

PROJEKT BUDOWLANY

STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU
Wydział Architektury
i Budownictwa
09-400 Płock, ul. Bielska 50

**rekultywacji końcowej składowiska odpadów innych niż
niebezpieczne i obojętne w Wilczkowie, Gmina
Wyszogród, powiat płocki z budową boksu do
przeładunku odpadów.**

ZALĄCZNIK DO DECYZJI
Nr 973/08 z dnia 10.07.2008r.
Znak AB.11.7351-316/08

Etap I. Budowa boks.

Etap II. Rekultywacja końcowa.

Obiekt: Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne
w Wilczkowie, Gmina Wyszogród, powiat płocki, położone na działce 152.

Zamawiający:

Urząd Gminy i Miasta w Wyszogrodzie
09-450 Wyszogród, ul. Rębowska 37

Zarządzający składowiskiem:

Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Wyszogrodzie
09-450 Wyszogród, ul. Rębowska 57

Wykonawca projektu:

Eco - Progress Sp. z o.o. ul. Zaolziańska 5/14, 02-781 Warszawa
Biuro: ul. St. Batorego 16, 02-591 Warszawa, tel.: (022) 825-96-08

Projektant:

inż. Antoni Szczesny upr. proj. nr St-20/71

inż. ANTONI SZCZESNY
upr. bud. St-20/71 5 19 78 1 p. 1
SI-208/80 2,4,7, 13 ul.1.1 p.4a

Sprawdzający:

mgr inż. Władysław Lewandowski upr. proj. nr 116/65/Ww

Mgr inż. Władysław Z. Lewandowski
upr. bud. 116/65/Ww

Opracowanie:

mgr Małgorzata Manios

mgr inż. Agnieszka Płodzik

Kosztorys: Andrzej Michalski

SPIS TREŚCI:

1. Inwestor. Przedmiot inwestycji.....	4
1.1. Wykonawca projektu budowlanego.	5
1.2. Podstawa opracowania.....	5
1.3. Akty prawne.....	6
1.4. Informacja o stanie prawnym obiektu i obowiązujących decyzjach administracyjnych.	7
1.5. Eksploatacja składowiska i monitoring.....	8
1.6. Wyposażenie składowiska.....	9
2. Analiza warunków rekultywacji składowiska w Wilczkowie.	10
2.1. Rozwiązania projektowe wg projektu z 1985 roku wykonanego przez Biuro Techniki komunalnej z Płocka.	10
2.2. Zapisy planów gospodarki odpadami.....	11
2.2.1. Składowisko wg Gminnego Planu Gospodarki Odpadami.....	11
2.3. Analiza uwarunkowań środowiskowych składowiska.	12
2.3.1. Formy ochrony przyrody.....	12
2.3.2. Budowa geologiczna i uwarunkowania hydrogeologiczne terenu.....	13
2.3.3. Wpływ składowiska na powietrze atmosferyczne.	15
2.3.4. Emisja hałasu na składowisku odpadów komunalnych.	15
2.3.5. Wyniki badań monitoringowych.	15
2.3.6. Podsumowanie obecnego stanu składowiska i wnioski do projektu rekultywacji obiektu.....	16
3. Założenia technologiczne rekultywacji.	18
3.1. Odgazowanie składowiska.	18
3.2. Zagospodarowanie odcieków.....	19
4. Projekt rekultywacji składowiska. (II etap realizacji).....	19
4.1. Projektowane zagospodarowanie terenu składowiska. Podział na kwatery.	19
4.2. Projekt rekultywacji Kwatery Nr I.....	20
4.2.1. Rozwiązania projektowe.	20
4.2.2. Bilans wód opadowych z Kwatery I.....	21
4.2.3. Projekt odwodnienia.	22
4.2.4. Projekt piaskownika.	23
4.2.5. Projekt zbiornika infiltracyjnego.	23
4.2.6. Budowa obwałowania wokół Kwatery nr I.	24
4.2.7. Konstrukcja nośna faszyny na skarpach kwatery nr I.....	25
4.2.8. Objętość mas ziemnych do rekultywacji Kwatery I.	27
4.3. Rekultywacja Kwatery II.....	29
4.3.1. Projekt rowu opaskowego.	30
4.4. Bilans mas ziemnych i odpadów do rekultywacji składowiska	31
5. Projekt boksu przeładunkowego. (I etap realizacji).....	33
5.1. Konstrukcja boks.	34
5.2. Zagospodarowanie ścieków z boks.	36
5.3. Remont zbiornika bezodpływowego.	37
5.4. Doprowadzenie wody.	37
6. Ogrodzenie.	38
7. Dostosowanie istniejących budynków do pracy.....	38

7.1. Remont obiektu socjalnego z doprowadzeniem wody	38
7.2. Remont budynku garażowego	39
8. Zabudowa biologiczna składowiska	39
8.1. Projekt nasadzeń izolacyjnych.....	39
8.2. Zabudowa biologiczna skarp i wierzchowiny.....	39
9. Charakterystyka ekologiczna obiektu	40
10. Warunki BHP, postępowanie w sytuacjach awaryjnych	41
11. Warunki wykonania inwestycji	41
11.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	42
11.2. Ochrona przeciwpożarowa.....	42
11.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	43
12. Planowany monitoring	43
13. Wykaz prac podstawowych	43
13.1. Zadanie I – Budowa boksu do przeladunku odpadów i pozostałe roboty budowlane.....	43
13.2. Zadanie II – Rekultywacja końcowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Wilczkowie.....	44
14. Załączniki	47
15. Rysunki techniczne	47
16. Dokumentacja fotograficzna	47

Uzgodnienia

1. Mapa do celów projektowych (załącznik nr 3)

1. Inwestor. Przedmiot inwestycji.

Projekt rekultywacji dotyczy instalacji: składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego w miejscowości Wilczkowo, Gmina Wyszogród, powiat plocki. Obiekt znajduje się w odległości około 4 km od miasta Wyszogród, przy drodze do wsi Drwały, 1 km od drogi Warszawa – Plock.

Przedmiotowe składowisko odpadów komunalnych zlokalizowane jest na działce nr 152, zajmuje powierzchnię 12 822 m².

Właścicielem składowiska odpadów komunalnych jest gmina Wyszogród.

Organem wykonawczym Rady jest Burmistrz Miasta i Gminy Wyszogród – Henryk Klusiewicz.

Adres Urzędu Gminy i Miasta Wyszogród: 09 - 450 Wyszogród, ul. Rębowska 37
tel.: (024) 231-10-26.

Podmiotem zarządzającym składowiskiem jest Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Wyszogrodzie tel.: (024) 231-11-03.

W związku z postępującym wypełnianiem się pojemności składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Wilczkowie oraz koniecznością dostosowania obiektu do wymogów prawnych, Burmistrz Gminy i Miasta Wyszogród po konsultacji z Radą Gminy podjął decyzję o zamknięciu składowiska i wykonania rekultywacji terenu.

Gmina i Miasto Wyszogród jest zobligowane do przeprowadzenia rekultywacji składowiska zgodnie z wymogami Prawa Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.) i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549). Zgodnie z ww. aktami, zarządzający składowiskiem jest zobowiązany m. in. do zamknięcia składowiska lub jego części w sposób zabezpieczający składowisko odpadów przed jego szkodliwym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne oraz powietrze.

Rekultywacja końcowa składowiska polegająca na wykonaniu wszystkich możliwych zabiegów technicznych, ograniczy oddziaływanie na środowisko, warunki sanitarne mieszkańców oraz walory krajobrazowe otoczenia.

Zastosowane rozwiązania projektowe uwzględniają potrzeby gminy w aspekcie gospodarki odpadami. Z tego względu część składowiska tzw. kwatery nr I zostanie zrekultywowana „tradycyjnie” poprzez przykrycie depozytu odpadów okrywą rekultywacyjną. Odpady z kwatery nr II zostaną przeniesione na kwaterę nr I, a miejsce kwatery nr II zostanie zrekultywowane w trybie odzysku odpadów metodą R14. Odpady te wytworzą biologiczną okrywą rekultywacyjną umożliwiającą wykonanie nasadzeń drzew lub krzewów po zakończeniu procesu odzysku.

Jednocześnie w projekcie rekultywacji składowiska, wprowadzono rozwiązania zapewniające wywiązanie się gminy z obowiązków w zakresie zagospodarowania odpadów. W tym celu zaprojektowano boks do przeladunku odpadów.

Ponadto część terenu składowiska będzie użytkowane w dotychczasowej formie jako miejsce do selektywnej zbiórki odpadów do kontenerów.

Reasumując projekt budowlany dotyczy:

1. Budowy boks do przeladunku odpadów z remontem i odbudowa niezbędnych obiektów (I etap realizacji.)
2. Rekultywacji składowiska z budową niezbędnych urządzeń.(II etap realizacji)

W aspekcie technologicznym I etapem inwestycji powinna być budowa boks, aby utrzymać ciągłość odbioru odpadów.

1.1. Wykonawca projektu budowlanego.

Projekt budowlany rekultywacji składowiska odpadów we wsi Wilczkowo został wykonany w oparciu o umowę zawartą pomiędzy Burmistrzem Gminy i Miasta Wyszogród, a firmą „Eco - Progress” Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie 02-781, ul. Zaolziańska 5/14, biuro: ul. St. Batorego 14, 02-591 Warszawa, tel./faks: (022) 825-96-08.

1.2. Podstawa opracowania.

Przy opracowaniu projektu wykorzystano:

1. Wypis z rejestru gruntów - załącznik nr 1.
2. Wypis z Planu miejscowego. Zaświadczenie o zgodności z Planem Miejscowym - załącznik nr 2.

3. Mapę do celów projektowych.
4. Projekt budowlany wykonany w 1985 r. przez Biuro Techniki Komunalnej z Płocka.
5. Przegląd ekologiczny wykonany przez W. Lenarta.
6. Badania monitoringowe wód.
7. Instrukcję eksploatacji składowiska.

1.3. Akty prawne.

Projekt budowlany jest zgodny z:

1. Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001 roku Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.
2. Ustawą z dnia 29.07.2005 roku o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz. U. nr 175 poz. 1458.
3. Ustawą z dnia 10 marca 2006 roku zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz. U. nr 63, poz. 441.
4. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. nr 120 poz. 1133.
5. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego Dz. U. nr 202 poz. 2072 z 2004 r. i Dz. U. nr 75 poz. 664 z 2005 r.
6. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.03.2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. nr 61 poz. 549).
7. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. nr 47 poz. 401.
8. Rozporządzeniem MSWiA z dn. 16.06.2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz. U. nr 121 poz. 1137.
9. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21.03.2006 roku w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami Dz. U. nr 49 poz. 356.

1.4. Informacja o stanie prawnym obiektu i obowiązujących decyzjach administracyjnych.

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Wilczkowie zostało oddane do użytku w 1985 roku w oparciu o obowiązujące w tym czasie przepisy i procedury administracyjne. Obiekt stanowi własność gminy Wyszogród. Dokumentuje to wypis z rejestru gruntów (załącznik nr 1).

Wydane decyzje administracyjne odnoszące się do inwestycji są następujące:

- Składowisko odpadów komunalnych w Wilczkowie zostało zlokalizowane w oparciu o informację o terenie, wydaną przez Wojewódzkie Biuro Planowania Przestrzennego w Płocku w dniu 19.02.1983 roku.¹
- Projekt pn.: „Realizacyjny plan zagospodarowania terenu wysypiska śmieci w Wyszogrodzie” został wykonany przez Biuro Techniki Komunalnej z siedzibą przy ul. Gagarina 28 w Płocku w roku 1985. Projekt uzyskał pozytywną opinię sanitarną Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego dla województwa płockiego w dniu 14.08.1985 r.²

W celu dostosowania funkcjonowania składowiska do obowiązujących przepisów prawa ochrony środowiska, Starosta Płocki Decyzją³ z dnia 30.07.2001 r. zobowiązał zarządzającego składowiskiem do wykonania na podstawie „Przeglądu ekologicznego” następujących działań technicznych i organizacyjnych:

- Wykonanie do dnia 30.06.2002 roku, drenażu zbierającego odcieki i wody opadowe ze składowiska do zbiornika, a następnie wywożenie ich do oczyszczalni ścieków w Wyszogrodzie.
- Składowania na składowisku tylko odpadów nieużytecznych powstałych po ich segregacji..
- Uzupełnienia zieleni izolacyjnej wokół składowiska – w terminie do dnia 30.04.2002r.
- Utrzymania i eksploatacji składowiska odpadów w sposób zapewniający właściwe funkcjonowanie urządzeń stanowiących wyposażenie składowiska odpadów oraz zachowania wymagań sanitarnych, bezpieczeństwa i higieny pracy, a także zasad ochrony środowiska.

