



Załącznik Nr 6 do decyzji Nr 3-39/2002  
z dnia 14.10.2002 r.

Z up. Starosty

Tadeusz Dębski  
INSPEKTOR W WYDZIALE  
ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANYM

Zleciennodawca/ Inwestor (adres) <b>ZARZĄD MIEJSKI W GRAJEWIE UL. STRAŻACKA 6 19-200 GRAJEWO</b>
Umowa <b>5/10/2000</b>

## OPRACOWANIE PROJEKTOWE

Nazwa inwestycji: **ROZBUDOWA KOMUNALNEGO SKŁADOWISKA ODPADÓW STAŁYCH**

Obiekt (adres): **KOSZARÓWKA GM. GRAJEWO**

Nazwa oprac. proj.: **TOM II – PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY OBIEKTÓW**

✓ Brodzik dezynfekcyjny	– obiekt nr 3
✓ Stanowisko odbioru odcieku i wód deszczowych	– obiekt nr 7
✓ Zbiornik wód deszczowych	– obiekt nr 10
✓ Zbiornik odcieków	– obiekt nr 11
✓ Nowa kwatera składowa odpadów I	– obiekt nr 17
✓ Nowa kwatera składowa odpadów II	– obiekt nr 16
✓ Kwatera istniejąca przewidziana do rekultywacji	– obiekt nr 18
✓ Drogi i place wewnętrzne nieutwardzone	– obiekt nr 20
✓ Pas zieleni izolacyjnej	– obiekt nr 21
✓ Przepompownia odcieku	– obiekt nr 22
✓ Myjnia płytowa	– obiekt nr 23
✓ Ogrodzenie zewnętrzne	– obiekt nr 24
✓ Studnie odgazowujące	– obiekt nr 28

Nr ewidenc. działek: **obręb Koszarówka : 94, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146**

Nr rejestr.

**PNC.16/00/7**

	Tytuł, imię i nazwisko	Zakres opracowania	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Jan Kłosiński		108/72/ZG	
	mgr inż. Jarosław Wilczacki		220/73/ZG	
Sprawdził	mgr inż. Jerzy Zieliński		47/66/ZG	
Projektant Wiodący	mgr inż. Barbara Margraf		245/86/PW	
Dyrektor Regionu	mgr inż. Julian Kaluba		68/87/PW	

POZNAŃ, sierpień 2001 r.

## **Zawartość opracowania TOM II**

- Załącznik nr 1** - Część opisowa  
**Część rysunkowa**
- Załącznik nr 2** - Projekt zagospodarowania terenu – zaplecze i kwatery w skali 1:500
- Załącznik nr 3** - Schemat technologiczny obiegu odcieków i wód deszczowych w skali 1:1250
- Załącznik nr 4** - Brodzik dezynfekcyjny – obiekt nr 3 w skali 1:50
- Załącznik nr 5** - Brama z furtką i ogrodzenie – obiekt nr 24 w skali 1:10 i 1:50
- Załącznik nr 6** - Studnia odgazowująca – obiekt nr 28 w skali 1:25
- Załącznik nr 7** - Zbiornik ocieku – obiekt nr 11 i zbiornik wód deszczowych – obiekt nr 10 w skali 1:100
- Załącznik nr 7.1** - Stanowisko ujęcia ocieku i wód deszczowych – obiekt nr 7 w skali 1:100
- Załącznik nr 7.2** - Schody żelbetowe na skarpie w skali 1:20
- Załącznik nr 8** - Ukształtowanie kwater I i III – przekrój podłużny A – A w skali 1:100/500
- Załącznik nr 8.1** - Ukształtowanie kwater I i II – przekrój poprzeczny 2 – 2 w skali 1:100/500
- Załącznik nr 8.1.1** - Szczegóły uszczelnienia kwater I i II w skali 1:100/500
- Załącznik nr 8.1.2** - Szczegóły drenażu ocieku w kwaterach w skali 1:20
- Załącznik nr 9** - Rysunek konstrukcyjny rekultywacji kwatery istniejącej III – przekrój poprzeczny 3 – 3 w skali 1:100/500
- Załącznik nr 9.1** - Osadnik przy wlocie do studni kanalizacyjnej w skali 1:25
- Załącznik nr 10** - Profil podłużny grobli „A” i drogi rokadowej w skali 1:100/500
- Załącznik nr 10.1** - Szczegóły konstrukcyjnej rekultywacji kwatery III wzdłuż drogi rokadowej – przekrój poprzeczny 3 – 3'' w skali 1:100
- Załącznik nr 10.2** - Betonowy wylot drenu na skarpe 1:20
- Załącznik nr 11** - Profil podłużny grobli „B” w skali 1:100/500
- Załącznik nr 11.1** - Szczegóły konstrukcyjnej drogi dojazdowej wzdłuż kwatery II – przekrój poprzeczny 2 – 2' w skali 1:100
- Załącznik nr 11.2** - Szczegóły konstrukcyjnej drogi dojazdowej i rekultywacji wzdłuż kwatery III – przekrój poprzeczny 3 – 3' w skali 1:100

- Zał. nr 12** - Układ technologiczny ujęcia i przepompowni odcieku – obiekt nr 22  
w skali 1:100/500
- Zał. nr 13** - Myjnia płytowa – obiekt nr 23 w skali 1:100
- Zał. nr 13.1** - Oddzielacz błota, olejów i benzyn w skali 1:20
- Zał. nr 13.1.1** - Oddzielacz błota, olejów i benzyn – widok z góry w skali 1:20
- Zał. nr 13.1.2** - Oddzielacz błota, olejów i benzyn – przekrój A – A w skali 1:20
- Zał. nr 13.1.3** - Oddzielacz błota, olejów i benzyn – przekrój B – B w skali 1:20
- Zał. nr 13.1.4** - Oddzielacz błota, olejów i benzyn – przekrój C – C w skali 1:20
- Zał. nr 13.1.5** - Oddzielacz błota, olejów i benzyn – wykaz stali
- Zał. nr 13.1.6** - Kosz filtracyjny w skali 1:10



## **Spis treści**

- 1. Zakres opracowania**
- 2. Warunki terenowe w obrębie inwestycji i ich wpływ na rozwiązania projektowe**
  - 2.1. Ukształtowanie terenu
  - 2.2. Warunki gruntowo-wodne
- 3. Przeznaczenie i ogólny program użytkowy inwestycji**
- 4. Założenia technologiczne**
- 5. Program użytkowy i rozwiązania poszczególnych obiektów**
  - 5.1. Brodzik dezynfekcyjny – obiekt nr 3
  - 5.2. Stanowisko odbioru odcieku i wód deszczowych – obiekt nr 7
  - 5.3. Zbiornik wód deszczowych – obiekty nr 10
  - 5.4. Zbiornik odcieków – obiekt nr 11
  - 5.5. Nowe kwatery składowe – obiekty nr 16 i 17
  - 5.6. Rekultywacja kwatery – obiekt nr 18
  - 5.7. Drogi i place wewnętrzne nieutwardzone – obiekt nr 20
  - 5.8. Zieleń izolacyjna i ochronna – obiekt nr 21
  - 5.9. Przepompownia odcieku – obiekt nr 22
  - 5.10. Myjnia płytowa – obiekt nr 23
  - 5.11. Ogrodzenie zewnętrzne – obiekt nr 24
  - 5.12. Studnie odgazowujące – obiekt nr 28
- 6. Kolejność i technologia wykonania robót**
  - 6.1. Kolejność realizacji
  - 6.2. Technologia wykonania robót podstawowych
  - 6.3. Wymagania techniczne
- 7. Wytyczne do eksploatacji i rekultywacji końcowej**
  - 7.1. Wyposażenie składowiska w sprzęt technologiczny
  - 7.2. Stan zatrudnienia
- 8. Oddziaływanie inwestycji na środowisko**

## **1. Zakres opracowania**

Niniejszy projekt budowlano-wykonawczy obejmuje rozwiązania podstawowych obiektów technologicznych przewidywanego do rozbudowy składowiska odpadów komunalnych w Koszarówce gm. Grajewo.

