlorowe:** carbaryl, carbofuran, maneb, atrazin

W przypadku badania stopnia skażenia betonów, należy wykonać takie same oznaczenia jak w przypadku gruntów, gdyż brak jest unormowań prawnych dotyczących wykonywania tego typu badań. Z wieloletniego doświadczenia wynika, iż betony należy wywieźć na składowisko odpadów niebezpiecznych, ze względu na silną woń przeterminowanych środków ochrony roślin i fakt, iż miały one długotrwały kontakt z odpadami.

Po całkowitym usunięciu przeterminowanych środków ochrony roślin dno oraz betonowe kręgi studni należy wydobyć przy pomocy koparki i złożyć w miejsce odpowiednio zabezpieczone folią, w celu uniemożliwienia wtórnego skażenia gruntów pestycydami.

Betonowe zbiorniki (studnie) na odpady winny zostać wydobyte, rozkruszone i przetransportowane na składowisko odpadów niebezpiecznych. Stanowią one odpad niebezpieczny o kodzie 17 01 06* - zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne (Dz. U. Nr 112, poz. 1206 z dnia 27 września 2001 roku).

Całość prac likwidacyjnych powinna być prowadzona przez wykwalifikowany zespół posiadający określone w polskich przepisach szkolenia umożliwiające pracę w kontakcie z odpadami niebezpiecznymi. Prowadzone prace muszą odbywać się zgodnie z przepisami obowiązującymi w tej dziedzinie w Polsce i Unii Europejskiej. Wymogi te dotyczą w szczególności środków ochrony osobistej takich jak maski, filtry, rękawice, obuwie i kombinezony ochronne, które muszą posiadać odpowiednie atesty. Proces wydobywania przeterminowanych środków chemicznych ze studni musi być prowadzony pod stałym nadzorem Kierownika Prac.

Mając na względzie „Wytyczne.” Ministra Środowiska, wstępne badania organoleptyczne gruntu, aspekt ekonomiczny oraz ochronę środowiska proponujemy wybrać grunty znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie studni o miąższości około 0,5 m (0,5 m pod dnem studni i 0,5 m z otoczenia studni ponad dnem). Grunty te powinny zostać usunięte i przekazane na składowisko odpadów niebezpiecznych. Stanowią one odpad o kodzie 17 05 03* - gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB) (Dz. U. Nr 112, poz. 1206 z dnia 27 września 2001 roku).

W oparciu o przeprowadzone rozpoznanie należy przyjąć następujące ilości odpadów niebezpiecznych przewidzianych do likwidacji:

1. Przeterminowane środki ochrony roślin (02 01 08*) oraz opakowania po nich (15 01 10*) znajdujące się w studniach posadowionych na powierzchni terenu, o wymiarach:

- średnica wewnętrzna 0,9 m
- wysokość: 1,5 m
- objętość odpadów w pojedynczej studni: około 0,95 m³

Przy założeniu, że:

- mogilnik jest wypełniony w około 65 %
- gęstość przeterminowanych środków ochrony roślin wynosi 0,5 kg/dm³

należy przyjąć, iż rzeczywista ilość odpadów w tego typu zbiornikach-studniach nie powinna przekroczyć **16,747 Mg**.

Przeterminowane środki ochrony roślin (02 01 08*) oraz opakowania po nich (15 01 10*) znajdujące się w studniach (nr 11, 14, 33, 34, 36, 37, 39, 40) posadowionych na głębokości 0,5 m n.p.t o wymiarach:

- średnica wewnętrzna 1,3 m
- wysokość: 2,0 m
- objętość odpadów w pojedynczej studni: około 1,47 m³

Przy założeniu, że:

- mogilnik jest wypełniony w około 65 %
- gęstość przeterminowanych środków ochrony roślin wynosi 0,5 kg/dm³

należy przyjąć, iż rzeczywista ilość odpadów w tego typu zbiornikach-studniach nie powinna przekroczyć **5,146 Mg**.

Dodatkowo należy uwzględnić odpady zdeponowane w dole ziemnym (Załącznik nr 2). Ilość odpadów zdeponowanych luzem w dole ziemnym nie powinna przekroczyć **0,2125 Mg**.