1 Informacja o terenie z dnia 19.02.1983 r. nr GAW/538/216/83

2 Opinia sanitarna znak: NZ 9064-37/610/1137/85D z dnia 14.08.1985 r.

3 Decyzja z dnia 30.07.2001 r. znak: OŚ.I.7644-3/53/2001

Ww. zalecenia zostały wykorzystane przy opracowaniu niniejszego projektu.

Aktualnie składowisko jest eksploatowane w oparciu o Decyzją Starosty Płockiego⁴ zatwierdzającą Instrukcję eksploatacji składowiska odpadów komunalnych w Wilczkowie.

W 2007 r wykonano 3 piezometry dla których sporządzana jest dokumentacja powykonawcza.

1.5. Eksploatacja składowiska i monitoring.

Nadzór nad składowiskiem wypełnia Starostwo Powiatowe w Płocku. Składowisko odpadów komunalnych w Wilczkowie wg założeń projektowych może przyjmować ca 8 Mg odpadów na dobę (mniej niż 10 Mg/dobę). Aktualnie intensywność składowania jest mniejsza i wynosi średnio 1,5 Mg/dobę.

Obecną eksploatację prowadzi się w oparciu o zatwierdzoną Instrukcję eksploatacji przez Starostę Płockiego pismem z dnia 12.04.2002 znak OS I. 7644 –3/28/2002, która dopuszcza do składowania następujące grupy odpadów:

Tabela nr 1. Grupy odpadów dopuszczone do składowania na składowisku w Wilczkowie (zgodnie z decyzją Starosty Płockiego).

<i>Kod</i>	<i>Grupa, podgrupa i rodzaj odpadów dopuszczonych do składowania</i>
20 02	Odpady z ogrodów i parków (w tym z cmentarzy)
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji
20 02 02	Gleba i ziemia w tym kamienie
20 02 03	Inne odpady nie ulegające biodegradacji
20 03	Inne odpady komunalne
20 03 02	Odpady z targowisk
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów
20 03 99	Odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach

Na składowisku nie deponuje się odpadów niebezpiecznych.

Wg bazy Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska do 2006 roku na składowisku zdeponowano łącznie ponad 25 000 Mg odpadów.

4 Decyzja z dnia 12.04.2002 r. znak: OŚ.I.7644-3/28/2002

Całkowitą pojemność składowiska szacuje się na około 42 000 Mg.

Utrzymanie składowiska jest utrudnione z uwagi na małą ilość odpadów przyjmowanych z terenu gminy Wyszogród.

Odpady są plantowane i zagęszczane przy użyciu sprzętu ciężkiego.

Obecnie na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Wilczkowie trafiają odpady z Gminy i Miasta Wyszogród. Zbiórką odpadów objętych jest blisko 90% ludności.

Na terenie Gminy funkcjonują systemy zbiórki odpadów dostosowane do formy zabudowy.

- Z terenu Miasta Wyszogród odpady odbierane są w systemie mieszanym, polegającym na opróżnianiu pojemników typu SM – 110.
- Z terenów wiejskich dokonuje się odbioru odpadów poprzez opróżnianie kontenerów typu KP – 7.

Na terenie miasta stopniowo wprowadzany jest system selektywnej zbiórki odpadów. Mieszkańcom wydaje się worki foliowe, a następnie zgromadzone odpady do czasu sprzedaży są deponowane w pojemnikach do segregacji, zlokalizowanych na składowisku.

1.6. Wyposażenie składowiska.

Wyposażenie składowiska stanowią obiekty:

- Budynek socjalny o powierzchni użytkowej 21,95 m² zlokalizowano przy bramie wyjazdowej z wysypiska. Technologia wykonania budynku: mury z cegły, strop z płyt kanałowych, dach kryty papą. Stan budynku jest zły i wymaga remontu.
- Budynek magazynowy o powierzchni użytkowej 57,78 m² z przeznaczeniem na magazynowanie środków dezynfekcyjnych oraz parkowanie spychacza. Stan budynku jest zły i wymaga remontu.
- Brodzik dezynfekcyjny o wymiarach 5,0 na 3,0 m przy bramie wyjazdowej. Stan dobry.
- Bezodpływowy zbiornik na nieczystości płynne o pojemności 13 m³. Szambo jest zlokalizowane w niewielkiej odległości od brodzika dezynfekcyjnego. Szambo ma zarwany strop i wymaga remontu.
- Ogrodzenie terenu wykonano z betonowych elementów prefabrykowanych typowych o wysokości 2,1 m. W ogrodzeniu są 2 bramy wjazdowe wymagające wymiany. Wymiany wymaga również ogrodzenie – łącznie na odcinkach 50 metrów.

- Droga wewnętrzna oraz chodniki zostały zaprojektowane w części wyjazdowej i wyjazdowej z terenu składowiska. Powierzchnię drogi ułożono z prefabrykatów żelbetowych typu MON stan utwardzeń jest dobry.
- Wykonane ujęcie wody ze wody głębinowej na cele gospodarcze i przeciwpożarowe jest nieczynne. Woda jest doprowadzona z sieci wodociągowej do studni z kranem powierzchniowym.
- Pas zieleni izolacyjnej: aktualnie występują pojedyncze drzewa i krzewy od drogi gminnej. Od strony wsi Drwały skarpe składowanych odpadów porastają krzewy.
- urządzenia do monitoringu: 3 piezometry, studnia głębinowa, repery.
- Składowisko wyposażone jest w sprzęt do eksploatacji obiektu w tym:
 - kontenery do selektywnej zbiórki typ KP 7
 - ciągnik DT ze spycharką lemieszową

2. Analiza warunków rekultywacji składowiska w Wilczkowie.

2.1. Rozwiązania projektowe wg projektu z 1985 roku wykonanego przez Biuro Techniki komunalnej z Płocka.

Teren przeznaczony pod składowisko był częściowo gruntem uprawnym, na którym wydobywano pospółkę. Teren nie był uzbrojony w infrastrukturę techniczną, jedynie wzdłuż drogi dojazdowej zlokalizowana była sieć energetyczna.

Droga do projektowanego składowiska posiadała nawierzchnię utwardzoną i ustabilizowaną. Rzędna terenu wahała się w granicach od 99,00 – 101,00 m n.p.m. Na działce przeznaczonej pod składowisko wykonano wykop o głębokości 2,0 m.

Dno składowiska nie zostało uszczelnione. Nie zastosowano również zorganizowanego systemu ujmowania odcieków i wód opadowych z terenu składowiska.

Wg Planu Realizacyjnego Projektu budowlanego wykonanego w 1985 roku przez Biuro Techniki Komunalnej z Płocka składowisko odpadów komunalnych charakteryzowały następujące parametry:

- Powierzchnia całkowita wysypiska: 12 822 m²
- Powierzchnia składowania śmieci: 10 188 m²

- Objętość składowania śmieci: 101 800 m³
- Objętość odpadów zagęszczonych
- na składowisku rocznie: 12 500 m³ x 0,5 = 6 250 m³,
(Do obliczeń chłonności wysypiska przyjęto wskaźnik ugniotu 0,5.)
- Czas eksploatacji składowiska: ca 15 lat.

Całkowitą pojemność składowiska szacowano na około 42 000 Mg.

Wg prowadzonej ewidencji dotychczas zdeponowano około 26 000 Mg co stanowi 62 % projektowanej pojemności.

Projekt z 1985 roku zakładał gromadzenie odpadów do rzędnej 109,50 m n.p.m. tj. ca 9 m p.p.t. (obecnie średnia wysokość depozytu wynosi ca 3 m) oraz przykrycie odpadów warstwą ziemi urodzajnej o grubości 0,6 – 1,0 m. Stosownie do obowiązujących wówczas standardów dno składowiska nie zostało uszczelnione oraz nie zaprojektowano systemu odprowadzania odcieków. Przyjęto, że odcieki ze składowiska zostaną odprowadzone poprzez „rowki melioracyjne wokół pryzmy”.

Rozwiązania zastosowane w projekcie z 1985 r. nie są zgodne z obowiązującymi obecnie standardami i przepisami. Podstawowym problemem jest brak ujęcia odcieków.

2.2. Zapisy planów gospodarki odpadami.

2.2.1. Składowisko wg Gminnego Planu Gospodarki Odpadami.

Wg planu gospodarki odpadami dla Gminy i Miasta Wyszogród aktualnie na składowisku odpadów komunalnych deponowane jest ponad 1,5 Mg odpadów dziennie – 360 Mg rocznie. Mała ilość przyjmowanych odpadów wynika z charakteru gminy i wdrażania systemu odbioru odpadów.

Plan gospodarki odpadami dla Gminy i Miasta Wyszogród zakłada wzrost ilości odpadów do 488,7 Mg/ rok. Rada Gminy i Miasta Wyszogród Uchwałą Nr 101/XI/2004 z dnia 30 czerwca 2004 r. zatwierdziła Program Ochrony Środowiska wraz z Planem Gospodarki Odpadami, w którym przyjęto eksploatację składowiska odpadów komunalnych w Wilczkowie (Drwałach) do 2015 roku.

Biorąc pod uwagę brak wymaganych urządzeń na składowisku oraz uwarunkowania środowiskowe i społeczne Burmistrz Miasta i Gminy Wyszogród zgłosił do Starostwa Powiatowego i Urzędu Marszałkowskiego zamiar złożenia wniosku o zamknięcie

składowiska przekładając Projekt rekultywacji jako rozwiązanie wymagane przez art. 54 Ustawy o odpadach.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę istniejącą infrastrukturę składowiska i „wolny” plac jaki powstanie po wykonaniu rekultywacji, Burmistrz Gminy i Miasta Wyszogród zaakceptował propozycje Projektanta, aby teren ten wykorzystać jako miejsce do przeładunku odpadów komunalnych i miejsce konfekcjonowania odpadów zbieranych selektywnie. Wygospodarowany teren po uformowaniu odpadów umożliwi wykorzystanie części składowiska na odzysk i unieszkodliwianie odpadów wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21.03.2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami.

Urząd Marszałkowski poinformował pismem o włączeniu wniosku Burmistrza do prac nad Wojewódzkim Planem Gospodarki Odpadami.

2.3. Analiza uwarunkowań środowiskowych składowiska.

2.3.1. Formy ochrony przyrody.

Składowisko w obecnym stanie zagospodarowania stanowi deformację krajobrazową.

Obiekt jest położony w odległości 2 km od rzeki Wisły, która w obszarze międzywala jest elementem Systemu Natura 2000. Teren, na którym zlokalizowane jest składowisko należy do Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Planowane prace rekultywacyjne na składowisku ograniczą oddziaływanie obiektu na podstawowe elementy środowiska i na okoliczny krajobraz.

Projektowany boks do przeładunku odpadów będzie dodatkowym obiektem na terenie składowiska.

Zarówno kubatura jak i wysokość projektowanego obiektu nie będą górowały nad otoczeniem. Obiekt będzie tej samej wysokości, co ogrodzenie składowiska.

Rozwiązania konstrukcyjne i technologia użytkowania boksu nie będą powodowały uciążliwości dla środowiska.