Całość rozwiązań rozbudowy składowiska obejmują tomy od I do VII projektu budowlano-wykonawczego, przy czym tom I obejmuje projekt zagospodarowania terenu. W niniejszym tomie II podane są rozwiązania techniczno-budowlane następujących obiektów:

- |   |   |              |
|---|---|--------------|
| ➤ brodzik dezynfekcyjny                               | - | obiekt nr 3  |
| ➤ stanowisko ujęcia odcieku i wód deszczowych         | - | obiekt nr 7  |
| ➤ zbiornik wód deszczowych                            | - | obiekt nr 10 |
| ➤ zbiornik odcieków                                   | - | obiekt nr 11 |
| ➤ nowa kwatera składowa odpadów I                     | - | obiekt nr 17 |
| ➤ nowa kwatera składowa odpadów II                    | - | obiekt nr 16 |
| ➤ kwatera istniejąca przewidziana do rekultywacji III | - | obiekt nr 18 |
| ➤ drogi i place wewnętrzne nieutwardzone              | - | obiekt nr 20 |
| ➤ pas zieleni izolacyjnej                             | - | obiekt nr 21 |
| ➤ przepompownia odcieku                               | - | obiekt nr 22 |
| ➤ myjnia płytowa                                      | - | obiekt nr 23 |
| ➤ ogrodzenie zewnętrzne                               | - | obiekt nr 24 |
| ➤ studnie odgazowujące                                | - | obiekt nr 28 |

## **2. Warunki terenowe w obrębie inwestycji i ich wpływ na rozwiązania projektowe**

### **2.1. Ukształtowanie terenu**

Teren objęty projektem to obszar byłego wyrobiska po eksploatacji żwiru i piasku oraz jego bliskie otoczenie w postaci dotychczasowych użytków rolnych. Powierzchnia terenu jest bardzo urozmaicona, co jest wynikiem nierównomiernego zalegania złóż żwiru i piasku oraz przypadkowego ich pozyskiwania.

Rzędne terenu w obrębie obszaru przeznaczonego pod inwestycję zawierają się w granicach 119,8 m npm do 130,3 m npm. Ogólny spadek terenu w kierunku północno-zachodnim. Omawiany teren od strony północnej i południowej ograniczony jest gruntami rolnymi,



stanowiącymi indywidualną własność, natomiast od wschodu teren graniczy z drogą krajową nr 65 Grajewo – Mońki, a od zachodu z linią PKP Grajewo – Białystok.

We wschodniej części obszaru tj. w byłym wyrobisku, składowane są aktualnie odpady komunalne z miasta i gminy Grajewo; składowisko funkcjonuje jako wysypisko miejskie. Pozostały obszar to w zasadzie nieużytki.

## **2.2. Warunki gruntowo-wodne**

Wg wykonanych badań geotechnicznych o głębokości od 5 – 8 m w rejonie projektowanej rozbudowy składowiska zalegają plejstocénskie pokłady pochodzenia lodowcowego w postaci piasków, piasków gliniastych i glin piaszczystych.

Wody gruntowe obserwowane były sporadycznie w postaci słabych sączeń na różnych głębokościach. Nie nawiercono ustabilizowanego poziomu wody gruntowej.

Nie stwierdzono także miejsc stagnowania wody powierzchniowej, jak również tworzenia się zastoisk z wodą pochodzącą z odcieków, co świadczy o znacznej przepuszczalności podłoża.

## **3. Przeznaczenie i ogólny program użytkowy inwestycji**

Projektowana inwestycja, obejmująca rozbudowę komunalnego składowiska odpadów stałych w Koszarówce gm. Grajewo, stanowi integralną część systemu gospodarki odpadami dla miasta i gminy Grajewo oraz 9 gmin sąsiednich, w tym : Jedwabne, Knyszyn, Krypno, Przytuły, Rajgród, Szczuczyn, Wąsosz i Wizna i wynika z opracowanych wcześniej i przyjętych przez Inwestora programu i koncepcji.

Docelowy program tej inwestycji ma zapewnić możliwość prowadzenia na obsługiwanym terenie gospodarki odpadami w sposób odpowiadający obowiązującym wymaganiom w krajach Unii Europejskiej, a w szczególności :

- prowadzenia selektywnej zbiórki odpadów,
- wydzielanie ze strumienia odpadów zmieszanych części organicznych i ich zagospodarowanie,
- wysegregowanie z masy odpadów zmieszanych surowców wtórnych i ich zagospodarowanie,
- doczyszczanie surowców wtórnych, zebranych w ramach selektywnej zbiórki,
- zabezpieczanie zbytu surowców wtórnych,
- kierowanie na składowisko odpadów nieaktywnych dalej nieprzetwarzalnych tzw. balastowych,
- minimalizowanie ilości odpadów trafiających na składowisko i ich ewidencjonowanie,

- ograniczanie uciążliwości składowania odpadów dla środowiska,
- możliwość etapowej budowy zakładu,
- optymalizację nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych,
- zgodność z wymogami prawa budowlanego i prawodawstwa polskiego.

Przyjęte rozwiązania projektowe zapewniają możliwość zrealizowania docelowego programu inwestycji przy wykorzystaniu terenu w sposób przedstawiany w tomie I.

Zakres prac, przewidziany w projekcie budowlano-wykonawczym zapewni sukcesywne wprowadzanie docelowego programu, a przede wszystkim :

- wyeliminuje szkodliwe oddziaływanie na środowisko, jakie stwarza obecnie eksploatowane wysypisko,
- umożliwi rozbudowę składowiska o dalsze kwatery składowe, odpowiadające aktualnym wymaganiom technicznym i ochrony środowiska,
- zapewni prawidłową eksploatację składowiska poprzez wybudowanie niezbędnych obiektów infrastruktury.

## 4. Założenia technologiczne

### a) Ilość odpadów

Obecnie, na istniejące składowisko dowożone i składowane są odpady typu komunalnego z miasta i gminy Grajewo w sposób tradycyjny, tj. bez żadnego sortowania.

Według opracowanego i przyjętego programu dla Stowarzyszenia Samorządów Dorzecza Biebrzy, na objęte projektem składowisko trafiać mają zarówno odpady zmieszane, jak i odpady ze zbiórki selektywnej, która będzie sukcesywnie wdrażana.

Zgodnie z danymi podanymi przez Urząd Miasta Grajewo zawartymi w piśmie z dnia 12.02.2001 przyjęto:

- bilans ilościowy odpadów zgodnie z poniższym zestawieniem (miasto i gmina Grajewo).

Rok	Ogółem liczba odpadów [m <sup>3</sup> /a]	Ogółem liczba odpadów [Mg/a]
2001	50.000	10.000
2005	75.000	15.000



– ilość surowców wtórnych (powiat Grajewo)

Surowce wtórne	Rok	
	2001	2005
	Masa surowców [Mg/a]	
Metal	1.000	1.500
Papier, tektura	480	600
Tworzywa sztuczne	900	1.400
Materiały tekstylne	350	500
Szkło	1.300	1.800
Odpady organiczne	1.100	1.700

## b) Strumienie odpadów

Wśród tych odpadów na teren zakładu trafiać będą w większości odpady zmieszane oraz wyselekcjonowane z odpadów w ramach selektywnej zbiórki, surowce wtórne o różnym stopniu zanieczyszczenia. W strumieniu odpadów zmieszanych jak i surowców wtórnych mogą się znaleźć także substancje niebezpieczne, zwane zwyczajowo odpadami problemowymi. Będą to : farby, kleje, żywice, rozpuszczalniki, pestycydy, herbicydy, lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć. Może też tu być azbest z rozbiórki pokryć dachowych.

Odpady zmieszane do czasu wybudowania hali segregacji ( obiekt nr 14 ) deponowane będą na kwaterach składowych. Tu będą formowane w warstwy i zagęszczane kompaktorem.

Surowce wtórne, pochodzące z selektywnej zbiórki, takie jak makulatura, tworzywa sztuczne, szkło, będą kierowane rozdzielnie do wydzielonych boksów w wiacie na surowce wtórne z selektywnej zbiórki – ob. nr 13.

W wiacie na surowce wtórne – ob. nr 12 odbywać się będzie ręczne doczyszczanie surowców wtórnych i ich prasowanie za pomocą zainstalowanej w tym pomieszczeniu prasy komorowej. Przewiduje się prasowanie takich surowców jak: makulatura, butelki PET, puszki aluminiowe, pojemniki i beczki stalowe o pojemności do 200 l, zużyte obudowy pralek i lodówek.

Sprasowane w postaci kostek surowce wtórne będą składane na paletach w wydzielonych boksach wiaty nr 12 za pomocą wózka widłowego.