Łącznie przewiduje się, iż w trakcie likwidacji mogilnika powstanie około 23,0 Mg odpadów w postaci przeterminowanych środków ochrony roślin (02 01 08*) oraz opakowań po nich (15 01 10*).

2. Zanieczyszczone betony (17 01 06*) - dotyczy studni posadowionych na powierzchni terenu:

- ilość kręgów: **1×0,5m oraz 1×1,0m**
- wymiary kręgu: śr. zewnętrzna 1,1 m, śr. wewnętrzna 0,9 m,
- objętość betonu w jednej studni: **0,471 m³**
- wymiary pokrywy zbiornika: wysokość 0,1m, średnica 1,1 m
- objętość betonu w pokrywie: **0,076 m³**
- wymiary dna zbiornika: wysokość 0,1 m, średnica 1,1 m
- objętość betonu w dnie zbiornika: **0,076 m³**

Przy założeniach, że:

- 1 m³ betonu ma masę ok. 2,2 Mg,

Przewidujemy, że ilość betonu studni posadowionych na powierzchni terenu przeznaczonego do unieszkodliwienia nie powinna przekroczyć **74,047 Mg**.

Zanieczyszczone betony (17 01 06*) - dotyczy studni posadowionych 0,5 m n.p.t. terenu:

- ilość kręgów: **2×1,0m**
- wymiary kręgu: śr. zewnętrzna 1,5 m, śr. wewnętrzna 1,2 m,

- objętość betonu w jednej studni: **1,722 m³**
- wymiary pokrywy zbiornika: 1,5m×1,5m×0,15 m
- objętość betonu w pokrywie: **0,3375 m³**
- wymiary dna zbiornika: 1,5m×1,5m×0,15 m
- objętość betonu w dnie zbiornika: **0,3375 m³**

Przy założeniach, że:

- 1 m³ betonu ma masę ok. 2,2 Mg,

Przewidujemy, że ilość betonu studni posadowionych 0,5 m n.p.t. przeznaczonego do unieszkodliwienia nie powinna przekroczyć **26,524 Mg**.

Łącznie przewiduje się, iż w trakcie likwidacji mogilnika powstanie około 101,0 Mg odpadów w postaci betonu zanieczyszczonego przeterminowanymi środkami ochrony roślin kodzie 17 01 06*.

2. Zanieczyszczone grunty (17 05 03*)

W oparciu o wyniki badań organoleptycznych próbek gruntu stwierdzono brak zanieczyszczeń pestycydami. W celu całkowitego wyeliminowania możliwości zanieczyszczenia w wyniku infiltracji do głębszych warstw proponujemy wybrać warstwę gruntu o miąższości około 0,5 m, gdyż grunt ten miał kontakt z betonami zanieczyszczonymi przeterminowanymi środkami ochrony roślin bądź/i opakowaniami po nich. Jest to wariant uwzględniający aspekt ekologiczny oraz dobro środowiska. Grunt ten powinien być wydobyty i przetransportowany na składowisko odpadów niebezpiecznych. Jego szacunkowa ilość została określona na ok. 92,81 m³ Przy założeniach, że:

- 1 m³ gruntu ma masę ok. 1,6 Mg,

należy przekazać do unieszkodliwienia około **149 Mg**.

Po wywiezieniu odpadów prace związane z przywróceniem terenu do stanu pierwotnego będą realizowane na podstawie uzgodnionych warunków rekultywacji.