Boks do przeładunku odpadów stanowi rozwiązanie zastępcze w stosunku do istniejącego składowiska. Jako obiekt budowlany nie będzie oddziaływał na tereny Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

2.3.2. Budowa geologiczna i uwarunkowania hydrogeologiczne terenu.

Zastosowane rozwiązania rekultywacyjne są związane z budową geologiczną terenu i uwarunkowaniami hydrogeologicznymi. Warunki gruntowo – wodne rozpoznano w oparciu o następujące opracowania:

- Projekt budowlany składowiska z roku 1985
- „Ekspertyzę określającą warunki hydrogeologiczne na terenie eksploatowanego składowiska odpadów komunalnych” wykonaną w 2000 roku na etapie sporządzania przeglądu ekologicznego.
- Projekt prac geologicznych na uzupełnienie sieci monitoringowej na składowisku odpadów komunalnych w Wilczkowie wykonany w październiku 2006 r. przez Pracownię Usług Geologicznych GEO – WIERT z Sierpca.

Z powyższych opracowań poniżej przedstawiono najważniejsze informacje:

Wysoczyzna Płocka zbudowana jest głównie z utworów zlodowacenia środkowopolskiego. Składowisko odpadów komunalnych leży w rejonie wysoczyzny o łącznej miąższości czwartorzędu około 50 m. Na tarasach Wisły na rzędnych 60,5 – 53,5 m n.p.m. (średnio 55 m n.p.m.) nawiercono otwory, które wskazują na występowanie utworów trzeciorzędowych wykształconych w postaci iłów piaszczystych i piasków pylastych.

W profilu pionowym znajdują się gliny zwałowe z domieszką żwiru i otoczków.

Na powierzchni terenu lokalnie występują utwory zastoiskowe powstałe z rozmycia żwirów.

Profil czwartorzędowy do głębokości 43,2 m na terenie składowiska został wykonany podczas wiercenia studni głębinowej i przedstawia się następująco (w m p.p.t.):

- 0,0 – 0,5 m gleba,
- 0,5 – 5,5 m glina zwałowa piaszczysta z otoczkami, szara,
- 5,5 – 31,0 m glina zwałowa, szara,
- 31,0 – 35,5 m piasek drobny z domieszką frakcji pylastej, szary,
- 35,5 – 39,0 m ił ciemnobrunatny,
- 39,0 – 43,2 m piasek drobny, jasno szary,
- 43,2 m głaz.

Warunki geologiczne składowiska są korzystne z uwagi na występowanie na głębokości od 5,5 m do 31 m warstwy gliny zwałowej.

Aktualne warunki hydrogeologiczne składowiska zostały rozpoznane w oparciu o sześć wierceń badawczych, wykonanych w obrysie składowiska odpadów komunalnych w roku 2000.

Na podstawie tych odwiertów mgr Sławomir Milik sporządził dokumentację powykonawczą pn.: „Ekspertyza określająca warunki hydrogeologiczne na terenie eksploatowanego składowiska odpadów komunalnych w Wilczkowie (Drwałach)”.

Ww. odwiertach nie stwierdzono przypowierzchniowych warstw wody. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych wody mogą się gromadzić w obniżeniach powierzchni stropowej słabo przepuszczalnych glin piaszczystych podścielających warstwy piaszczysto – żwirowe tj. na głębokości 3,3 – 3,4 m p. p. t., co odpowiada rzędnej 96,4 m p. p. t. w rejonie otworu nr 1.

Wykonane odwierty do głębokości 5,0 m p.p.t. wskazują, że bezpośrednio pod składowiskiem odpadów występują piaski pylaste, gliniaste z przewarstwieniami gliny piaszczystej.

Do głębokości 5,0 m p. p. t. w żadnym z wykonanych otworów nie osiągnięto spagu piasków gliniastych. W opisie litologicznym otworu studziennego glina zwałowa występuje w przedziale od 5,5 m do 31,0 m p.p.t.

Do oceny zanieczyszczeń wykorzystano badania wody ze studni głębinowej o głębokości 43,2 m zlokalizowanej na terenie składowiska. Studnia pobiera wodę z śródglinowego poziomu wodonośnego znajdującego się na poziomie 34 – 52.5 m p.p.t.

Analiza wody została wykonana przez Laboratorium Wodociągów Płockich Sp. z o.o. w dniu 30.10.2000 r.

W porównaniu do przeprowadzonej analizy wody z roku 1989, która została wykonana w celu określenia tła hydrochemicznego, stwierdzono wzrost siarczanów z 9,6mg/l do 34,5mg/l i twardości ogólnej ze 132 mg/l do 240 mg/l.

Wykonana analiza wody wskazuje na prawdopodobne przedostawanie się przez warstwy litologiczne zanieczyszczeń pochodzących ze składowiska, co stanowi potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych.

Istotnym faktem empirycznego rozpoznania warunków hydrogeologicznych na terenie składowiska jest to, że w wykonanych w 2007 roku trzech piezometrach brak jest wody na głębokości 6 metrów. Wody gruntowe na tym terenie nie mają wykształconego ustabilizowanego poziomu. Może mieć to związek z drenującym działaniem koryta Wisły, położonym w odległości 2 km, ponad 20 m poniżej składowiska.

Wnioski do rekultywacji:

- 1) **Odcieki ze składowiska mogą migrować do wód czwartorzędowych i z tego względu należy zwiększyć grubość składowanych odpadów w celu zwiększenia zdolności absorpcyjnej wód opadowych.**
- 2) **Wody opadowe z okrywy rekultywacyjnej składowiska – po podczyszczeniu mogą być odprowadzane do gruntu.**

2.3.3. Wpływ składowiska na powietrze atmosferyczne.

Uciążliwość odorowa nie mieści się na terenie zajęтым pod składowisko – co jest głównym argumentem za zaprzestaniem składowania odpadów komunalnych w obecnej formie. Ukształtowanie depozytu odpadów, zagęszczenie i przykrycie okrywą rekultywacyjną zminimalizuje ilość powstającego biogazu.

2.3.4. Emisja hałasu na składowisku odpadów komunalnych.

Powstający hałas na składowisku odpadów w Wilczkowie pochodzi z pracy sprzętu ciężkiego (2 godz. na tydzień) oraz z samochodów dowożących odpady na składowisko.

W związku z brakiem w bliskim sąsiedztwie obiektów mieszkalnych (najbliższy budynek mieszkalny jest położony w odległości około 300 m) hałas nie ma ujemnego wpływu na środowisko.

2.3.5. Wyniki badań monitoringowych.

W 2007 roku wykonano 3 piezometry położone wg rys nr 1. Z uwagi na brak wody w odwiertach na głębokości 6 m nie wykonano badań laboratoryjnych. Brak wody w piezometrach jest głównym uzasadnieniem pozostawienia istniejącej studni głębinowej do poboru wody na potrzeby badań monitoringowych.

2.3.6. Podsumowanie obecnego stanu składowiska i wnioski do projektu rekultywacji obiektu.

Składowisko zostało zaprojektowane zgodnie z wymogami obowiązującymi w latach 80 – tych. W technologii nie zakładano żadnej formy uszczelnienia dna składowiska.

Pozostałe uwarunkowania:

- Odpadami zostało wypełnione ca 70% pojemności. Czas eksploatacji składowiska jest zależny od decyzji administracyjnych.
- Składowisko ma ograniczony teren i nie ma możliwości jego powiększenia w celach uzupełnienia urządzeń ochrony środowiska (np. wykonania nasadzeń zieleni, budowy drenażu itp.).
- Ograniczone przychody z gospodarki odpadami podmiotu zarządzającego składowiskiem spowodowały opóźnienia w dostosowaniu obiektu do wymagań prawa ochrony środowiska i z tego względu wzrosła uciążliwość obiektu.

Powyższe uwarunkowania były podstawą do podjęcia decyzji przez Burmistrza o konieczności zaprzestania składowania odpadów komunalnych na składowisku w Wilczkowie i poddania składowiska rekultywacji.

Po analizie zebranych materiałów dotyczących składowiska w Wilczkowie i zapoznaniu się z planami gospodarki odpadami wypracowano następujące rozwiązania przy rekultywacji końcowej składowiska z wykorzystaniem obiektów znajdujących się na terenie.

1). W celu ograniczenia ilości powstających odcieków projektuje się zamknięcie składowiska na **powierzchni 0,65 ha**. Teren ten w projekcie rekultywacji został nazwany kwaterą nr I. Kwatera I powstanie przez uformowanie przemieszczonych odpadów z części składowiska. Wierzchowina kwatery zostanie pokryta okrywą ziemną, ziemia na skarpach – stabilizowana faszyną. Wody opadowe ze skarp i części wierzchowiny zostaną zebrane do koryta odwodnieniowego i po podczyszczeniu w piaskowniku będą odprowadzone do ziemi poprzez zbiornik infiltracyjny – na co jest wymagane pozwolenie wodnoprawne. Odgazowanie kwatery przy pomocy studni umożliwiającej pomiar stężeń gazów. Wysokość dopuszczalnego poziomu ukształtowania odpadów przed położeniem końcowej okrywy projektowana jest na 8 m ponad teren i wynika z następujących warunków:

- Wg projektu składowiska opracowanego przez Biuro Techniki Komunalnej z Płocka zatwierdzonego decyzją lokalizacyjną, dopuszczalny depozyt odpadów z okrywą określony na 10 m powyżej poziomu terenu.
- Wg decyzji Starosty Płockiego zatwierdzającej instrukcję eksploatacji z dnia 12.04.2002 r. warstwa odpadów od powierzchni terenu nie powinna przekraczać 10 m.

2). Teren o powierzchni ca 0,36 ha – Kwatera nr II z której zostaną przemieszczone odpady na Kwaterę Nr I będzie rekultywowany poprzez odzysk odpadów w procesie R 14 dopuszczonych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 21.03.2006 r. w Lp. 13, które wytworzą biologiczną okrywą rekultywacyjną. W celu ograniczenia uciążliwości odpadów zaleca się stosowanie odpadów o następujących kodach: 17 05 04, 17 05 06, 19 05 03, 19 08 05 i 20 02 02.

Rodzaje dopuszczonych do składowania odpadów określi ostatecznie decyzja Starosty Płockiego.

3). Plac na kontenery do selektywnej zbiórki odpadów pozostanie na składowisku i będzie użytkowany w dotychczasowej formie.

4). Istniejące budynki: budynek socjalny i budynek garażowy będą nadal wykorzystane. Oba budynki wymagają remontu i doprowadzenia prądu.

5). Do funkcjonowania systemu zbiórki odpadów na terenie Gminy i Miasta Wyszogród (który oparty jest w znacznej części na kontenerach KP 7) celowe jest dowożenie kontenerów do zbiorczego punktu i przeładunek na samochody wywożące odpady na składowisko regionalne (np. w gminie Drobin czy do zakładu w Kobiernikach). Zakłada się, że odpady będą wywożone w okresach tygodniowych. **Rozwiązanie takie wymaga budowy płyty ze ścianami o wysokości 2 m – tzw. boksu do przeładunku odpadów o powierzchni ca 96 m².** Odprowadzenie ścieków deszczowych z boksu do istniejącego zbiornika bezodpływowego.

Gospodarcze uzasadnienie rozwiązania jest następujące:

- Zamknięcie składowiska i odbiór odpadów bezpośrednio przez firmy wywozowe spowoduje znaczny wzrost opłat i w efekcie powstawanie „dzikich wysypisk”.
- Na terenie gminy Wyszogród prowadzone są budowy, z których powstają odpady: ziemia z wykopów (zagospodarowanie tego odpadu jest problematyczne ze względu na brak odbiorców).

Do realizacji powyższego sposobu zagospodarowania składowiska gmina Wyszogród planuje następujący harmonogram:

1. Budowa boksu przeładunkowego i remont istniejących obiektów.
2. Zamknięcie kwatery nr I o powierzchni 0,65 ha i rekultywacja kwatery I w 2008 r.
3. Rekultywacja kwatery II poprzez ukształtowanie okrywy biologicznej – odzysk odpadów do 2012 r.
4. Eksploatacja obiektu jako miejsca przeładunku odpadów i konfekcjonowania odpadów zbieranych selektywnie – bezterminowo.