Odpady wielkogabarytowe wydzielone ze strumienia odpadów komunalnych składowane będą czasowo w boksie wiaty nr 13 w celu przeprowadzenia ich podstawowego demontażu.

Odpady problemowe wysegregowane z odpadów komunalnych będą kierowane do wiaty stanowiącej obiekt nr 9, gdzie będą czasowo przetrzymywane do czasu zebrania partii wysyłkowej - specjalistyczny transport odpadów do miejsca ich unieszkodliwiania



zapewniają odbiorcy odpadów. Odpady te będą przechowywane w oddzielnych, odpowiednio oznakowanych beczkach. Beczki umieszczone będą w kontenerze na odpady niebezpieczne np. typu KE-7 prod. ABRYŚ Poznań.

Odpady niebezpieczne dowożone przez dostawców indywidualnych takie jak np. eternit z rozbiórki pokryć dachowych będą umieszczane bezpośrednio w kontenerze na odpady niebezpieczne.

Przewidziano wstępnie 3 szt. kontenerów j/w.

### c) Składowanie odpadów

Przy nadpoziomym **składowaniu odpadów** na kwaterach zakłada się wyprzedzające usypywanie grobelek, tworzących zewnętrzną skarpe warstwy odpadów, stanowiącą element rekultywacji.

Odpady na kwaterach formowane będą warstwami i bieżąco zagęszczane na powierzchni dziennych działek składowania.

Całkowita wysokość warstwy nie powinna przekraczać 1,80 – 2,0 m i być sukcesywnie przykrywana warstwą izolacyjną ( tzw. przesypką ) z gruntu mineralnego o grubości 0,15 – 0,20 m.

### d) Transport odpadów

Z prognozowanych ilości nagromadzenia odpadów wynika, że średniodobowa ilość dostarczonych odpadów wyniesie od 200 m<sup>3</sup> do 300 m<sup>3</sup>/dobę, co odpowiadać będzie od 8-miu do 11-tu pojazdów 8-mio tonowych dziennie. Ilość pojazdów będzie zmienna i uzależniona od ich stopnia przystosowania do tego rodzaju transportu.

Do transportu luźnych odpadów nie powinny być stosowane pojazdy o otwartej przestrzeni ładunkowej . Odpady przywożone na wysypisko będą ważone i rejestrowane, do czego służyć będzie waga – obiekt nr 2 – z odpowiednim oprogramowaniem do prowadzenia ewidencji , fakturowania itp. Wszystkie pojazdy, opuszczające wysypisko będą miały obowiązek przejazdu przez brodzik dezynfekcyjny – obiekt nr 3.

### e) Ocieki i wody deszczowe

Nowo budowane kwatery składowe I i II, jako obiekty nr 16 i 17, wyposażone zostały w drenaż ocieku z perforowanych rur PEHD z odprowadzeniem tego ocieku do szczelnego zbiornika ocieku – obiekt nr 11.

Ze zbiornika ociek będzie sukcesywnie wywożony do miejskiej oczyszczalni ścieków wg dokonanego uzgodnienia na etapie koncepcji.

TOM II

Wody deszczowe, przede wszystkim z powierzchni zabudowanych i utwardzonych ( z wyjątkiem kwater składowych ), jako zanieczyszczone, zbierane będą w uszczelnionym zbiorniku wód deszczowych – obiekt nr 10. Stąd także sukcesywnie będą wywożone do oczyszczalni.

Wody z myjni płytowej, po wstępnym oczyszczeniu w oddzielnym błota, oleju i benzyn, kierowane są oddzielnie rurociągiem do pompowni – obiekt nr 22 a następnie do zbiornika odcieku – obiekt nr 11.

Produkty ze wstępnego oczyszczania wód z myjni, jako niebezpieczne, kierowane będą do czasowego przetrzymania do wiaty na odpady problemowe – obiekt nr 9, gdzie magazynowane będą w specjalnych pojemnikach dla odpadów niebezpiecznych typu KE-7.

Na czasowe przetrzymywanie wyłapanych bezpańskich psów przewidziano urządzenie „punktu przetrzymywania bezpańskich psów” – obiekt nr 4, którego szczegółowe rozwiązania zawarte są w Tomie III.

Zgodnie z wytycznymi koncepcji w projekcie przewidziano miejsce do przetrzymywania jednorazowo do 20 szt. psów.

## **5. Program użytkowy i rozwiązania poszczególnych obiektów**

### **5.1. Brodzik dezynfekcyjny - obiekt nr 3**

Jego zadaniem jest zapewnienie dezynfekcji kół pojazdów wyjeżdżających z terenu składowiska. Jest to konstrukcja żelbetowa w formie szczelnej niecki z okresowym uzupełnianiem i wymianą roztworu dezynfekującego. Dla całkowitego opróżniania niecki brodzika z roztworu przewidziano studnię czerpalną – szczelną śr. 1200 mm, H=2,2 m połączone rurociągiem PEHD Dn 100 mm z zasuwą odcinającą.

Zakłada się, że budowla będzie eksploatowana tylko w okresie dodatnich temperatur.

Całkowita długość budowli 14,80 m , szerokość 3,60 m przy głębokości 0,32 m.

Rozwiązania konstrukcyjne przedstawia załącznik nr 4 .



będzie okresowo wywożony do oczyszczalni ścieków. Zbiornik spełniać będzie również rolę odparownika. W czasie wystąpienia ewentualnego pożaru woda ze zbiornika może być wykorzystana dla celów p/pożarowych. W tym celu przy zbiorniku przewidziano punkt czerpania z szybkozłączem – obiekt nr 7.

### Lokalizacja

Zbiornik nr 10 zlokalizowany jest w części północno-wschodniej obszaru (najniżej położonej) i zbierać będzie wody z pozostałego obszaru zakładu o pow. ok. 2,5 ha, w tym powierzchni utwardzonych 0,45 ha.

Lokalizację zbiornika pokazano na zał. nr 2 .

### Parametry techniczne i konstrukcja

Zbiornik przewidziano jako otwarty, ziemne , kopany o następujących parametrach :

Lp.	Rodzaj parametru	zbiornik nr 10
1.	Powierzchnia na poziomie terenu	651 m <sup>2</sup>
2.	Maksymalna głębokość wody	1,90 m
3.	Objętość ( max. )	539 m <sup>3</sup>
4.	Nachylenie skarp	1:2

Zbiornik posiada rezerwę objętości w stosunku do przewidywanej objętości wód deszczowych w wysokości 100% tych wód, w związku, z czym może być utrzymywana na nim rezerwa wód dla celów przeciwpożarowych w ilości połowy objętości maksymalnej tj. w ilości ok. 250 m<sup>3</sup>.

Dno i skarpy zbiornika będą uszczelnione geomembraną PEHD gr. 1,5 mm, zabezpieczoną geowłókniną o gramaturze 600 g/m<sup>2</sup> i umocnione płytami betonowymi. Wokół zbiornika przewiduje się ogrodzenie z siatki metalowej, wys. 1,5 m. Szczegóły konstrukcji zbiornika przedstawiono w zał. nr 7 .



#### **5.4. Zbiornik odcieków – obiekt nr 11**

##### **Przeznaczenie**

Zbiornik odcieków służyć będzie do przetrzymywania wód pochodzących z opadów, odpływających z uszczelnionych kwater składowych. Wody te po przesączeniu się przez złożę odpadów zawierają znaczne ilości zanieczyszczeń, stanowiąc tzw. odciek. Odciek z uszczelnionych kwater składowych będzie zbierany rurociągami drenażowymi i odprowadzany do zbiornika za pomocą szczelnej instalacji wraz z przepompownią (obiekt nr 22). Ocieki gromadzone w zbiorniku będą okresowo wywożone do oczyszczalni ścieków w Grajewie.

##### **Lokalizacja**

Zbiornik odcieku zaprojektowano jako ziemny otwarty, zlokalizowany w części północno – zachodniej obszaru inwestycji ( zał. nr 2 ).