5.2. Opis prac rekultywacyjnych

Po usunięciu odpadów z mogilnika powstała przestrzeń powinna zostać uzupełniona w dnie warstwą zagęszczonego gruntu ilastego o miąższości 0,5 m charakteryzującego się dobrymi właściwościami sorpcyjnymi i niskim współczynnikiem

filtracji (Załącznik nr 4). Warstwa iltu w dnie wykopu pełnić będzie rolę ekranu hydrochemicznego którego zadaniem jest ograniczenie wymywania przez wody opadowe ewentualnych pozostałości zanieczyszczeń pestycydowych z gruntów zalegających wyżej. Tak przygotowana nisza powinna zostać wypełniona niezanieczyszczonym gruntem rodzimym oraz dowiezionym gruntem piaszczystym. Nisza powinna być wypełniana stopniowo warstwami o miąższości 0,3-0,5 m starannie zagęszczonymi. Grunty, które zostaną wykorzystane podczas prowadzenia prac rekultywacyjnych, pochodzić powinny z lokalnych kopalni, posiadających odpowiednie pozwolenia do prowadzenia tego rodzaju prac. Do zasypywania wykopu należy w pierwszej kolejności wykorzystać niezanieczyszczony grunt z odkładu. Cały teren po zlikwidowanym mogilniku należy splantować przywracając pierwotny jego stan. Następnie należy go pokryć około 0,1 m mieszanką warstwy glebowo – torfowej. Schemat rekultywacji został graficznie przedstawiony na załączniku nr 4.

6. Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzone prace rozpoznawcze mogilnika miały na celu:

- 1) wstępnie oszacować stopień zanieczyszczenia środowiska wodno - gruntowego w otoczeniu mogilnika,
- 2) określić sposób i koszty likwidacji mogilnika,
- 3) określić sposób i koszty rekultywacji mogilnika.

- Prace wykonano zgodnie ze Umowa nr 6 z dnia 4 lutego 2009 r.
- W ramach prac wykonano 7 otworów sozologiczno - geologicznych
- Pobrano trzynaście próbek gruntów
- Nie pobrano próbek wody (w trakcie wierceń nie natrafiono na warstwę wodonośną)
- Pobrane próbki przekazano do analiz laboratoryjnych w Laboratorium Analiz Środowiskowych PPU DM i zlecono w odniesieniu do norm zamieszczonych z Załączniku do Rozporządzenia z dnia 9 września 2002 r., Dz. U. Nr 165, poz. 1359. Wyniki tych oznaczeń zostaną omówione w dokumentacji geologicznej.
- Określono sposób unieszkodliwienia odpadów:
 - ⇒ Odpady w postaci przeterminowanych środków ochrony roślin - wywieźć do spalarni odpadów niebezpiecznych pod kodem 02 01 08*.

- ⇒ Odpady w postaci opakowań zawierających pozostałości odpadów pestycydowych lub nimi zanieczyszczone - wywieźć do spalarni odpadów niebezpiecznych pod kodem **15 01 10***.
- ⇒ Odpady w postaci betonów zanieczyszczonych przeterminowanymi środkami ochrony roślin (studnie oraz płyta betonowa) należy potraktować jako odpad niebezpieczny o kodzie **17 01 06*** i przekazać na składowisko odpadów niebezpiecznych.
- ⇒ Odpady w postaci gruntów zalegających w bezpośrednim otoczeniu i pod dnem studni z odpadami należy potraktować jako odpad niebezpieczny o kodzie **17 05 03*** i przekazać na składowisko odpadów niebezpiecznych.
- Oszacowano następujące ilości odpadów niebezpiecznych przeznaczonych do unieszkodliwienia:
- 02 01 08* oraz 15 01 10* - **ok.23 Mg**
- 17 01 06* - **ok. 101 Mg**
- 17 05 03* - **ok. 149 Mg**
- Określono następujący zakres prac rekultywacyjnych:
- wydobycie odpadów i przekazanie do unieszkodliwienia,
 - wykonanie na dnie powstałego wykopu ekranu iłowego,
 - wypełnienie reszty wykopu niezanieczyszczonym gruntem z odkładu oraz dowiezionym czystym gruntem, zagęszczanym warstwowo;
 - nawiezenie około 0,1 m warstwy humusu.