3. Założenia technologiczne rekultywacji.

Istniejąca infrastruktura obiektu umożliwia jego wykorzystanie w sposób mniej uciążliwy dla środowiska jako miejsce odbioru odpadów posegregowanych bezpośrednio do kontenerów KP 7 lub podobnych i miejsce przeładunku odpadów komunalnych, z odbiorem co 7 dni do składowiska regionalnego.

Istniejące budynki umożliwiają ręczną selekcję odpadów przywożonych z selektywnej zbiórki i ich konfekcjonowanie prasą zamontowaną w obecnym garażu.

Obecna pojemność składowiska jest jeszcze nie wykorzystana, w związku z tym celowe jest utrzymanie eksploatacji składowiska do czasu wybudowania boks do przeładunku odpadów.

W przedmiarach, kosztorysach i specyfikacji wykonania i odbioru robót zakłada się:

- Etap I w którym będzie wybudowany boks przeładunkowy i zostaną wyremontowane istniejące objekty
- Etap II – Prace rekultywacyjne.

3.1. Odgazowanie składowiska.

Składowisko w trakcie rekultywacji wymaga trwałego odgazowania. Obiekt z uwagi na ukształtowanie depozytu posiada dużą powierzchnię emisji gazów składowiskowych do atmosfery.

Ukształtowanie Kwatery I wymaga montażu jednej studni do odgazowania z końcówką umożliwiającą pomiar składu i stężenia gazów składowiskowych.

3.2. Zagospodarowanie odcieków.

Z uwagi na brak miejsca i zagłębienie depozytu na głębokość ponad 2 m poniżej poziomu terenu, brak jest możliwości założenia drenażu wokół składowiska.

Gospodarka odciekami w procesie rekultywacji będzie polegała na ich ograniczeniu, które nastąpi poprzez:

- zmniejszenie powierzchni zgromadzonych odpadów komunalnych;
- pokrycie uformowanej przyzmy okrywą ziemną stabilizowaną faszyną zbrojoną.
- odprowadzanie wód opadowych z powierzchni Kwatery I drenażem w korytku betonowym poprzez piaskownik do zbiornika infiltracyjnego;
- odprowadzanie wód opadowych z Kwatery Nr II przeznaczonej do odzysku odpadów do rowu opaskowego z infiltracją do gruntu przy granicy z działką nr 177;
- ocieki z boksu przeładunkowego będą gromadzone w istniejącym zbiorniku bezodpływowym o poj. 13 m³ (zbiornik wymaga remontu).

Wprowadzanie wód i ścieków deszczowych ze zbiornika retencyjno – infiltracyjnego i rowu opaskowego do ziemi wymagać będzie pozwolenia wodnoprawnego.

4. Projekt rekultywacji składowiska. (II etap realizacji.)

4.1. Projektowane zagospodarowanie terenu składowiska. Podział na kwatery.

W celu zastosowania rozwiązań technicznych ograniczających oddziaływanie zdeponowanych odpadów na środowisko po procesie rekultywacji i optymalizacji kosztów zamknięcia składowiska zaprojektowano podział składowiska na dwie kwatery:

- 1) Kwaterę I przeznaczoną do zamknięcia i rekultywacji.
- 2) Kwaterę II przeznaczoną do zamknięcia i rekultywacji poprzez unieszkodliwianie i odzysk odpadów wybranych grup odpadów objętych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21.03.2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami.

W celu zrealizowania obowiązków Gminy i Miasta Wyszogród w aspekcie gospodarki odpadami jako rozwiązanie zastępcze do zagospodarowania odpadów komunalnych zaprojektowano budowę boksu do przeładunku odpadów o pow. 96 m² na terenie składowiska. Odpady będą odbierane min. raz w tygodniu i wywożone na składowisko regionalne.

Część składowiska przeznaczona obecnie na kontenery do odbioru odpadów posegregowanych do kontenerów – bez zmian.

Projekt podziału na kwatery i plan zagospodarowania składowiska przedstawia rys. nr 1.

4.2. Projekt rekultywacji Kwatery Nr I.

4.2.1. Rozwiązania projektowe.

W ramach istniejącej działki w celu ograniczeniu uciążliwości składowiska planowana jest rekultywacja i zamknięcie kwatery I oraz wydzielenie kwatery II przy zastosowaniu następujących rozwiązań:

- **Ukształtowanie depozytu odpadów kwatery nr I.** W celu ograniczenia powierzchni składowanych odpadów deponowanych obecnie od 2 m do 5 m p.p.t. projektuje się przemieszczenie odpadów z części terenu i uformowanie depozytu odpadów do wysokości 8 metrów powyżej poziomu terenu tj. 108 m n. p. m. **na powierzchni 0,65 ha** wg rys nr 1 i rys. nr 2 na tzw. Kwaterze I. Ilość przemieszczanych odpadów szacuje się na 2500 m³ (ca 1250 Mg). Teren, z którego zostaną przemieszczone odpady nazwany jest w projekcie Kwaterą II i zostanie wykorzystany do odzysku odpadów powstających z remontów ciągów pieszych, ziemi odpadowej z wykopów itp. tzw. metodą R14 wg klasyfikacji stosowanej w Załączniku nr 5 ustawy o odpadach z 27.04.2001 r. z późniejszymi zmianami.
- **Budowa studni do odgazowania odpadów.** Studnia z kręgów betonowych o wysokości 1 m i średnicy 0,8 m z minimum trzema otworami o średnicy 0,2 m na każdym kręgu zostanie ustawiona 1 m powyżej terenu. Studnia posadowiona na podsypce żwirowej o grubości 0,5 m. Kręgi nakładane na całej długości studni (7 sztuk). W kręgach rura perforowana PCV Ø 160 mm z zasypką żwirową. 2 metry poniżej poziomu terenu (od rzędnej 109 m n.p.m.) rura PCV Ø 160 mm pełna w obsypce z gliny. Zamknięcie przewodu w sposób umożliwiający pomiar stężenia i składu biogazu. Konstrukcja studni wg rys. nr 8.

- **Dezynfekcja skarp i wierzchowiny** dwukrotna: po rozpoczęciu rekultywacji i po ukształtowaniu i zagęszczeniu odpadów. Zużycie materiałów 6 Mg wapna.
- **Mechaniczne uformowanie skarp** o pochyleniu 1:1,5. Ręczne wyrównanie i zagęszczenie skarp.
- **Montaż faszyny** zbrojonej na skarpach wg rys. nr 1 i nr 9.
- **Pokrycie depozytu odpadów okrywą rekultywacyjną na wierzchowinie** o grubości 1,0 m. Skład okrywy: ziemia o zawartości próchnicy około 2%. Rozwiązania zastępcze: ziemia z wykopów zmieszana 1:1 z kompostem surowym z kompostowni mechanicznej lub ziemia z wykopów zmieszana 1:1 z ustabilizowanymi osadami z oczyszczalni ścieków o kodzie 19 08 05. Mieszanka z osadami ściekowymi o grubości maks. 0,5 m. Ukształtowanie depozytu odpadów przedstawia rys. nr 2 i 3.
- **Pokrycie depozytu odpadów okrywą rekultywacyjną na skarpach** 0,8 m. Skład okrywy: ziemia o zawartości próchnicy około 2%. Rozwiązania zastępcze: ziemia z wykopów bez zanieczyszczeń (kod :17 05 04, 17 05 06). Ukształtowanie depozytu odpadów przedstawia rys. nr 2 i 3.
- **Budowa obwałowania i koryta betonowego z drenażem** Ø 160 mm od działki 177 i 323. W narożniku studnia przelotowa PCV Ø 0,4 m. Na drenażu 3 studzienki kontrolne PCV Ø 0,4 m. Długość koryta 180 m. Lokalizacja koryta z obwałowaniem wg rys. nr 1, konstrukcja wg rys. nr 5.
- **Budowa koryta odwodnieniowego z obwałowaniem od strony wjazdu.** Długość koryta II od strony wjazdu 85 m. W połowie długości drenażu zaprojektowano studzienkę przelotową PCV Ø 0,4 m. Lokalizacja koryta z obwałowaniem wg rys. nr 1, konstrukcja wg rys. nr 6.
- **Budowa piaskownika** z kręgów betonowych o wymiarach: Ø 1,20 m i h = 1,5 m.
- **Budowa zbiornika infiltracyjnego** o wymiarach 6 x 8 w koronie, 2 x 4 w dnie stabilizowanego ECO płytą (rys nr 7).
- **Odbudowa ogrodzenia** na długości 50 m. Montaż bram wjazdowych.

Docelowe ukształtowanie bryły składowiska na kwaterze nr I przedstawiają rys 2 i 3.

4.2.2. Bilans wód opadowych z Kwatery I.

Powierzchni, z której będą spływały wody opadowe można uznać za umownie „czystą” ze względu na możliwość zastosowania kompostu i ziemi odpadowej do tworzenia okrywy w

procesie rekultywacji. Wody opadowe z okrywy składowiska będą, zatem, ściekami deszczowymi wymagającymi podczyszczenia przed odprowadzeniem do ziemi. Do zaprojektowania urządzeń podczyszczających sporządzono bilans wód opadowych.

Odływ wód opadowych „czystych” ze skarp i części wierzchowy odprowadzanych korytem z drenażem poprzez piaskownik do zbiornika infiltracyjnego na terenie składowiska obliczono w następujący sposób:

- Powierzchnia skarp i uszczelnionej wierzchowy składowiska – 0,65 ha
- Opad miarodajny 130 dm³/s/ha
- Współczynnik spływu $\psi = 0,3$
- Czas trwania deszczu miarodajnego $t=15$ min

$$Q_{\max} = 0,65 \text{ ha} \times 130 \text{ dm}^3/\text{s} \times 900 \text{ s} \times 0,3 = 22,8 \text{ m}^3$$

$$Q_{\max/\text{sek}} = 25,3 \text{ dm}/\text{sek}.$$

Zakłada się zatrzymanie ścieków w piaskowniku przez min. 60 sek.

$$\text{Pojemność piaskownika} = 1,5 \text{ m}^3$$

4.2.3. Projekt odwodnienia.

Do odprowadzenia wód opadowych z rekultywowanej kwatery I zaprojektowano odbiornik ułożony z koryt betonowych o wymiarach 40 x 50 x 100 cm z rurą drenarską szczelinową PCV Ø 160 mm ułożoną na dnie koryta ze spadkiem $\pm I = 3 \text{ ‰}$ i obsypaną tłuczniem o średnicy 3 cm. Odwodnienie składa się z dwóch ciągów: koryta nr 1 i koryta nr 2. Lokalizacja koryt wg rys. nr 1.

Koryto nr 1 zostanie ułożone od strony działek 177 i 323 na długości 180 m. Koryto odwodnieniowe będzie ułożone u podstawy składowiska na skarpie obwałowania stabilizującego elementy odwodnienia. Profil drenażu odwodnieniowego nr 1 wg rys. nr 5.

W narożniku składowiska od działki 177 i 323 zaprojektowano studnię przelotową PCV Ø 400 mm. Na ciągu drenarskim – 3 studnie przelotowe (kontrolne) z PCV Ø 400 mm. Lokalizacja studni wg rys. nr 1 i rys. nr 5.

Koryto nr 2 zaprojektowano od strony wjazdu na składowisko. Długość koryta 85 m, na ciągu zlokalizowano jedną studnię przelotową PCV Ø 400 mm. Lokalizacja studni wg rys. nr 1 i rys. nr 6. Profil drenażu odwodnieniowego nr 2 wg rys. nr 6.

4.2.4. Projekt piaskownika.

Ciągi drenarskie koryt odwodnieniowych nr 1 i 2 łączą się w piaskowniku z kręgów betonowych \varnothing 1,2 m. Głębokość piaskownika 1,5 m p.p.t. Kręgi betonowe należy uszczelnić dwustronnie abizolem. Rzędna wlotu ciągów drenarskich do piaskownika wg rys. nr 5 i 6.