##### **Parametry techniczne i konstrukcja**

Dla zabezpieczenia zbiornika przed napływem wód powierzchniowych wokół jego powierzchni przewiduje się lokalne podwyższenie terenu w formie grobli o szerokości korony 2,0 m i nachyleniu skarp 1:2

Parametry zbiornika :

- |                                    |   |                                |
|------------------------------------|---|--------------------------------|
| ➤ powierzchnia w osi grobli        | - | 900 m <sup>2</sup>             |
| ➤ powierzchnia dna                 | - | 144 m <sup>2</sup>             |
| ➤ maksymalna głębokość napełniania | - | 2,80 m ( rzędna 124,00 m npm ) |
| ➤ maksymalna objętość              | - | 1094 m <sup>3</sup>            |

Zbiornik wykonany będzie jako szczelny. Uszczelnienie dna i skarp zbiornika przewiduje się z geomembrany PEHD gr. 2,0 mm zabezpieczonej geowłókniną o gramaturze 600 g/m<sup>2</sup> umocnionej płytami betonowymi o grubości 10 cm. Wokół zbiornika zaprojektowano ogrodzenie z siatki metalowej, wysokości 1,5 m.

##### **Sprawdzenie parametrów użytkowych zbiornika**

Projektowany zbiornik odcieków służyć będzie do przetrzymywania odcieków powstających na nowej kwaterze składowej, która będzie w eksploatacji. Dla sprawdzenia pojemności zbiornika przyjęto kwaterę składową I - obiekt nr 17 o powierzchni 1,64 ha.

Wg stosowanych normatywów wielkość odcieków wynosi maksymalnie 30% średniorocznej ilości opadów, przy czym wielkość ta zależy od ilości nagromadzonych odpadów. Wyżej

TOM II

podany wskaźnik może się zmniejszyć nawet do 10% przy znacznym wypełnieniu kwatery odpadami.

Średni opad z wielolecia 1949 – 71 dla stacji opadowej Grajewo wynosi 590 mm.

Stąd średnia wielkość odpływu odcieku do zbiornika może wynosić :

$$Q_n = 0,59 \text{ m} \times 0,30 \times 1,64 \text{ ha} = 2903 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Przy maksymalnym rocznym opadzie  $P = 824 \text{ mm}$ , jaki wystąpił w w/w wieloleciu wielkość odcieku wynosić może:

$$Q_{\max} = 0,824 \times 0,30 \times 1,64 \text{ ha} = 4054 \text{ m}^3/\text{rok}.$$

Przy wystąpieniu deszczu nawalnego o dawce jednorazowej 40mm dopływ do zbiornika wyniesie:

$$Q_{\max} = 0,040 \times 1,64 \text{ ha} = 656 \text{ m}^3 / \text{bez uwzględnienia retencji}.$$

Z porównania parametrów zbiornika i jego objętości czynnej, która wynosi  $1094 \text{ m}^3$  z w/w wielkościami dopływów wynika, że :

- objętość czynna zbiornika gwarantuje zmagazynowanie odcieku pochodzącego z deszczu nawalnego o przeciętnej intensywności, z pewną rezerwą,
- zbiornik wymagać będzie opróżniania ok. 3 razy w ciągu roku normalnego i ok. 4 razy w okresie roku mokrego.

Przy pojemności  $10 \text{ m}^3$  wozu asenizacyjnego odpowiada to około 300 kursom w roku normalnym i około 400 kursom w okresie roku mokrego.

W trakcie eksploatacji nie należy dopuszczać do utrzymywania maksymalnego wypełnienia zbiornika, mając na uwadze rezerwę pojemności na wypadek wystąpienia niespodziewanych intensywniejszych opadów.

Przekroje i szczegóły konstrukcyjne podano w zał. nr 7 i nr 7.1.



## **5.5. Nowe kwatery składowe odpadów I i II – obiekty nr 17 i 16**

### **Lokalizacja**

Nowe kwatery składowe zlokalizowane zostały w środkowej części terenu przewidzianego pod rozbudowę i modernizację składowiska.

Usytuowanie kwater obok siebie stwarza możliwość osiągnięcia maksymalnej ich łącznej pojemności, a usytuowanie ich w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej kwatery przewidzianej do rekultywacji daje możliwość dalszej rozbudowy składowiska ( w perspektywie ).

W konsekwencji przyjęte rozwiązanie stwarza możliwość docelowego uformowania jednolitej bryły odpadów o największej możliwej objętości. Od strony zachodniej nowe kwatery graniczyć będą z obiektami budowlanymi, przewidzianymi dla segregacji, kompostowania i odzyskiwania surowców wtórnych, a więc obiektami, które będą w sposób zasadniczy zmniejszać strumień odpadów kierowanych na składowisko.

### **Parametry techniczne i konstrukcja**

Stwierdzony w rozpoznaniu geologicznym niski poziom wód gruntowych umożliwia wykonanie kwater składowych zagłębionych. Zagłębienie ich daje możliwość pozyskania mas ziemnych, potrzebnych dla wykonania rekultywacji obecnie eksploatowanej kwatery, a także dla wykonania niewielkiego ich ogroblowania na potrzeby wykonania warstw izolacyjnych i grobli skarpowych w trakcie eksploatacji.

Projektuje się :

- Nachylenie skarp wewnętrznych 1:3, a zewnętrznych 1:2,5 i 1:3
- Szerokość korony grobli 3,0 m.
- Średnia głębokość wykopów :
  - w kwaterze I – obiekt nr 17 - 2,70 m
  - w kwaterze II – obiekt nr 16 - 3,80 m

Powierzchnia nowych kwater w osi ogroblowania wynosi ogółem 2,65 ha, z tego:

- kwatera I - obiekt nr 17 - 1,64 ha
- kwatera II - obiekt nr 16 - 1,01 ha

Przy założonej docelowej wysokości składowania odpadów do rzędnej 132,45 m npm pojemność tych kwater wyniesie ogółem 134.700 m<sup>3</sup>, z tego:

- na kwaterze I - obiekt nr 17 - 80.000 m<sup>3</sup>
- na kwaterze II - obiekt nr 16 - 54.700 m<sup>3</sup>



Przy obecnym strumieniu odpadów surowych, wynoszącym ok. 50.000 m<sup>3</sup>/rok pojemności te gwarantują eksploatację tych kwater przez okres ok. 8 lat, a przez ok. 16 lat przy 50% zmniejszeniu strumienia odpadów kierowanych na kwatery w wyniku segregacji i selektywnej zbiórki.

Wyliczone wyżej okresy użytkowania kwater zakładają, że składowane na kwaterach odpady będą zawsze zagęszczane za pomocą kompaktora.

Uszczelnienie dna i skarp kwater przewiduje się wykonać z dwóch warstw. Pierwszą warstwę licząc od podłoża stanowić będzie mata bentonitowa o współczynniku przepuszczalności  $k \leq 5 \times 10^{-11}$  m/s. Na macie tej ułożona zostanie geomembrana PEHD o grubości 2,0 mm, przy czym na skarpach ułożyć należy geomembranę dwustronnie teksturowaną a na dnie geomembranę o powierzchniach gładkich. Rysunek konstrukcyjny projektowanego uszczelnienia przedstawia zał. nr 8.1.1. Ułożoną geomembranę przewiduje się zabezpieczyć geowłókniną ochronną o gramaturze 1000 g/m<sup>2</sup>. Tak wykonane uszczelnienie przykryte zostanie warstwą filtracyjną ze żwiru sortowanego o granulacji 8/16 mm i grubości warstwy 0,40 m.

Projektowany system uszczelnienia jest stosowany w krajach zachodnich.

Dno kwater stanowiące podłoże pod uszczelnienie ukształtowane zostanie ze spadkami podłużnymi ( $I = 1\%$ ) i poprzecznymi ( $I = 3\%$ ) zgodnie z rzędnymi na planie i załączonymi przekrojami – zał. nr 8, 8.1, 9 oraz rysunkami technologiczno-konstrukcyjnymi – zał. nr 6, 7, 9,10 TOM I.

### **Drenaż odcieku**

Wody opadowe, infiltrujące przez złożone w kwaterze odpady w formie tzw. odcieku, zostaną ujęte za pomocą sieci rurociągów wykonanych z perforowanych rur PEHD  $\varnothing 300$  mm, ułożonych na uszczelnionym dnie kwater. Układ sieci drenażu i rzędne rurociągów pokazano na załączniku nr 2. Ocieki ujęte drenażem grawitacyjnie odprowadzone są poza zewnętrzne ogrobowanie kwater rurociągiem do studni zbiorczej i dalej za pomocą przepompowni (obiekt nr 22) przetłaczane do zbiornika odcieku. Schemat technologiczny obiegu odcieków pokazano na zał. nr 3.

Rurociągi odprowadzające ocieki, poza kwaterami, wykonane zostaną jako rurociągi szczelne PEHD ze studniami jw. o średnicy 800 mm. Szczegół drenażu odcieku przedstawia zał. nr 8.1.2.

