

OPIS TECHNICZNY

2. BUDOWA KWATERY NR 3 DO SKŁADOWANIA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ

2.1. WSTĘP

- 2.1.1. Dane formalne
- 2.1.2. Inwestor
- 2.1.3. Autor opracowania

2.2. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

2.3. MONITORING KWATERY

2.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE KWATERY

- 2.5.1. Roboty przygotowawcze
- 2.5.2. Ukształtowanie terenu – roboty ziemne
- 2.5.3. Uszczelnienie kwatery
 - 2.5.3.1. *Uszczelnienie mineralne*
 - 2.5.3.2. *Geomembrana*
 - 2.5.3.3. *Geowłóknina*
- 2.5.4. Warstwa ochronno-drenażowa
- 2.5.5. Odgazowanie złoża odpadów
- 2.5.6. Gospodarka odciekami
- 2.5.7. Przepompownia odcieków P-1
- 2.5.8. Technologia składowania odpadów
- 2.5.9. Zieleń izolacyjna
 - 2.5.9.1. *Zadania zadrzewień izolacyjnych*
 - 2.5.9.2. *Budowa zadrzewień*
- 2.5.10. Instalacja ppoż.
- 2.5.11. Droga technologiczna zewnętrzna

2.6. WYTYCZNE REKULTYWACJI KWATERY

- 2.6.1. Rekultywacja techniczna
- 2.6.2. Rekultywacja biologiczna
- 2.6.3. Kontrola zrehabilitowanej kwatery

2.7. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- 2.7.1. Odpowiedzialność
- 2.7.2. Ochrony osobiste
- 2.7.3. Narzędzia i sprzęt roboczy
- 2.7.4. Znaki ostrzegawcze i informacyjne
- 2.7.5. Poruszanie się po terenie budowy
- 2.7.6. Ochrona środowiska
- 2.7.7. Hałas – ochrona słuchu
- 2.7.8. Roboty ziemne - wykopy
- 2.7.9. Obsługa żurawia
- 2.7.10. Materiały łatwopalne
- 2.7.11. Ochrona przeciwpożarowa
- 2.7.12. Ład i porządek
- 2.7.13. Spożycie alkoholu i narkotyków
- 2.7.14. Naruszenie zasad i przepisów bezpieczeństwa
- 2.7.15. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach

2.8 RYSUNKI:

- 1) Projekt zagospodarowania terenu (*strona 95*)
- 2) Kwatera nr 3 - profil podłużny I-I
- 3) Kwatera nr 3 - przekrój II-II
- 4) Kwatera nr 3 - przekrój III-III
- 5) Kwatera nr 3 - szczegół uszczelnienia dna i skarp
- 6) Kwatera nr 3 – konstrukcja korony wału i kotwienia geomembrany
- 7) Kwatera nr 3 – szczegół ułożenia drenażu odcieków
- 8) Kwatera nr 3 – profil eksploatacyjny podłużny I-I
- 9) Kwatera nr 3 – przekrój eksploatacyjny II-II
- 10) Kwatera nr 3 – przekrój eksploatacyjny III-III
- 11) Przepompownia odcieków
- 12) Rurociąg tłoczny – profil podłużny
- 13) Schemat studni odgazowującej podciąganej
- 14) Szczegół studni odgazowującej podciąganej
- 15) Rurociąg ppoż. – profil podłużny
- 16) Brama wjazdowa z drogi technologicznej zewnętrznej
- 17) Przekrój konstrukcyjny drogi technologicznej zewnętrznej

2.1. WSTĘP

2.1.1. Dane formalne

Projekt budowlany kwatery nr 3 składowania odpadów komunalnych w Służewie jest jednym z elementów „Dostosowania i modernizacji składowiska odpadów komunalnych w Służewie poprzez budowę kwatery nr 3 do składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne wraz z budową niezbędnej infrastruktury technicznej, celem osiągnięcia statusu RIPOK w zakresie składowania odpadów” na terenie Międzygminnego Składowiska Odpadów Komunalnych w Służewie, gmina Aleksandrów Kujawski.