Piaskownik, połączony będzie ze zbiornikiem infiltracyjnym kolektorem PVC \varnothing 200 mm o długości 7 m. Wylot kolektora do zbiornika – bezpośredni lub za pomocą typowego wylotu drenarskiego.

4.2.5. Projekt zbiornika infiltracyjnego.

Wody opadowe z wierzchołki składowiska zostaną zebrane do drenażu ułożonego w korycie betonowym wokół rekultywowanego depozytu odpadów i po podczyszczeniu w piaskowniku – odprowadzone przez zbiornik infiltracyjny do gruntu.

Wprowadzanie wód ze zbiornika chłonnego do ziemi wymagać będzie uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

Do odbioru opadu miarodajnego $Q_{\max} = 22,8 \text{ m}^3$ zaprojektowano zbiornik infiltracyjny o wymiarach:

- Długość w koronie – 8,5 m
- Szerokość w koronie – 6 m
- Szerokość w dnie 2 m
- Długość dna 4 m
- Głębokość: 1,5 m
- Powierzchnia chłonna 23 m^2

Czynny poziom zbiornika 1 m. Pojemność czynna 40 m^3 .

Pojemność zbiornika infiltracyjnego zaprojektowano z rezerwą na sytuacje atmosferyczne, w których dno zbiornika będzie zamarznięte a jednocześnie wystąpią opady wiosenne.

Obliczony czas opróżniania zbiornika retencyjnego wyniesie:

wielkość obciążeń hydraulicznych dla gruntu o współczynniku przepuszczalności

$$K = 0,35 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}.$$

Dla napelnienia $h = 1 \text{ m}$ i F filtracji 21 m^2

$$Q = 23 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d} = 8,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

Czas opróżniania zbiornika 2,85 doby.

Konstrukcja zbiornika wg rys. nr 7:

- Wykop bez naruszania naturalnie zagęszczonej struktury gruntu.
- Obrobić na czysto skarpy i dno, zagęścić do $I = 0,95$.
- Ułożyć płyty ECO 40 x 60 x 8 cm na dnie i na skarpach.
- Płyty na skarpach zamocować do gruntu kółkami dębowymi o $\varnothing 8$ cm i $L = 50$ cm.

Zejście do zbiornika – schodki na terenie wg Przekroju podłużnego przez zbiornik infiltracyjny na rys. nr 7.

4.2.6. Budowa obwałowania wokół Kwatery nr I.

W celu zebrania wód opadowych ze skarp i części wierzchowiny, przy stopie składowiska projektuje się ułożenie koryta odpływowego, które wymaga posadowienia umożliwiającego zebranie tych wód. W związku z tym, za korytem, będzie ukształtowany wał ziemny o $h=1$ m.

Bilans mas ziemnych do ukształtowania obwałowań:

Długość obwałowań (max):	270 mb
Szerokość podstawy obwałowania:	2 m
Wysokość obwałowania:	1 m
Powierzchnia przekroju obwałowania z uwzględnieniem konieczności wyprowadzenia spadków:	1,5 m ²

$$V = 270 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}^2 = 405 \text{ m}^3$$

Do obliczeń przyjęto 400 m³

Zaleca się ukształtować wysokość nasypów z uwzględnieniem stopnia zagęszczenia oraz rodzaju użytych materiałów wg poniższych założeń:

- Wartości nadsypów Δh i Δb dla różnych materiałów i różnych metod wykonywania nasypów.
- Dla uzyskania nasypu grobli lub wału w wymiarach projektowanych, należy zwiększyć wysokość nasypu o określoną niżej wartość Δh na osiadanie.

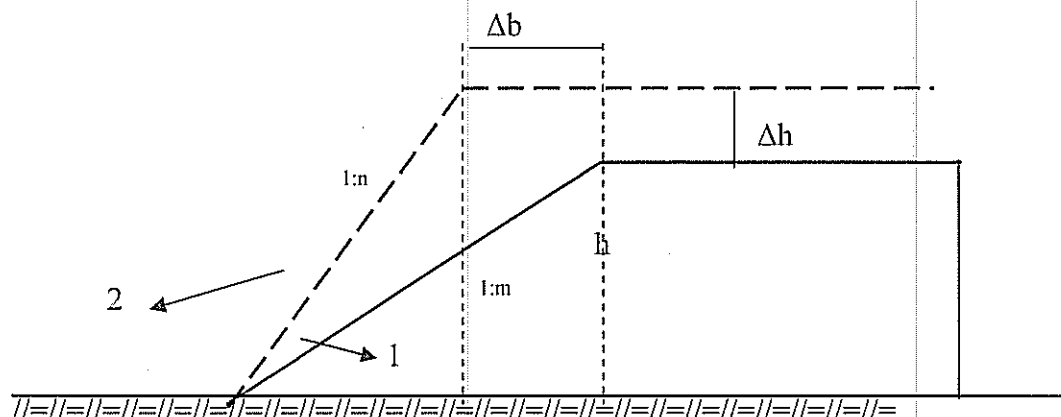


Tabela Nr 2: Wartość nasypów Δh i Δb dla różnych materiałów i różnych metod ich wykonania (Cz. Zakszewski, Melioracje rolne, Tom I str. 260 PWRiL) podano niżej w tablicy.

Materiał nasypu	Δh %			Δb
	Nasyp luźny	Nasyp zagęszczony mechanicznie	Nasyp ubijany warstwami	
Piasek	8	5	3	$3/2 \Delta h$
Gliny wilgotne	10	8	5	$3/2 \Delta h$
Gliny suche	12-15	10	7	$3/2 \Delta h$

Obwałowanie należy wykonać z ziemi z wykopów bez zanieczyszczeń (kod: 17 05 04, 17 05 06). Dopuszczalne jest zastosowanie gruzu ceglanego niezanieczyszczonego.

Do ukształtowania obwałowania dopuszcza się odpady wymienione w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 21.03.2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami.

4.2.7. Konstrukcja nośna faszyny na skarpach kwatery nr I.

W celu stabilizacji ziemi i zapobieganiu erozji wodnej na skarpach o nachyleniu 1:1,5 przy wysokości depozytu 9 m ponad teren, zostaną zastosowane kieszki (warkocze) faszynowe zbrojone drutem, mocowane do pali drewnianych zabitych w podstawie i na wierzchowinie składowiska. Konstrukcja faszyny – rys. nr 9. Montaż na skarpach wg rys. nr 1.

Pale o wysokości $h = 2$ m i $\varnothing 0,3$ m zostaną zabite pneumatycznie pod kątem 60° do poziomu terenu i wierzchowiny składowiska. Na wierzchowinie pale zostaną zabite w odległości 5 metrów od skarpy, gęstość zabicia pali co około 10 – 12 m, przy stopie składowiska co około 12 – 15 m tuż przy skarpie.

Na skarpie druty nośne w miejscach krzyżowania faszyny, druty należy połączyć metodą zgrzewania lub poprzez zacisk i dowieźć do pali drewnianych ($h = 0,6$ m, $\varnothing 8$ cm) zabitych w skarpe składowiska. Funkcją pali jest docisk faszyny do skarpy przed nakładaniem ziemi na skarpy.

Wiązka faszyny o grubości 0,25 m wiązana do konstrukcji z drutu stalowego 2 x $\varnothing 5$ mm stal A0 zostanie ułożona na skarpie pod kątem około 45° do płaszczyzny skarpy. Poszczególne pola „karo” zostaną wypełnione ziemią okrywową.

Długość warkoczy faszyny 10 m.

Łączna długość warkoczy faszyny ca 290 m.

Pale drewniane do mocowania faszyny $h = 2 \text{ m}$, $\varnothing 0,3 \text{ m}$, 20 sztuk.

Pale drewniane do docisku faszyny do skarp 20 szt.

Faszynę należy zamówić wg długości warkoczy po ostatecznym zagęszczeniu składowiska.

Druty mocujące na wierzchowinie 7 m dłuższe od wiązki faszyny. Druty mocujące na dole skarpy 2 m dłuższe od wiązki faszyny.

Długość odcinków faszyny i łączne zapotrzebowanie przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela nr 3. Długość odcinków faszyny.

Lp.	Punkty mocowania faszyny przy stopie składowiska (numer pala)	Punkty mocowania faszyny na wierzchowinie składowiska (numer pala)	Długość odcinków faszyny w mb	UWAGI
1.	1	102	10	Rozstaw pali mocujących faszynę co 10 -12 metrów na wierzchowinie i co 12 – 15 metrów przy stopie składowiska. Rozstaw pali należy dostosować do wymiarów skarpy.
2.	2	101	10	
3.	2	103	10	
4.	3	102	10	
5.	3	104	10	
6.	4	103	10	
7.	4	105	10	
8.	5	104	10	
9.	5	106	10	
10.	6	105	10	
11.	7	108	10	
12.	8	107	10	
13.	8	109	10	
14.	9	108	10	
15.	9	110	10	
16.	10	109	10	
17.	10	111	10	
18.	11	110	10	
19.	12	112	10	
20.	13	111	10	
21.	13	113	10	
22.	13	110	10	
23.	13	112	10	
24.	14	112	10	

25.	14	114	10
26.	15	113	10
27.	15	115	10
28.	16	114	10
29.	16	116	10
30.	Razem		290

4.2.8. Objętość mas ziemnych do rekultywacji Kwatery I.

Dane do obliczeń:

- Powierzchnia wierzchowiny: 4000 m²
- Powierzchnia skarp z policzeniem spadków: 4800 m²

Objętość mas ziemnych i kompostu do pokrycia wierzchowiny:

$$4\ 000\ \text{m}^2 \times 1,0\ \text{m} = 4\ 000\ \text{m}^3$$

Warstwy okrywowe:

- **Pierwsza warstwa po zagęszczeniu odpadów – 0,3 m**

Rodzaje ziemi do rekultywacji:

Preferowane:

20 02 02 Gleba i ziemia w tym kamienie.

Dopuszczalne:

17 05 04 Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03;

17 05 06 Urobek z podglebia inny niż wymieniony w 17 05 05.

- **Druga warstwa do wytworzenia porostu trawiastego – 0,7 m;**

Rodzaje ziemi do rekultywacji:

Preferowane:

20 02 02 Gleba i ziemia w tym kamienie.

Dopuszczalne:

17 05 04 Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03.

17 05 06 Urobek z podglebia inny niż wymieniony w 17 05 05.

19 08 03 Kompost nie odpowiadający wymaganiom (nie nadający się do wykorzystania)

19 08 05 Ustabilizowane komunalne osady ściekowe wymieszane proporcji 1:1 z odpadami

17 05 04 i 17 05 06.

Kompost lub mieszankę osadów z oczyszczalni z ziemią 1:1 na wierzcholinie stosuje się z uwagi na dobrą przepuszczalność i chłonność wody, co ograniczy spływ powierzchniowy i erozję skarp. Mieszanka taka zapewni dostateczną żyzność do wytworzenia się stałego zadarnienia.

Ze względu na podatność na erozję wodną (duża sorpcyjność) mieszankę ziemi z osadami należy stosować jedynie na wierzcholinie, o grubości nie przekraczającej 0,5m. Wierzchnią warstwę okrywy powinna stanowić ziemia odpadowa.

Z uwagi na podatność osadów na erozję wodną mieszanki z osadami nie należy stosować na skarpy.

Użycie osadów wymaga spełnienia warunków art. 43 ustawy o odpadach z 27 kwietnia 2001 r. Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251.

Osady muszą spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych Dz. U. z 2002 r. Nr 134, poz. 1140.

Objętość mas ziemnych do pokrycia skarp:

$$4800 \text{ m}^2 \times 0,8 \text{ m} = 3840 \text{ m}^3$$

Preferowane materiały do rekultywacji:

20 02 02 – Gleba i ziemia w tym kamienie.

Dopuszczalne:

17 05 04 Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03.

17 05 06 Urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05.

Na skarpy nie należy stosować kompostu lub mieszanki ziemi z wykopów zmieszanej 1:1 z osadami z oczyszczalni ścieków z uwagi na dużą sorpcyjność i podatność na erozję wodną.