## Umocnienia powierzchni gruntowych kwater

Powierzchnie gruntowe kwater, tj. korony i skarpy grobli okalających ( poza utwardzonymi wjazdami do kwater ) umocnione będą za pomocą obsiewu mieszankami traw, wykonanymi na warstwie ziemi urodzajnej gr. 5 cm .

Mieszanki traw należy dostosować do środowiska suchego i ubogiego.

## Przybliżony bilans mas ziemnych

Projektowane docelowe zagłębienie kwater daje możliwość pozyskania znacznej ilości mas ziemnych:

➤ z kwatery I - obiekt nr 17	-	44.380 m <sup>3</sup>
➤ z kwatery II - obiekt nr 16	-	37.000 m <sup>3</sup>
Razem wykopy -		81.380 m <sup>3</sup>

Urobek ten będzie wykorzystany głównie:

➤ na budowę grobli i zjazdu do kwater	-	5.290 m <sup>3</sup>
➤ na wykonanie nasypu pod drogę wewnętrzną -		9.180 m <sup>3</sup>
➤ na warstwy rekultywacyjne kwatery istniejącej III -		22.500 m <sup>3</sup>
➤ na warstwy izolacyjne na kwaterach I i II	-	28.000 m <sup>3</sup>
➤ na nasypy przy zjeździe z drogi krajowej	-	2.500 m <sup>3</sup>
Razem nasypy -		67.470 m <sup>3</sup>

W wyżej przedstawionym bilansie ujęto tylko podstawowe pozycje wykopów i nasypów, nie uwzględniając mas ziemnych, tj. wykopów i nasypów w obrębie poszczególnych obiektów, np. wykop i nasyp przy zbiornikach, brodziku, przebudowie istniejących grobli, itp. Ilości te zostały uwzględnione w przedmiarach i kosztorysach. Nadmiar wykopów w stosunku do nasypów rzędu ok. 14.000 m<sup>3</sup> będzie zużyty na rekultywację nowych kwater i ewentualnie przebudowę kwatery III. Nadmiar ten nie pokryje jednak zapotrzebowania na warstwy izolacyjne i rekultywacyjne na tej kwaterze. Należy podkreślić, że przedstawiony bilans mas ziemnych opracowano na podstawie dostarczonej mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Bilans ten może ulec zmianie w przypadku dalszego pozyskiwania kruszywa z obszaru wysypiska.

## 5.6. Rekultywacja kwatery składowej III – obiekt nr 18

Zadaniem projektowanej rekultywacji istniejącej kwatery jest wyeliminowanie szkodliwego jej oddziaływania na środowisko gruntowo – wodne. Kwatera ta eksploatowana jest od wielu lat w istniejącym wyrobisku poźwirowym o nieuszczelnionym podłożu, w

TOM II



skutek czego infiltrujące wgląb wody opadowe w postaci odcieków trafiają bezpośrednio do przepuszczalnego podłoża, zanieczyszczając je.

Obszar tej kwatery wynosi ok. 2,36 ha, a miąższość złożonych odpadów waha się od 2,0 do 8,0 m z niewielkim wyniesieniem ich ponad otaczający teren ( ok. 1,5 m ).

Projektowana rekultywacja obejmować będzie :

- zmianę ukształtowania wierzchowiny z bieżąco dowożonych odpadów z nadaniem jej kształtu ze spadkiem jednostronnym, skierowanym w kierunku zachodnim, tj. w kierunku lokalizacji kwater nowych,
- wyrównanie i zagęszczenie powierzchni bryły składowej,
- przykrycie odpadów warstwą wyrównawczą z gruntu mineralnego przepuszczalnego o grubości 0,2 m, która będzie spełniała funkcję poziomej warstwy odgazowującej,
- odgazowanie złoża odpadów przez zainstalowanie studni odgazowujących,
- wykonanie uszczelnienia geomembraną PEHD grub. 1,5 mm na całej powierzchni składowanych odpadów,
- ułożenie geowłókniny ochronnej na warstwie uszczelnienia – o gramaturze 400 g/m<sup>2</sup>,
- wykonanie warstwy drenażowej, piaszczystej o grubości ok. 0,20 m,
- wykonanie warstwy rekultywacyjnej właściwej z miejscowego gruntu mineralnego o grub. 0,40 m,
- rozścielenie warstwy ziemi próchnicznej o grub. 0,15 m z wykonaniem nawożenia,
- zasiew roślinności trawiastej dla utrwalenia powierzchni i jej pielęgnacja,
- zapewnienie odprowadzenia wód opadowych jako czystych , spływających po wierzchowinie.

Szczegóły ukształtowania wierzchowiny odpadów, wykonania warstw rekultywacyjnych z uszczelnieniem przedstawiają załączniki rysunkowe nr 8, 9 oraz zał. nr 7, 8 TOM I .

Dla wykonania projektowanej rekultywacji potrzebne będą następujące ilości mas ziemnych :

➤ warstwa wyrównawczo-odgazowująca o gr. 0,2 m x 2,36 ha	=	4.720 m <sup>3</sup>
➤ warstwa drenażowa z piasku średniego lub pospółki		
o gr. 0,15 m x 2,36 ha	=	3.540 m <sup>3</sup>
➤ warstwa rekultywacyjna właściwa o gr. 0,40 m x 2,36 ha	=	9.440 m <sup>3</sup>
➤ warstwa ziemi próchnicznej o gr. 0,20 m x 2,36 ha	=	4.720 m <sup>3</sup>
Razem	=	22.420 m <sup>3</sup>
przyjęto		22.500 m <sup>3</sup>

Masy te będą pozyskane w całości z wykopów nowych kwater składowych.



Po wykonaniu uszczelnienia i warstw rekultywacyjnych, spływające z wierzchowiny wody opadowe, jako czyste, przewiduje się odprowadzić od strony wschodniej i południowej rurociągiem  $\varnothing 100$  mm w obsypce filtracyjnej, a od strony zachodniej, tj. nowych kwater za pomocą rowu o łagodnych skarpach i wyprofilowanym dnie wg rzędnych podanych na zał. nr 4 TOM I. W/w rurociąg ułożony zostanie na geomembranie przykrywającej kwaterę, zaś rów wykonany będzie jako ukształtowanie warstw rekultywacyjnych (rynna o nachyleniu 1:3).

Przepuszczalne podłoże zapewni wsiąkanie tych wód.

Z uwagi na przewidywane wykorzystanie objętej rekultywacją powierzchni do perspektywicznej rozbudowy składowiska, jako cel projektowanej obecnej rekultywacji przyjmuje się stworzenie warunków do utrzymania zrekultywowanej powierzchni jako terenu zieleni nieużytkowej.

Uwzględniając powyższe zakłada się obsiew powierzchni mieszanką nasion traw, przystosowanych do warunków suchych i ubogich. Dla zwiększenia udatności uprawy przewiduje się zasilenie powierzchni uprawnej dawką nawozów mineralnych NPK wg norm stosowanych przy pełnej uprawie użytków zielonych.

Z uwagi na przewidywane trudne warunki wzrostu roślin, stosownie do zaleceń IUNiG Zakładu Rekultywacji i Ochrony Gruntów Rolnych z 1976r. w/w normy wysiewu mieszanki zwiększyć należy co najmniej dwukrotnie.

Projektowana w niniejszym opracowaniu rekultywacja istniejącej części wysypiska nie jest rozwiązaniem ostatecznym, ponieważ przewiduje się, że po wykorzystaniu pojemności składowej nowych kwater ( obiekty nr 16 i 17 ) powierzchnia ta zostanie poddana odpowiedniej modernizacji w celu przystosowania jej do dalszego składowania odpadów. Zabieg taki znacznie wydłuży okres eksploatacji całego składowiska.

Projektowane ukształtowanie wierzchowiny kwatery ( jako przygotowanie do rekultywacji ) pozwoli na zdeponowanie ok.  $33.000 \text{ m}^3$  zagęszczonych odpadów, co odpowiada dwuletniemu okresowi ich nagromadzania w obecnym stanie ( ok.  $50.000 \text{ m}^3/\text{rok}$  odpadów luźnych ). Czas ten pozwala i jest potrzebny na wybudowanie nowej kwatery.