7. Zalecenia

- Likwidację mogilnika powinna wykonywać firma posiadająca stosowne zezwolenia na prowadzenie prac o takim charakterze.
- Wykonawca powinien wykazać się co najmniej 2-3 referencjami z ostatnich trzech lat, o zbliżonej wartości, dotyczącymi likwidacji mogilników i doświadczeniem w wykonywaniu takich prac.
- Wszystkie prace likwidacyjne muszą być wykonywane na podstawie stosownych zezwoleń i decyzji wydanych w oparciu o obowiązujące przepisy prawne. Wykonawca przed rozpoczęciem prac musi uzyskać niezbędne decyzje zatwierdzające program gospodarki odpadami niebezpiecznymi oraz uzgadniające zakres, czas i sposób rekultywacji.

- Całość prac likwidacyjnych powinna być prowadzona przez wykwalifikowany zespół posiadający określone w polskich przepisach szkolenia umożliwiające pracę w kontakcie ze środkami ochrony roślin (do wglądu u kierownika budowy). Prowadzone prace powinny odbywać się zgodnie z przepisami obowiązującymi w tej dziedzinie w Polsce. Dotyczy to w szczególności środków ochrony osobistej takich jak maski, filtry, rękawice, obuwie i kombinezony ochronne, które posiadają odpowiednie certyfikaty.
- Proces wydobywania przeterminowanych środków chemicznych z komory na odpady powinien być prowadzony pod stałym nadzorem i dozorem kierownika prac.
- Odpady niebezpieczne powinny zostać umieszczone w pojemnikach posiadających atest UN na przewóz materiałów niebezpiecznych i przekazane do spalarni odpadów niebezpiecznych.
- Transport odpadów powinien być prowadzony zgodnie z przepisami ADR.
- Ze względu na fakt, przypowierzchniowy poziom wodonośny w rejonie mogilnika prawdopodobnie nie jest izolowany, a wody podziemne występują na głębokości kilkunastu, kilkudziesięciu metrów, proponujemy aby po zakończeniu prac założyć sieć monitoringu wód podziemnych.

9. WYKORZYSTANE MATERIAŁY I LITERATURA

1. ALLOWAY B.J., AYRES D.C. 1999 – Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN Warszawa.
2. BIZIUK M (red.) 2001 – Pestycydy – występowanie, oznaczanie i unieszkodliwianie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
3. BŁASZCZYK T., MACIOSZCZYKOWA A. 1993 – Klasyfikacja jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska, PIOŚ, Warszawa.
4. Chmura A. 1988 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, PIG Warszawa.
5. Czwartorzęd – osady, metody badań, stratygrafia, red. L. Lindner PAE, Warszawa 1992 r.
6. DOJLIDO J.R. 1995 - Chemia wód powierzchniowych, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok.
7. Instrukcja likwidacji składowisk przeterminowanych środków ochrony roślin (mogilników) - SEGI-AT Sp. z o.o., Warszawa 2002 r.
8. KATALOG wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania", PIOŚ Warszawa, 1995 r.
9. KONDRACKI J. 1998 – Geografia Regionalna Polski, PWN, Warszawa.
10. MACIOSZCZYK A. 1987 – Hydrogeochemia, Wyd. Geologiczne, Warszawa.
11. MACIOSZCZYK A., DOBRZYŃSKI D. 2002 – Hydrogeochemia. Strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
12. MYŚLIŃSKA E., 1998 - Laboratoryjne badania gruntów. PWN, Warszawa.

13. O'NEILL P. 1997 – Chemia środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN.
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu i sposobu stosowania przepisów o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych do transportu odpadów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 236, poz. 1986).
15. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206).
16. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9.09.2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. nr 165, poz. 1359).
17. RÓŻAŃSKI L. 1997 - Vademecum pestycydów '97/98. Agra-Enviro Lab., Poznań.
18. STUPNICKA E. 1989 – Geologia regionalna Polski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989 r.
19. Toksykologia – pod red. W. Seńczuka, Wyd. Lekarskie, Warszawa 1994.
20. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo Ochrony Środowiska” (Dz. U. Nr 62, poz. 627)
21. Ustawa z dnia 28 października 2002 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 57, poz. 608).
22. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 roku „Prawo Geologiczne i Górnicze” (Dz. U. Nr 27 poz. 96).
23. Ustawa z października 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628).
24. Zakrzewski S.F. 1997 - Podstawy toksykologii środowiska, PWN Warszawa.