Projektowane źródła mas ziemnych:

- Masy ziemne o zawartości 1,5 - 2 % próchnicy lub z przeważającym udziałem zawartości frakcji gliniastych mogą być pozyskane z budów urządzeń melioracyjnych lub z terenów łąkowych. Do kalkulacji przyjęto cenę 15 zł/m³.
- 17 05 04 Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03;
- 17 05 06 Urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05 do kalkulacji kosztów przyjęto 15 zł/m³.

- Kompost na rekultywację wierzchowy wymaga wymieszania z ziemią. Kompost rekultywacyjny nieuszlachetniony projektuje się zakupić od Zakładu utylizacji w Kobiernikach. Biorąc pod uwagę odległość kompostowni w Kobiernikach przyjęto, że koszt „loco składowisko” może się kształtować około 15 zł/m³.
- Przygotowanie mieszanki osadów z oczyszczalni z ziemią odpadową wymaga przygotowania placu uszczelnionego folią z odpływem odcieków do szczelnego zbiornika na terenie składowiska. Zakłada się, że pozyskanie osadów będzie równe 0 zł. Pozyskanie odpadów np. o kodzie 17 05 04 - Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03. Koszt pozyskania ziemi można przyjąć około 10 zł/m³.
Koszt przygotowania mieszanki z ziemią 15 zł/m³.

Uwaga:

1. Teren składowiska leży na terenie Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu w związku z tym osady z oczyszczalni nie mogą pochodzić spoza tego Obszaru. (art. 43 ustawy o Odpadach).
2. Przy rekultywacji występuje konieczność kontrolowania jakości ziemi stosowanej do okrywy Kwatery I. Zawartość próchnicy powinna wynosić min. 1,5 % w wierzchniej warstwie okrywy o grubości min. 20 cm.

4.3. Rekultywacja Kwatery II.

Rekultywacja kwatery II o powierzchni 0,35 ha, będzie wykonana przy zastosowaniu następujących rozwiązań:

- przemieszczenie powierzchniowej warstwy odpadów do poziomu terenu na kwaterę I w ilości 2500 m³ (1250 Mg); uporządkowanie terenu i pokrycie warstwą 10 cm ziemi odpadowej. Ziemia odpadowa w bilansie masy pochodzić będzie z wykopu zbiornika infiltracyjnego i rowu infiltracyjnego. Lokalizacja kwatery wg rys. nr 1.
- odzysk i unieszkodliwianie wybranych rodzajów odpadów, które są dopuszczone Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21.03.2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami. Rekultywacja kwatery nastąpi poprzez odzysk w procesie R14 (ziemi odpadowej i innych odpadów głównie z remontu ciągów pieszych) na warstwie odpadów poniżej terenu. Odpady te wytworzą okrywę rekultywacyjną. W celu ograniczenia uciążliwości odpadów zaleca się stosowanie odpadów ograniczonych do następujących kodów: 17 05 04, 17 05 06,

19 05 03, 19 08 05, 20 02 02. Strumień wymienionych odpadów będzie pochodził głównie z gospodarki komunalnej gminy Wyszogród. Rodzaje dopuszczonych do odzysku i unieszkodliwiania odpadów na Kwaterze II określi ostatecznie decyzja Starosty Płockiego.

- projektowana rzędna odzysku odpadów – 9 m powyżej p. t. do rzędnej 109 m n.p.m. W trakcie kształtowania kwatery II użytkownika składowiska obowiązywać będzie końcowe ukształtowanie skarp o spadku 1:1,5. Ukształtowanie depozytu odpadów na kwaterze II wg rys. nr 3 i 4.
- odprowadzanie ścieków deszczowych ze skarpy odpadów od strony działki 177 i z części wierzchowiny – do rowu opaskowego z infiltracją do gruntu. Długość rowu 60 m. Skarpy i dno rowu zostaną umocnione płytami ECO o wymiarach 40 x 60 x 8 cm. Konstrukcja rowu wg rys. nr 10. Wody opadowe z pozostałej części Kwatery II będą spływały na teren składowiska od strony drogi gminnej, który jest trwale zadarniony i będą infiltrowały do gruntu. Zakłada się przy tym, że przywożone odpady nie będą zanieczyszczone. Wody nie będą wymagały podczyszczania przed odprowadzeniem do gruntu.
- po zakończeniu procesu odzysku skarpy i wierzchowina wymagać będą wyrównania i „obrobienia na czysto” i obsiania mieszanką traw. Zakłada się przy tym, że porost krzewami nastąpi w sposób naturalny.

Odływ miarodajny z części Kwatery II do rowu opaskowego z infiltracją do gruntu:

- Powierzchnia skarp i uszczelnionej wierzchowiny składowiska – 0,15 ha
- Opad miarodajny 130 dm³/s/ha
- Współczynnik spływu, $\psi = 0,4$
- Czas trwania deszczu miarodajnego $t = 15$ min
- $Q_{\max} = 0,15 \text{ ha} \times 130 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 900 \text{ s} \times 0,4 = 7,0 \text{ m}^3$

Przyjęto $Q_{\max} = 7,0 \text{ m}^3$

4.3.1. Projekt rowu opaskowego.

Pojemność rowu opaskowego:

- Rzędna dna: 0,5 m poniżej poziomu terenu (bez spadków)
- Szerokość dna: 0,4 m
- Rozstaw skarp min: 1,5 m
- Powierzchnia przekroju: min 0,5 m²

- Długość rowu: 60 m
- Pojemność: 20 m³

Konstrukcja rowu wg rys. nr 10:

Wykop ziemny na 50 cm głębokości ze skarpami 1:1,5 obrobić na czysto i zageścić.

Z wydobytej ziemi wykonać groblę od granicy działki o wysokości min. 0,5 m.

Umocnić dno płytą ECO 40 x 60 x 8 cm;

Skarpy umocnić płytą ECO 60 x 40 x 8 cm.

Skarpy powyżej płyty ECO obsiać trawą.

4.4. Bilans mas ziemnych i odpadów do rekultywacji składowiska

Z uwagi na fakt, że składowisko jest czynne i trudno ustalić jaki będzie okres jego eksploatacji podane w przedmiarach ilości odpadów do przemieszczenia są przybliżone.

Jeżeli zakończenie eksploatacji nastąpi w okresie 1 roku, a w tym czasie nie będzie istotnie zwiększona ilość przyjmowanych odpadów, wierzchowina Kwatery I po ukształtowaniu może nie osiągnąć zakładanej rzędnej 8 m.p.p.t. a tym samym ilość mas ziemnych do rekultywacji będzie mniejsza. Weryfikacja podstawowych parametrów powinna być poddana analizie na etapie przygotowywania przetargu.

Tabela nr 4. Przybliżony bilans mas ziemnych i odpadów do rekultywacji składowiska

Lp.	Zadanie	Masa ogółem m ³	Ziemia m ³ ca 2% próchnicy	Żwir/ Piasek m ³	Gleba i ziemia	Inne Odpady m ³
1	Rekultywacja Kwatery I wierzchowin a	4 000	humus i odpady o kodach 20 02 02 17 05 04. 17 05 06	-	20 02 02 17 05 04. 17 05 06 + Maks. 2000 m ³ z kol 7	preferowane 17 05 04 Dopuszczalne 1:1 19 08 05 z 17 05 04 w warstwie do 0,5 m na zagęszczone odpady-
2	Rekultywacja Kwatery I skarpy	3840	humus i odpady o kodach 20 02 02 17 05 04. 17 05 06		20 02 02 17 05 04. 17 05 06	
3.	Rekultywacja Kwatery II po przemieszczeniu odpadów na Kwaterę I	450 – porząd. terenu	-	-	20 02 02 17 05 06	
	Rekultywacja biologiczna Kwatery II w procesie odzysku R 14,	12 000			20 02 02 17 05 06	17 05 04 19 08 05 19 05 03

	12 000 m ³					
4	Obwałowanie kw. I (wał o dł. 270 m, szer. u podstawy 2,0 m, wys. 0,3 - 1 m)	400	-	-	17 05 04. 17 05 06	19 05 03 19 08 05-
5	Zasypka koryta, podsypka pod płyty i kolektor			70		

5. Projekt boksu przeładunkowego. (I etap realizacji).

Wielkość boksu wynika z analizy potrzeb Gminy i Miasta Wyszogród w tym zakresie.

Założono konieczność wywozu odpadów co siedem dni.

Masę odpadów wytwarzanych na tydzień w Gminie Wyszogród obliczono następująco:

Założenie I.

Na składowisku w Wilczkowie w ciągu 20 lat zgromadzono 26 000 Mg tj. 1300 Mg rok tj. 52 Mg/tydzień. Część odpadów pochodziła spoza terenu Gminy.

Założenie II.

Wg Planu gospodarki odpadami ilość gromadzonych odpadów wynosić będzie nie więcej jak 500 mg na rok tj. ca 10 Mg /tydzień. Obecna liczba mieszkańców 6200 osób.

Biorąc pod uwagę charakter gminy do bilansu odpadów można przyjąć minimum 150 kg na osobę rocznie. Masa odpadów wytwarzanych w ciągu roku wynosi odpowiednio:

$$6200 \text{ osób} \times 0,150 \text{ Mg} = 930 \text{ Mg}$$

$$930 \text{ Mg} : 52 \text{ tygodnie w roku} = 17,88 \text{ Mg} = \text{ca } 18 \text{ Mg.}$$

Założenie II przyjęto jako podstawę do wymiarowania boksu.

Do zwymiarowania boksu przyjęto:

- ilość odpadów na tydzień (zakładając przyrost masy wytwarzanych odpadów) - 30 Mg,
- wypełnienie boksu 0,75.
- Masa odpadów nie zagęszczonych 0,15 Mg/m³.

Wymagana pojemność boks: $V = 30 \text{ Mg} / (0,75 \times 0,15 \text{ Mg/m}^3) = 266 \text{ m}^3$

Biorąc pod uwagę ograniczenie kosztów budowy obiektu oraz ograniczenie wysokości konstrukcji projektuje się obiekt o następujących wymiarach:

- Płyta o wymiarach 8,6 m x 12,6 m w wymiarach zewnętrznych.
- Powierzchnia boks: 7,60m x 12m = 91,2 m².
8m x 12m = 96 m² (zew)
7,6 mx 12m = 90 m² (wew)
- Ściany o wysokości 2 m – od wysokości płyty z możliwością wykonania osłon drewnianych o wysokości do 1,0 m montowanych do ścian.
- Pojemność boks w zabudowie betonowej $V = 182,5 \text{ m}^3$.
- Pojemność boks z osłonami drewnianymi = 242 m³.

5.1. Konstrukcja boks.

- Posadowienie boks 0,3 m poniżej poziomu terenu na rzędnej 99,8 m p.p.t.– na wjeździe do boks, ze spadkiem 0,5% w kierunku wjazdu. Wykop 30 m³
- Płyta zbrojona o wymiarach 8 x 12,3 m. Konstrukcja i zbrojenie wg rys. nr 11.
- Wykaz prętów zbrojenia wg rys. nr 11 - 1340 kg.
- Konstrukcja: Beton BH - 25 o gr. 30 cm, na podbudowie z betonu B10 o grubości 20 cm.
- Murki oporowe boks, zbrojone, Beton BH 20, o grubości 20 cm, wysokości 2 m z możliwością wykonania osłon drewnianych montowanych do ścian.
- Odwodnienie płyty do istniejącego zbiornika bezodpływowego o pojemności 13 m³. Korytka ściekowe typu „Aco” o długości 12 m. Odpływ do studzienki ze spadkiem 0,5%. Studzienka PCV Ø 600, 2 m p.p.t. Kolektor do szamba L= 30 m, PCV Ø 0,2 m. Spadek 0,5 %.
- Doprowadzenie wody do mycia płyty, wodociąg L= 60 m 1,5 cala, dwie studnie z wyprowadzeniem wody ponad teren.
- Na wjeździe płyty żelbetowe, drogowe 200 x 100 x 15 cm.