Przewidywane w perspektywie przygotowanie kwatery rekultywowanej do dalszego składowania przy wysokości składowania, jak na kwaterach nowych, tj. 138,90 m npm pozwoli na zwiększenie pojemności całego obiektu o dalsze ok.  $167.000 \text{ m}^3$ , tj. o więcej niż pojemność nowych kwater ( obiekty nr 16 i 17 ) razem wziętych. Zrealizowanie tego założenia w perspektywie pozwoli wydłużyć czas eksploatacji całego wysypiska w sposób przedstawiony poniżej :

Pojemność wysypiska i czas jego eksploatacji w fazie projektowanej i w perspektywie

Kwaterna	Pojemność składowa w m <sup>3</sup>	Czas eksploatacji w latach
Kwaterna istniejąca – obiekt nr 18, do czasu rekultywacji	33.000	2,6
Kwaterna I – obiekt nr 17	80.000	6,4
Kwaterna II – obiekt nr 16	54.700	5,1
<b>Razem składowisko projektowane</b>	<b>167.700</b>	<b>13,4</b>
Kwaterna istniejąca – obiekt nr 18, po przebudowie	167.000	13,4
<b>Ogółem z uwzględnieniem perspektywy</b>	<b>334.700</b>	<b>26,8</b>

Przedstawione wyżej okresy eksploatacji wyliczono przy uwzględnieniu strumienia odpadów surowych w ilości 75.000 m<sup>3</sup>/rok oraz przy uwzględnieniu 50% odzysku surowców wtórnych i odpadów organicznych, a także przy pracy kompaktora.

Z powyższych wyliczeń wynika, że przy optymistycznym założeniu odzysku surowców wtórnych, okres eksploatacji kwater nowych przy maksymalnym poziomie ( rzędna 132,45 m npm ) jest stosunkowo krótki i nie przekracza 14 lat ( 13,4 ). W tej sytuacji wskazaną w projekcie możliwość dalszej rozbudowy składowiska na bazie istniejącej kwatery należy uznać za celową i ekonomicznie uzasadnioną wobec planowanego znacznego zainwestowania w infrastrukturę całego obiektu.

Jak wynika z wyliczeń, dalsza rozbudowa kwatery istniejącej pozwoli na dwukrotne wydłużenie okresu eksploatacji całego składowiska, tj. o następne 13 lat, czyli razem do około 27 lat.

Zarys docelowej bryły składowiska z wykorzystaniem dodatkowej pojemności w powiązaniu z nowymi kwaterami przedstawiają załączniki nr 5,6, 7, 8, 10 i 11 TOM I .

### **5.7. Drogi wewnętrzne i place nieutwardzone – obiekt nr 20**

Dla umożliwienia wykonywania prac remontowych, konserwacyjnych i pielęgnacyjnych w obrębie rekultywowanej kwatery, nowych kwater składowych oraz zieleni izolacyjnej przewiduje się wykonanie drogi dojazdowej wzdłuż wschodniej i północnej granicy

TOM II



inwestycji z połączeniem z drogą wewnętrzną utwardzoną w rejonie projektowanego zbiornika odcieku. W przeważającej długości droga ta przebiega po koronie istniejących grobli „A” i części grobli „B”.

Trasę tej drogi przedstawiono na zał. nr 3.

Droga ta służyć będzie także jako droga przeciwpożarowa i zapewniająca objazd w sytuacjach awaryjnych.

Droga posiadać będzie następujące parametry :

- nawierzchnia gruntowa zagęszczona i sprofilowana z gruntu rodzimego z jednostronnym spadkiem poprzecznym  $I = 2\%$
- szerokość korony 5 m,
- spadki podłużne od 0,9 do 4,2% ( po wyrównaniu korony drogi ).

Inne tereny nie zajęte pod budowę obiektów lub przewidziane do zagospodarowania w dalszych etapach rozbudowy inwestycji, utrzymywane będą jako tereny zieleni niskiej (zadarnione) z pozostawieniem, w miarę możliwości, istniejących naturalnych zadrzewień i porostu krzewów.

#### **5.8. Zieleń izolacyjno-ochronna – obiekt nr 21**

Projektowana zieleń na terenie składowiska będzie miała głównie charakter sanitarno-higieniczny.

Ma ona izolować wizualnie i technicznie składowisko od otaczającego terenu. Planuje się zatem zieleń wysoką z drzew liściastych i iglastych oraz średnią w postaci krzewów liściastych i iglastych.

Z drzew przewiduje się :

- |                       |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| ➤ klon polny          | - | Acer campestre   |
| ➤ klon jesionolistny  | - | Acer negundo     |
| ➤ klon tatarski       | - | Acer tataricum   |
| ➤ jodła kalifornijska | - | Abies concolor   |
| ➤ świerk pospolity    | - | Picea excelsa    |
| ➤ sosna pospolita     | - | Pinus silvestris |
| ➤ dąb szypułkowy      | - | Quercus robur    |
| ➤ sosna czarna        | - | Pinus nigra      |

Z krzewów liściastych jako uzupełnienie drzewostanu planuje się :

- |                    |   |                        |
|--------------------|---|------------------------|
| ➤ śliwę kanadyjską | - | Amelanchier canadensis |
| ➤ jabłoń dzika     | - | Malus silvestris       |
| ➤ bez czarny       | - | Sambucus nigra         |



- |                        |   |                |
|------------------------|---|----------------|
| ➤ wiśnię wonną antypkę | - | Prunus mahaleb |
| ➤ gruszę zwyczajną     | - | Pirus communis |

Powyższe gatunki zaliczają się do szybkorosnących i odpornych na suszę.

Ogólna powierzchnia zieleni izolacyjnej w obszarze projektowanej inwestycji wynosi 1,33 ha.

Minimalna szerokość pasa zieleni izolacyjnej składowiska 10 m.

Drzewa sadzone będą w trzech rzędach, oddległych od siebie o 2,0 m i co 1,5 m w rzędzie, natomiast krzewy sadzone będą wzdłuż zewnętrznej granicy pasa w odległości 1,5 m i co 1,0 m od ogrodzenia, będącego zewnętrzną granicą wysypiska.

Uwzględniając powyższe, do wykonania nasadzeń potrzeba będzie około 3500 szt. sadzonek drzew wymienionych gatunków w równych ilościach ( sadzenie na przemian ) i 1350 szt. w/w gatunków krzewów.

Przed wykonaniem nasadzeń, glebę należy nawozić dawką nawozów mineralnych NPK w ilościach  $K_2O$  – 60 kg/ha ,  $P_2O_5$  – 60 kg/ha, azotowe – 40 kg/ha.

Wskazane jest dokonanie nasadzeń drzew, jak i krzewów z sadzonek 2 – 3 letnich.

W pierwszym roku po nasadzeniach prowadzić należy prace pielęgnacyjne, tj. odchwaszczanie i w miarę potrzeby podlewanie.

Niezależnie od projektowanych nasadzeń, na całej powierzchni przewidywanej inwestycji pozostawić należy w miarę możliwości istniejące naturalne zadrzewienia i krzewy.

### **5.9. Przepompownia odcieku – obiekt nr 22**

Przepompownia odcieku jest urządzeniem zbiornikowo-tłocznym, przeznaczonym do przepompowywania odcieków z kwater składowych na wyższy poziom, tj. do zbiornika odcieków.

W projekcie przewiduje się, że pompownia będzie zakupiona i zamontowana jako urządzenie kompletne ( zakup u producenta ) i charakteryzować się będzie następującymi parametrami :

- wydajność eksploatacyjna, zapewniająca spełnienie następujących warunków obliczeniowych :

a/ dopływ średni dobowy (w przeważającej części okresu)  $\approx 1$  l/s

b/ dopływ maksymalny ( z deszczu nawalnego przy czasie odpływu 18h )  $\approx 10$  l/s

- |                                      |           |              |
|--------------------------------------|-----------|--------------|
| ➤ pompy zatapialne                   | -         | 2 sztuki     |
| ➤ geometryczna wysokość podnoszenia  | $\approx$ | 6 m          |
| ➤ manometryczna wysokość podnoszenia | -         | 8 m          |
| ➤ sterowanie pracą pomp              | -         | automatyczne |
| ➤ długość rurociągu tłocznego        | -         | 120 m        |
| ➤ moc przewidywana                   | -         | 4 kW         |

TOM II

Układ technologiczny podano w zał. nr 12 .

Pompa i konstrukcja zbiornika przepompowni powinny zapewniać szczelność instalacji i być przystosowane do pracy w cieczy silnie zanieczyszczonej (odcieki).