Przy budowie boks zachodzi konieczność sprawdzenia jakości betonu
Z uwagi na brak prądu i konieczność wykonania konstrukcji bez przerw, zaleca się
dowóz atestowanego betonu z wytwórni.

Obliczenia:

Parcie wiatru $W=250 \text{ kg/m}^2$ (PN66/B020015)

Moment utwierdzenia ściany w płycie dennej przy współczynniku pewności $n=2$.

$$M_n = W \times L^2 = (250 \times 4)/2 = 500 \text{ kg/m}^2$$

Beton B – 20

Stal STO, $Q_r=2500$

Wymiarowanie płyt żelbetowych wg tabl. 11 za I. Minc Obliczanie konstrukcji żelbetowych.

Grubość ściany $h=20 \text{ cm}$

Otulina stali $a=9 \text{ cm}$ (przyjęto ze względu na możliwość powstania związków szkodliwych dla betonu)

Grubość obliczeniowa:

$$h_1 = h - a = 20 - 9 = 11 \text{ cm}$$

$$r = \frac{h_1}{\sqrt{\eta * n}} = \frac{11}{\sqrt{200 * 2}} = \frac{11}{\sqrt{1000}} = \frac{11}{31,62} = 0,348$$

Potrzebna ilość stali $F_z = 0,37 * 11 = 4,07 \text{ cm}^2$

Zastosowano pręty o średnicy 6 i 10 mm $F = 3,93 \text{ cm}^2$ co 20 cm.

Wykaz materiałów:

- Beton B 10 – 22,5 m³.
- Beton BH- 20 – 45,0 m³.
- Zbrojenie masa ogółem – 1340 kg.
- Korytka typu „Aco” 10 m
- Studzienka PCW Ø 600, 1,2 m p. p. t.
- Kolektor do szamba L= 30, PCW Ø 0,2 m
- Wodociąg, rurociąg PVC, L= 60 m 1,5 cala, dwie studnie PCW o śr. 1000 mm i gł. 2,4 m
- Płyty żelbetowe, drogowe, 200 x 100 x 15 cm – 6 szt.
- Podsypka piasku 8 m³.

Tabela nr 5. Wykaz zbrojenia.

ELEMENTY		Nr pręta	Ø pręta [mm]	Długość pręta [m]	Liczba w elemencie [szt]	Liczba ogółem [szt]		Długość ogółem [m]	
						Ø 6	Ø 10	Ø 6	Ø 10
plyta denna	górna	1	6	12,3	27	54	124	664,2	992
		2	10	8,0	62				
	dolna	1	6	12,3	27				
		2	10	8,0	62				
ściany boczne	pręty pionowe	4	10	2,3	62	-	248	-	570,4
	pręty poziome	3	6	12,3	8	32	-	393,6	-
ściana	pręty pionowe	4	10	2,3	40	-	80	-	184
	pręty poziome	5	6	8,0	8	16	-	128	-
RAZEM ILOŚĆ					[szt]	102	452		
RAZEM DŁUGOŚĆ					[m]	1185,8	1746,4		
MASA 1 m PRĘTA					[kg]	0,222	0,617		
MASA OGÓLNA					[kg]	263,2	1077,5		
RAZEM MASA					[kg]	1340,7			

5.2. Zagospodarowanie ścieków z boksu.

Z boksu do przeładunku odpadów powstają ścieki deszczowe i ścieki z mycia podłogi po odbiorze odpadów.

Odływ ścieków deszczowych z projektowanego boksu do przeładunku odpadów.

- Powierzchnia boksu z podjazdem narażona na działanie czynników atmosferycznych wynosi 96 m²
- Opad miarodajny 130 dm³/s/ha
- Współczynnik spływu $\psi = 0,9$
- Czas trwania deszczu miarodajnego t = 15 min (900 sek)

$$Q_{\max} = 0,0096 \text{ ha} \times 130 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 900 \text{ s} \times 0,9 = \text{ca } 1,0 \text{ m}^3$$

Ponadto zakłada się zużycie wody do mycia boksu raz na tydzień 0,2 m³

Projektowany odływ 1,2 m³ na tydzień do zbiornika bezodpływowego (szamba) o poj. 13 m³.

Ścieki deszczowe z terenu boksu do przeładunku odpadów zostaną odprowadzone systemem kanalizacyjnym do istniejącego zbiornika bezodpływowego.

System kanalizacyjny składa się z korytka ACO, studni PCV o śr. 600 mm i kolektora PCV do szamba.

Urządzenia:

1. korytka ściekowe „ACO” 12 m
2. studzienka PCV o śr. 600 mm
3. kolektor PCV o śr. DN 200 mm, L=30 m

Lokalizacja urządzeń wg rys. 1, schemat połączeń wg rys. nr 11 (boks do przeładunku odpadów – rzut z góry ze schematem odwodnienia).

5.3. Remont zbiornika bezodpływowego.

Istniejący zbiornik o poj. 13 m³ wymaga remontu na etapie budowy boksów.

Zakres remontu:

- 1) Usunięcie ziemi z odpadami o grubości 0,5 m
- 2) Usunięcie zapadniętej żelbetowej płyty stropowej
- 3) Wykonanie szalunku
- 4) Wykonanie zbrojenia i wylanie betonu.

5.4. Doprowadzenie wody.

Istnieje wodociąg gminny wraz ze studnią wodomierzową na terenie składowiska. Budynek socjalny nie został podłączony do wodociągu. Istnieje zbiornik na ścieki o poj. 13 m³.

Obecnie woda z wodociągu jest doprowadzana na teren składowiska z kranem powierzchniowym.

Ponadto w związku z budową boksów konieczne jest doprowadzenie wody do zmywania pozostałości odpadów po załadunku na samochód wywożący odpady na składowisko regionalne.

W związku z tym projektuje się:

Przewód PVC o przekroju 1,5 cala i długości 60 m (Rys. nr 12). Lokalizacja urządzeń wg rys. nr 1.

Studnie wodociągowe:

- Studnia I Ø 1,0 m PCV, przelotowa z trójnikiem na 8 m od studni przyłączeniowej z wyprowadzeniem na złącze do przewodu elastycznego.
- Studnia II Ø 1,0 m PCV, do poboru wody z kranem odcinającym i wyprowadzeniem na złącze, do przewodu elastycznego.

6. Ogrodzenie.

Ogrodzenie składowiska z płyt betonowych będzie wymagało rozebrania pewnych elementów do wykonania prac rekultywacyjnych i ponownej odbudowy po zakończeniu prac. Zakłada się konieczność rozebrania i odbudowy 10% ogrodzenia na długości 50 mb. Montaż wg instrukcji producenta.

Wymiany wymagają również 2 bramy wjazdowa o szerokości 5 m z furtką.

7. Dostosowanie istniejących budynków do pracy.

Zakres remontów budynku socjalnego i garażu, nie objęty jest niniejszym projektem. Poniższe informacje mają na celu wskazanie wykonania koniecznych remontów jako elementu końcowej rekultywacji i dalszego użytkowania obiektu.

Do kosztorysu zaleca się przyjęcie zryczałtowanego kosztu wykonania napraw – ca 30 000 zł. Obiekt wymaga wyposażenie w transformator, będący w gestii dysponenta sieci elektrycznej.

7.1. Remont obiektu socjalnego z doprowadzeniem wody.

Budynek wymaga remontu z zachowaniem istniejących ścian nośnych i działowych. Odbudowy wymagają instalacje i wyposażenie obiektu.

Obecnie na składowisku ścieki sanitarne nie są wytwarzane. Nie działa instalacja wodociągowa. Wodę należy podłączyć z instalacji zewnętrznej.

Bilans ścieków sanitarnych po remoncie instalacji – założenia do obliczeń:

Na składowisku będą zatrudnione 2 – 3 osoby

3 osoby x 60 dm³ dziennie = 1,8 m³ x 5 = 9 m³

Łączny odpływ ścieków:

- Odpływ ścieków deszczowych z boksu 1,0 m³
- Woda przeznaczona do mycia boksu 0,2 m³/tydzień

- Odpływ ścieków sanitarnych z budynku socjalnego 9,0 m³

Łącznie odpływ ścieków sanitarnych na tydzień = 10,2 m³

Z powierzchni obliczeń wynika, że potrzeba opróżniania szamba ze ścieków sanitarnych i ścieków z boksu przeładunkowego będzie zachodzić średnio raz na tydzień.

7.2. Remont budynku garażowego.

W budynku wymaga odbudowy dach. Koszt naprawy zryczałtowany.

8. Zabudowa biologiczna składowiska.

8.1. Projekt nasadzeń izolacyjnych.

Według obowiązującego Rozporządzenia Ministra Środowiska wokół składowiska powinna być nasadzona zieleń izolacyjna w pasie o szerokości minimum 10 m.

W przypadku składowiska w Wilczkowie brak jest terenu na uzupełnienia nasadzeń.

Istniejąca zieleń rosnąca wzdłuż płotu wymaga ochrony przy wykonywanych pracach rekultywacyjnych.

Od strony drogi celowe jest uzupełnienie istniejącej zieleni nasadzeniami:

- Akacja – *Robinia pseudoacacia* - 10 szt.
- Jarząb pospolity – *Sorbus aucuparia* - 20 szt.

Sadzonki drzew należy zakupić w donicach o wysokości pow. 1,5 m

Nasadzenia należy wykonać w okresie jesiennym lub wczesną wiosną, dostosowując do istniejących w terenie drzew (5 drzew czereśni).

W czasie suszy sadzonki należy podlewać.

8.2. Zabudowa biologiczna skarp i wierzchowiny.

Pokrywą naturalną na skarpach i wierzchowinie będzie stanowić mieszanka traw i rzepiku.

Skład mieszanki traw: 35% kupkówka pospolita, pozostałe 65% mieszanka łąkowa. Na 1 ha powierzchni należy wysiać 200 kg nasion traw i 200 kg nasion rzepiku.

Mieszankę traw należy wysiać na uformowaną i zagęszczoną wałem warstwę okrywową. Obsiew traw i rzepiku ręczny. Po wysiewie wymieszanie nasion z glebą i wałowanie. Optymalnym terminem obsiewu jest wczesna jesień lub wczesna wiosna. Wykonany obsiew wymaga pielęgnacji. W celu właściwego krzewienia się roślin należy kosić porost minimum 2 razy w roku.

Ilość nasion na kwaterę I i II:

Powierzchnia z uwzględnieniem spadków: 10 000 m².

Zapotrzebowanie nasion: 200 kg nasion traw i 200 kg nasion rzepiku.

9. Charakterystyka ekologiczna obiektu.

Przy lokalizacji składowiska zalecono ustanowienie strefy ograniczonego użytkowania, która nie została zrealizowana.

Analiza obowiązujących obecnie przepisów dotyczących strefy jest następująca:

Wg wyroku NSA z dnia 20.07.1988 r., sygn. Art. IV S.A. 376/88 dotyczącego określenia strefy ochronnej w nieobowiązującym już miejscowym ogólnym planie zagospodarowania przestrzennego gminy nie oznaczało ustanowienia takiej strefy, co oznacza że ewentualne utworzenie obszaru ograniczonego użytkowanie wymaga Rozporządzenia Wojewody.

Zgodnie z ustawą o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw art. 26 ust. 1 prowadzący instalację, posiadający decyzję o ustanowieniu stref ochronnych, obowiązani byli w terminie do dnia 31.12.2005 r. do ograniczenia szkodliwego oddziaływania na środowisko terenu, do którego posiadają tytuł prawny.

Wobec planowanego zamknięcia i rekultywacji Kwatery I i rekultywacji Kwatery II w trybie odzysku odpadów dopuszczonych do składowania poza instalacjami oraz wykorzystywania boksu do przeladunku odpadów nie ma uzasadnienia do tworzenia strefy ograniczonego, ponieważ uciążliwość obiektu będzie ograniczona do terenu składowiska.