#### **5.10. Myjnia płytowa – obiekt nr 23**

Obiekt przeznaczony jest do mycia pojazdów obsługi składowiska z wyłączeniem kompaktora i sprzętu gaśnicowego.

Myjnia płytowa o konstrukcji betonowej wyposażona będzie w punkt czerpania wody oraz oddzielacz, błota, tłuszczu i szlamów typ TOS-1. Podczyszczone wody z myjni odprowadzane będą grawitacyjnie rurociągiem Dn 200 do przepompowni – obiekt nr 22 i dalej do zbiornika odcieku – obiekt nr 11. Dla zapewnienia grawitacyjnego odpływu wody, płytę myjni ukształtowano ze spadkami do studzienki zbiorczej. Mycie pojazdów odbywać się może jedynie w okresie dodatnich temperatur.

Przewidywana ilość pojazdów mytych – max. 10 szt./dobę. Konstrukcję myjni i jej elementów przedstawiają rysunki nr 13 – 13.1.6 .

#### **5.11. Ogrodzenie terenu – obiekt nr 24**

Cały obiekt składowiska projektuje się ogrodzić siatka stalową, rozpiętą na wbetonowanych słupkach stalowych w rozstawie 2,40 m. Wysokość siatki 2,0 m.

Ponad siatką przewiduje się zainstalować 3 rzędy drutu kolczastego w odstępach 0,15 m, rozpiętych na dospawanych do słupków wspornikach, co podwyższy wysokość ogrodzenia o dalsze 0,45 m.

Jako cokoliki przewiduje się użyć wbudowane między słupkami krawężniki parkowe 100 x 30 x 10 cm. Długość projektowanego ogrodzenia wynosi 1.350 m w tym brama główna wjazdowa 2 x 3,5 m z furtką 1,30 m, zlokalizowana przy wjeździe z drogi krajowej oraz brama wjazdowa do stacji transformatorowej 2 x 2,0 m z furtką 1,30 m.

Trasę projektowanego ogrodzenia pokazano na zał. nr 3 .

Szczegóły elementów ogrodzenia przedstawiono na rysunkowym załączniku nr 5 .

#### **5.12. Studnie odgazowujące – obiekt nr 28**

W celu odprowadzenia ze złoża odpadów tworzącego się biogazu zachodzi potrzeba wykonania studni odgazowujących. W szczególności takie odgazowanie należy wykonać na kwaterze objętej rekultywacją. Dla nowych kwater w przypadku wyeliminowania ze składowania na nich odpadów organicznych można by zrezygnować z odgazowania. Jednak z



uwagi na to, że w pierwszych latach po wybudowaniu kwater nowych I i II mogą być składowane odpady łącznie z organicznymi, także na nich odgazowanie przewidziano.

Projektuje się jeden typ studni odgazowującej wg konstrukcji jak na zał. nr 6.

Studnia odgazowująca składa się z rury stalowej o średnicy 500 mm / 10 mm i wysokości 2,5 m, która ustawiona będzie na kopczyku z drobnego piasku o średnicy 0,8 mm i grubości 0,5 m w geowłókninie o gramaturze 250 – 300 g/m<sup>2</sup> posadowionym na uszczelnionym dnie kwatery ( PEHD ). Górną powierzchnię kopczyka zabezpieczyć należy płytą winidurową o średnicy 600 mm i grubości 10 mm lub alternatywnie żelbetową płytą drogową o grubości 10 – 15 cm o wymiarach 0,6 x 0,8 m.

Na tak wykonanej konstrukcji ustawiane są : w/w rura stalowa oraz w jej osi perforowana rura PEHD o średnicy 117/100 mm łączona na złączki wciskowe. Przestrzeń między rurami wypełniona będzie żwirem sortowanym o granulacji 4 – 8 mm.

W górnej części rury stalowej układany jest kosz z siatki miedzianej lub alternatywnie z tworzywa PEHD o oczkach 5 mm i średnicy 450 mm , h=400 mm, który wypełniony jest suchym kompostem lub torfem, stanowiącym tzw. biofilter.

W miarę wznoszenia warstwy odpadów stalowa rura, za pomocą przyspawanych w górnej części na obwodzie 3-ch uchwytów, podnoszona będzie na dalsze 2,0 – 2,5 m. Również montowany będzie dalszy odcinek rury PEHD, a przestrzeń między nimi wypełniana będzie żwirem j.w.

Taki sposób wykonania studni odgazowującej pozwala na swobodne przechodzenie tworzących się w złożu gazów przez wszystkie warstwy odpadów i ich ujście przez biofilter.

Dla wykonania takich studni na kwaterze istniejącej trzeba będzie w pierwszej kolejności wykonać wykop ze skarpami na głębokość nie mniej niż 4 m, a następnie posadowić na dnie w/w płytę drogową , na której następnie oprzeć rurę stalową i w niej perforowaną rurę PEHD, a przestrzeń między nimi wypełnić żwirem j.w.

Po ustawieniu rur wykop wypełnić wydobytymi odpadami. Ze względu na możliwość zaistnienia wybuchu biogazu ( metanu ) i zatrucia, prace przy budowie studni odgazowujących należy prowadzić z zachowaniem wszelkiej ostrożności, łącznie z bieżącą kontrolą stężenia biogazu i bezwzględnym zakazem używania otwartego ognia i palenia tytoniu.

## **6. Kolejność i technologia wykonania robót**

### **6.1. Kolejność realizacji**

Z programu inwestycji wynika, że najpilniejszym obiektem do realizacji jest wybudowanie nowej kwatery składowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, warunkującą dopuszczenie jej do eksploatacji. Przyjmuje się, że będzie to kwatera składowa I – obiekt nr 17. Prace przy jej budowie należy realizować w następującej kolejności :

- wytyczenie robót,
- wykonanie makroniwelacji z usunięciem i składowaniem warstwy humusowej,
- wykonanie wykopów i budowa grobli,
- wyprofilowanie podłoża kwatery wg projektowanych spadków podłużnych i poprzecznych,
- zagęszczenie podłoża i nasypów wg wymaganych normatywów
  - $ID_w \geq 0,55$  - dla gruntów niespoistych
  - $IS_w \geq 0,92$  - dla gruntów spoistych
- wykonanie uszczelnień z maty bentonitowej i geomembrany PEHD,
- ułożenie geowłókniny ochronnej,
- wykonanie drenażu odcieku z nasypami drenującymi i warstwami filtracyjno-ochronnymi.

Jednocześnie z budową kwatery należy realizować obiekty niezbędne dla jej eksploatacji, a przede wszystkim :

- zbiornik odcieku,
- rurociąg odprowadzający odciek na całej długości ( odpływ z odwodnienia wagi ) z przepompownią,
- drogę dojazdową i zjazd z drogi krajowej,
- doprowadzenie wody i energii elektrycznej ze stacją transformatorową,
- brodzik dezynfekcyjny,
- budynek administracyjny z wagą.

W dalszej kolejności powinny być realizowane pozostałe obiekty, przewidziane projektem.

Dla zapewnienia dojazdu na budowę, do czasu wybudowania projektowanych dróg ze zjazdem z drogi krajowej, przewiduje się wykorzystać wjazd istniejący. Jako drogę technologiczną przyjmuje się drogę tymczasową z płyt drogowych po trasie grobli „A” na długości 550 m. Szerokość nawierzchni 3,0 i dwie mijanki.



## **6.2. Technologia wykonania robót podstawowych**

### **Roboty ziemne**

Podstawowym rodzajem robót przy budowie nowych kwater i rekultywacji są roboty ziemne o dużym zakresie. Warunki gruntowo-wodne w obszarze inwestycji są dogodne dla sprzętu mechanicznego, przy pomocy którego będzie wykonana zdecydowana ich większość. Ręczne wykonanie robót dotyczyć będzie tylko robót uzupełniających lub wykonywanych w pobliżu obiektów wcześniej zrealizowanych, jak np. zagęszczanie w obrębie budowli. Głębokie wykopy należy oznakować i zabezpieczyć.

### **Uszczelnienie**

Powierzchnie, na których układane będą : mata bentonitowa lub geomembrana PEHD powinny być właściwie zagęszczone, gładkie bez kamieni i korzeni oraz suche.

W czasie opadów deszczu nie wolno układać materiałów uszczelniających, a przy ich układaniu przestrzegać instrukcji producenta.