10. Warunki BHP, postępowanie w sytuacjach awaryjnych.

W trakcie budowy prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47 z 19.03.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca – Kierownik budowy jest zobowiązany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

W przypadku planowanych robót należy m.in.:

- zapewnić bezpieczeństwo pracy, biorąc pod uwagę wysokość obiektu i skarp;
- wskazać elementy terenu, na którym może wystąpić zagrożenie;
- wskazać sposób prowadzenia instruktażu;
- wskazać środki techniczne zapobiegające zagrożeniom.

Teren budowy należy wyznaczyć w terenie i oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych.

W pracy kompaktora (ciągnika gąsienicowego) należy zachować szczególną ostrożność przy zagęszczaniu wierzchowy w pobliżu skarp.

11. Warunki wykonania inwestycji.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać projekt „Organizacji Placu Budowy i Organizacji Robót” wynikający z Prawa Budowlanego, który wymaga zatwierdzenia przez Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy w należytym porządku w okresie trwania realizacji, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy poprzez:

- Wyznaczenie terenu budowy.
- Oznaczenie przejść, wjazdów, wyjazdów.
- Oznakowanie terenu budowy.
- Zabezpieczenia istniejących sieci podziemnych przed uszkodzeniem.

Rekultywacja końcowa składowiska może być wykonywana w okresie całego roku.

Nasadzenia zieleni i obsiew należy wykonać we właściwych okresach wegetacyjnych.

11.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Składowisko ma dogodny dojazd do trasy Wyszogród – Płock, w związku z czym dowóz mas ziemnych do rekultywacji składowiska nie będzie uciążliwy.

W okresie trwania kontraktu i wykonywania robót przy rekultywacji wykonawca jest zobowiązany utrzymywać teren budowy we właściwym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany unikać uciążliwości dla osób trzecich oraz uciążliwości wynikających z hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzenia budowy.

Do czasu przeprowadzenia remontu istniejącego budynku socjalnego Wykonawca jest zobowiązany zorganizować zaplecze budowy z zaopatrzeniem w wodę, WC – typu Toy Toy, oraz punktu zbiórki odpadów w tym niebezpiecznych.

Określoną uciążliwość może spowodować przywóz osadów z oczyszczalni do wykonania okrywy na składowisku. Zaleca się wykonanie przywozu w okresie zimy, w czasie mniejszego parowania i emisji odorów. Ewentualna uciążliwość nie będzie dokuczliwa w zabudowie mieszkaniowej, która jest oddalona od składowiska o około 300 m.

11.2. Ochrona przeciwpożarowa.

Depozyt składowiska jest położony głównie, na powierzchni terenu, co ma zasadniczy wpływ na emisje gazu do atmosfery poprzez powierzchnię skarp i wierzchowiny. Takie ukształtowanie bryły zapobiega koncentracji gazów w złożu.

Można zatem stwierdzić, że z tytułu gazów składowiskowych (głównie metanu) nie będzie zagrożenia przy wykonywaniu okryw rekultywacyjnych.

Przed przystąpieniem do realizacji projektu należy opracować Plan ochrony p. pożarowej.

Po wykonaniu rekultywacji pomiar metanu w będzie prowadzony w ramach monitoringu.

11.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Projekt nie przewiduje stosowania materiałów, które są szkodliwe dla otoczenia.

12. Planowany monitoring.

Warunki monitoringu określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.12.2002 r.

Biorąc pod uwagę brak cieków powierzchniowych, wnioskuje się, aby Zarządca – właściciel składowiska w Wilczkowie był zobowiązany, po zamknięciu Kwatery I prowadzić następujące badania:

- Skład wód odciekowych co 6 miesięcy;
- Poziom wód podziemnych co 6 miesięcy;
- Skład wód podziemnych co 6 miesięcy.

Szczegółowe warunki monitoringu zostaną określone w decyzji Starosty Płockiego.

13. Wykaz prac podstawowych

Ze względów na konieczność zapewnienia odbioru odpadów w Gminie Wyszogród projektuje się podział prac na Zadanie I i Zadanie II.

13.1. Zadanie I – Budowa boks do przeładunku odpadów i pozostałe roboty budowlane.

Budowa boks przeładunkowego:

- 1) Roboty geodezyjne w terenie
- 2) Wykop pod boks przeładunkowy $8,6 \times 12,6 \times 0,3 \text{ m} = 32 \text{ m}^3$.
- 3) Wykopy pod kolektor do szamba (30 m) i wykop pod wodociąg (60 m) 126 m^3 .
- 4) Przemieszczenie gruntu z wykopów 158 m^3 .
- 5) Wykonanie podłoża z betonu B 10 grub. 20 cm – $22,5 \text{ m}^3$.
- 6) Deskowanie ścian boks $126,4 \text{ m}^2$.
- 7) Montaż zbrojenia prętów o $\varnothing 6$ i 10 mm – 1340 kg .
- 8) Układanie betonu BH 20 w płycie i ścianach boks – 45 m^3 .
- 9) Ułożenie płyt betonowych $3 \times 1 \times 0,15$ – 18 m^2 (na wjeździe do boks). Płyty na podsypce piasku o grubości 15 cm.
- 10) Ustawienie korytek ściekowych „Aco” 12 m .

- 11) Podsypka ze żwiru pod kolektor 9 m³.
- 12) Ułożenie kolektora o Ø 200 mm i długości 30 m.
- 13) Ułożenie wodociągu o średnicy 1,5 cala 60 m + 2 studzienki o Ø 1000 mm i max gł. 2 m.

Remont zbiornika bezodpływowego:

- 1) Odkopanie zbiornika 4,5 m³;
- 2) Rozebranie płyty żelbetowej;
- 3) Odtworzenie płyty - 2,25 m³ betonu i 180 kg prętów zbrojenia.

Dostosowanie istniejących budynków do pracy:

Do remontu obiektów nie sporządzono przedmiaru robót, ponieważ nie były objęte projektem. Zakres prac wymaga wyszczególnienia z wykonawcą.

Przyjęto kalkulację indywidualną.

- 1) Remont budynku socjalnego.
- 2) Remont budynku magazynowego.

13.2. Zadanie II – Rekultywacja końcowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Wilczkowie.

Roboty rekultywacyjne na Kwaterach I i II.

1. Pomiary geodezyjne powierzchni składowiska ca 1,2 ha.
2. Przemieszczenie odpadów od granicy działki (w pasie 5 m.) pod budowę odwodnienia ca 200 m³.
3. Uformowanie i zagęszczenie przemieszczonych odpadów ca 200 m³.
4. Przemieszczenie odpadów z Kwatery nr II (zebranie do poziomu terenu) na Kwaterę nr I – ca 2500 m³. Teren na Kwaterze II wymaga wyrównania i wykonania rowu infiltracyjnego od plotu w celu zatrzymywania opadów z ziemi gromadzonej na tym terenie w trakcie tworzenia okrywy biologicznej.
5. Uformowanie i zagęszczenie przemieszczonych odpadów – ca 2500 m³ na Kwaterze I.
6. Uformowanie skarp Kwatery I – ca 5000 m².
7. Wykonanie obwałowania Kwatery nr I na długości 270 m – ca 400 m³.
8. Rozrzucenie wapna na Kwaterze nr I ca 0,65 ha.
9. Zakup, dostawa, rozładunek, formowanie gruntu na okrywę rekultywacyjną Kwatery nr I ca 7800 m³. Uporządkowanie terenu Kwatery II i pokrycie warstwą 10 cm ziemi

odpadowej – z wykopów na terenie składowiska (zbiornik infiltracyjny, rów infiltracyjny itp.).

10. Mechaniczne plantowanie terenu Kwatery I – wyrównanie okrywy rekultywacyjnej na skarpach i wierzchowinie – ca 8800 m².

Montaż Faszyny wzmacniającej skarpy Kwatery nr I.

- 1) Wykonanie kiszek z faszyny na konstrukcji z drutu stalowego zgrzewanego (2m x d 5mm) – 290 m do stabilizacji okrywy ziemnej na skarpie.
- 2) Wbicie pneumatyczne pali drewnianych na wierzchowinie – 20 szt.
- 3) Wbicie 20 pali „dociskowych” faszyny.
- 4) Zakotwienie faszyny u podstawy składowiska.

Wykonanie odwodnienia Kwatery nr I i II:

Kwatera I:

1. Wykonanie wykopu i jego ukształtowanie pod zbiornik infiltracyjny – ca 45 m³
2. Wykonanie wykopu pod drenaż (korytka betonowe) – ca 70 m³
3. Wykonanie schodów na skarpie zbiornika – 3 m
4. Umocnienie skarp zbiornika infiltracyjnego płytami Eco – ca 100m²
5. Ułożenie korytek betonowych (40 x 40 cm) , a w nich rur drenarskich z PCW - drenaż ca 280 m przy skarpach Kwatery I.
6. Obsypanie rur drenarskich ułożonych w korytkach betonowych żwirem – ca 40 m³
7. Zakup, dowóz, montaż studzienek z PCV o śr. 400 mm – 6 szt.
8. Zakup, dowóz, montaż osadnika z kręgów betonowych – 1 szt.
9. Wykonanie 7 m kolektora PCV 0,2 m.
10. Wykonanie typowego wylotu drenarskiego.

Kwatera II

- 1.1. Wykonanie wykopu pod rów infiltracyjny wokół Kwatery II (60 m) ca 92 m³
2. Umocnienie skarp i dna rowu infiltracyjnego (opaskowego), płytami Eco – ca 100m²

Wykonanie studni odgazowującej na Kwaterze I

1. Budowa studni do odgazowania składowiska – 7 kręgów betonowych o śr. 0,8 m i wys. 1 m

Wykonanie – naprawa ogrodzenia

1. Rozbiórka i odbudowa ogrodzenia składowiska na długości ca 50 m.
2. Zakup 2 bram wjazdowych i obsadzenie wraz z furtką.

Obsiew składowiska – Kwatery I i II:

1. Przygotowanie wierzchowiny i skarp pod obsiew – plantowanie – ca 4800 m²
2. Obsiew trawą i rzepikiem wierzchowiny i skarp – ca 10000 m²
3. Nasadzenie sadzonek drzew – 30 szt.

Uwaga:

Ponieważ składowisko jest czynne i trudno ustalić jaki będzie okres jego eksploatacji, podane w przedmiarach ilości odpadów do przemieszczenia są przybliżone.

Jeżeli zakończenie eksploatacji nastąpi w okresie 1 roku, a w tym czasie nie będzie istotnie zwiększona ilość przyjmowanych odpadów, wierzchowina Kwatery I po ukształtowaniu może nie osiągnąć zakładanej rzędnej 8 m.p.p.t. a tym samym ilość mas ziemnych do rekultywacji będzie mniejsza. Weryfikacja podstawowych parametrów winna być poddana analizie na etapie przygotowywania przetargu.

Książka przedmiarów stanowi odrębne opracowanie wykonane przez Andrzeja Michalskiego w programie NORMA PRO.

14. Załączniki.

1. Wypis z rejestru gruntów.
2. Zaświadczenie o zgodności lokalizacji składowiska z Planem Miejscowym.
3. Mapa do celów projektowych.

15. Rysunki techniczne.

1. Projekt zagospodarowania terenu - plansza podstawowa, projektowane urządzenia, skala 1:500.
2. Przekrój poprzeczny Kwatery I: A – A' od działki nr 177 do drogi gminnej. Skala 1:100.
3. Przekrój poprzeczny przez Kwatery I i II, B - B' od działki nr 323 do drogi gminnej.
4. Przekrój poprzeczny Kwatery II C-C' od działki nr 177 przez składowisko odpadów.
5. Profil drenażu odwodnieniowego nr 1, skala 1:100/500.
6. Profil drenażu odwodnieniowego nr 2, skala 1:100/500.
7. Zbiornik infiltracyjny.
8. Studnia odgazowująca.
9. Schemat montażu faszyny.
10. Przekrój rowu odwodnieniowego koryta nr 2.
11. Konstrukcja „Boksu na odpady”.
12. Schemat podłączenia wody do mycia boks na odpady.

16. Dokumentacja fotograficzna.