Zgrzewanie geomembrany PEHD nie może być wykonywane w temperaturze poniżej 5°C.

Zgrzewanie geomembrany PEHD powinno być powierzone firmie specjalistycznej, wyposażonej w odpowiedni do tego celu sprzęt.

Wszystkie wykonane spoiny geomembrany PEHD powinny podlegać bieżącej kontroli szczelności następującymi metodami :

- spoiny dwuscieżkowe - metodą ciśnieniową,
- spoiny ekstruzyjne - metodą próżniową.

Dla wykonanych spoin firma ta powinna wydać certyfikaty szczelności.

## **6.3. Wymagania techniczne**

Przy wykonywaniu robót objętych projektem należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót oraz norm, a w szczególności :

- Pr PN-B-10736 – Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania,
- Roboty ziemne – warunki techniczne wykonania i odbioru – MOSZNiL – W-wa 1996r.,
- BN-62/6738-03 do 07. Beton hydrotechniczny i normy związane,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu – MOSZNiL – W-wa 1996
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe,

- Pr PN-EN- 124 – zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego,
- Ogólne specyfikacje techniczne - Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – W-wa 1998
  - D – 04.04.04 – Podbudowa z tłucznia kamiennego
  - D – 05.02.00 – Nawierzchnie twarde nieulepszone
  - D – 05.03.05 – Nawierzchnie z betonu asfaltowego
- Zalecenia producentów stosowanych materiałów i urządzeń, w tym geomembrany PEHD, mat bentonitowych i geowłóknin.

Materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom Polskich Norm lub posiadać aprobaty techniczne uprawnionych jednostek.

## **7. Wytyczne do eksploatacji i rekultywacji końcowej**

Dla prowadzenia prawidłowej eksploatacji składowiska niezbędne będzie :

- opracowanie instrukcji eksploatacji,
- przeprowadzenia przeszkolenia personelu obsługi,
- ścisłe przestrzeganie zasad, wynikających z w/w/ instrukcji.

W instrukcji eksploatacji należy określić m.in.:

- jakie odpady mogą być przyjmowane na składowisko,
- jakich odpadów nie można przyjmować,
- sposób składowania i zagęszczania odpadów z podkreśleniem konieczności składowania warstwami i wykonywania warstw izolacyjnych,
- warunki obsługi instalacji odcieku z opróżnianiem zbiornika odcieku,
- sposób przestrzegania przepisów b.h.p. i higieniczno-sanitarnych oraz przeciwpożarowych,
- sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych (wypadek, pożar).

Dla wykonania końcowej rekultywacji należy opracować projekt techniczny, który powinien uwzględniać :

- geodezyjne sprawdzenie uformowanej wierzchołki i skarp kwater,
- konieczność ewentualnych uzupełnień warstwy wyrównawczej, która będzie miała skłonność do naturalnych deformacji w wyniku osiadań i rozmyć,
- wykonanie warstw rekultywacyjnych.



Opracowanie takiego projektu musi być powiązane z rozpoznaniem dostępnych rezerw mas ziemnych, których odległość i warunki eksploatacji będą miały decydujący wpływ na koszt przedsięwzięcia.

Wstępnie przewiduje się wykonanie rekultywacji poprzez :

- uszczelnienie bryły składowiska przy pomocy geomembrany PEHD ( z ewentualnym zastąpieniem jej uszczelnieniem naturalnym z gliny ),
- wykonanie warstw rekultywacyjnych o miąższości  $\approx 1,20$  m z nadaniem kształtu zrekultywowanej bryle wg zarysów przedstawionych na zał. nr 5 i nr 11 Tom I .

### **7.1. Wyposażenie składowiska w sprzęt technologiczny**

Dla prawidłowej eksploatacji składowiska przewiduje się zakup następującego sprzętu technologicznego i urządzeń :

1. Kompaktor do zagęszczania odpadów o mocy 76,8 kW i masie 11.500 kg,
2. Ciągnik rolniczy o mocy 60 kW,
3. Przyczepa ciągnikowa samowyładowcza o nośności 6 t ,
4. Koparko-ładowarka ciągnikowa o mocy 80 KM, o poj. łyżki  $0,32 \text{ m}^3$ ,
5. Wózek widłowy o udźwigu 1250 – 1300 kg , wysokości podnoszenia 2,90 m o napędzie spalinowym,
6. Prasa komorowa do zgniatania makulatury, tworzyw sztucznych, puszek i beczek o nacisku 24 t i napędzie elektrycznym,
7. Wóz asenizacyjny  $10 \text{ m}^3$  do wywozu odcieku i wód deszczowych,
8. Waga samochodowa elektroniczna 40 Mg firmy Pivotex o module  $12,0 \times 3,0 \text{ m}$ ,
9. Kontenery na odpady problemowe typ KE-7 - szt. 3

Oprócz tego za wysypisku zatrudniona będzie dotychczas pracująca tu spycharka.

### **7.2. Stan zatrudnienia**

Przewiduje się, że na wysypisku zatrudnionych będzie około 5 osób oprócz stróży. Funkcje i bezpośrednie miejsce pracy dla tych osób przedstawia poniższe zestawienie.

Lp.	Wyszczególnienie	Zatrudnienie			Miejsce pracy
		I zmiana	II zmiana	III zmiana	
1	2	3	4	5	6
	<b>OBIEKT NR 1</b>				
1.	Wagowy – dyspozytor	1			obiekt nr 1
2.	Księgowy				obiekt nr1
3.	Dozorca		1	1	obiekt nr 1
4.	Kierowca – operator kompaktora	1			teren
	Obsługa w zakresie: - przyjęć surowców wtórnych, - doczyszczania i prasowania surowców wtórnych - przyjęć odpadów wielkogabarytowych, i problemowych - przyjęć niebezpiecznych psów i padłych zwierząt	3			teren
	Razem pracownicy	5	1	1	

## **8. Oddziaływanie inwestycji na środowisko**

Wysypiska, składowiska czy zakłady utylizacji odpadów są ze swej natury elementami obcymi w krajobrazie, powodując zmianę rzeźby i obniżenie jego estetyki.

Z reguły następuje niekorzystna zmiana użytkowania gruntów, wyłączenie ich z produkcji, bądź jej ograniczenie.

Podstawowym celem inwestycji, polegającej na rozbudowie istniejącego składowiska odpadów komunalnych w Koszarówce, gm. Grajewo jest kompleksowe rozwiązanie gospodarki odpadami komunalnymi na obszarze miasta i gminy Grajewo oraz okolicznych gmin.

Lokalizacja tej inwestycji ustalona została decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.



Uwzględniając stanowisko Inwestora, wyrażone w piśmie dla biura autorskiego nr WA.2212-13/00 z dnia 09.01.2001r. , a jednocześnie dostosowując się do istniejących warunków terenowych, wprowadzone w niniejszym projekcie zmiany w stosunku do opracowanej wcześniej koncepcji pozwoliły na osiągnięcie znacznie większej, niż przewidywano, docelowej pojemności składowiska.

W istniejących warunkach terenowych zwiększenie pojemności składowiska możliwe było do osiągnięcia tylko przez podwyższenie poziomu składowania odpadów na kwaterach, usytuowanie kwater nowych obok siebie i w sąsiedztwie kwatery istniejącej oraz przeznaczenie powierzchni kwatery rekultywowanej do dalszej rozbudowy składowiska w perspektywie.

Rozwiązania takie zastosowano w projekcie, przyjmując wysokość składowania na poziomie 138,90 m npm i taką wysokość uznano w tych warunkach za optymalną i ekonomicznie uzasadnioną w aspekcie znacznego przewidywanego zainwestowania w obiekty infrastruktury, związanej z gospodarką odpadami.

Również z tego względu wskazane jest podjęcie odpowiednich działań przez Inwestora w celu zdobycia praw do władania terenem sąsiednim w kierunku południowym dla perspektywicznej rozbudowy tego obiektu.

Przyjęte w projekcie rozwiązania w sposób właściwy i zgodny z obecnym stanem wiedzy i techniki zabezpieczają środowisko przed szkodliwym oddziaływaniem.

Skuteczność tych rozwiązań i zabezpieczeń będzie jednak zależeć w znacznym stopniu od prawidłowej eksploatacji wybudowanych obiektów i gospodarki odpadami w ogóle.

Dla kontroli stanu środowiska w rejonie inwestycji i zachodzących w nim zmian będzie prowadzony monitoring lokalny.