Projekt zrealizowano w ramach umowy Nr 1/2015 z dnia 20 kwietnia 2015 r., zwartej pomiędzy Przedsiębiorstwem Użyteczności Publicznej „EKOSKŁAD” Spółka z o.o. w Służewie, a P.W.O. „EKOBUD” Spółka z o.o. z siedzibą w Modzerowie.

Przedsięwzięcie zlokalizowane zostanie na działkach nr 28-152, 28-153, 28-154, 28-155 i 28-156, obręb Służewo, jednostka ew. Aleksandrów Kujawski.

2.1.2. Inwestor

Przedsiębiorstwo Użyteczności Publicznej „EKOSKŁAD” Spółka z o.o., z siedzibą w Służewie, ul. Polna 87, 87-710 Służewo.

2.1.3. Autor opracowania

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Ogólnokrajowe „EKOBUD” Spółka z o.o., z siedzibą w Modzerowie 49 c, 87-800 Włocławek.

2.2. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Zgodnie z Dokumentacją Geologiczno-Inżynierską opracowaną przez GEOTEST Andrzej Swat z Włocławka, na podstawie badań polowych i analizy materiałów archiwalnych udokumentowano, że projektowana kwatera odpadów zlokalizowana jest na wielometrowej pokrywie utworów czwartorzędowych:

- Holocen – występujący w postaci gruntów antropogenicznych i organicznych, o miąższości od 0,3 do 0,6 m (drobne piaski próchnicze oraz piaski drobne z domieszkami substancji organicznej i gruzu)
- Plejstocen – występujący w postaci niespoistych gruntów wodno-lodowcowych i spoistych gruntów morenowych (piaski drobne i średnie z lokalnymi przewarstwieniami piasków gliniastych i pylastych oraz glin piaszczystych, występujących lokalnie jako przewarstwienia w warstwach gruntów wodno-lodowcowych). Miąższość tej warstwy wynosi ok. 13,0÷16,0 m.

Teren planowanej inwestycji położony jest na terenie istniejącego składowiska odpadów komunalnych, które zlokalizowane jest poza obszarami chronionymi przyrodniczo, jak również poza strefami ochrony wód podziemnych, w tym Obszarami Najwyższej Ochrony Wód Podziemnych.

Najbliższy obszar chroniony stanowi strefa ochrony pośredniej ujęcia wody Tążyna, której granica znajduje się w odległości ok. 400 m w kierunku północnym od składowiska.

W trakcie wykonywania otworów badawczych do głębokości 15,0 m poniżej poziomu terenu, nie stwierdzono występowania wód gruntowych, natomiast na podstawie badań w otworach obserwacyjnych stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych na głębokości 18,0÷23,0 m pod poziomem terenu.

Średnia głębokość posadowienia dna kwatera wynosić będzie ok. 7,0 m p.p.t., czyli ok. 11,0÷16,0 m ponad zwierciadłem wód podziemnych.

Dla zapewnienia całkowitego bezpieczeństwa pokładom wód podziemnych, ze względu na brak naturalnej bariery geologicznej w postaci gruntów nieprzepuszczalnych, wykonana zostanie sztuczna bariera geologiczna z gruntów mineralnych o współczynniku $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s.

2.3. MONITORING KWATERY

Istotnym elementem bieżącej oceny wpływu składowiska na środowisko jest stały monitoring składowiska odpadów.

Sieć monitoringu wód podziemnych założona w poprzednich etapach inwestycji, będzie niewystarczająca do monitorowania składowiska po wykonaniu kwatera nr 3.

Obecnie sieć monitoringu wód podziemnych obejmuje 6 piezometrów oznaczonych numerami P1÷P6. W wyniku budowy kwatera nr 3 zlikwidowane zostaną piezometry P1 i P2. Z pozostałych piezometrów otwory P4 i P5 są otworami suchymi, znajdującymi się na południe od składowiska, w strefie, gdzie nie stwierdzono występowania czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Piezometry P3 i P6, w których występują wody czwartorzędowe, znajdują się na południe (P6) i na zachód (P3) od składowiska.

Sieć monitoringu składowiska wymaga uzupełnienia o 3 nowe piezometry, znajdujące się po północnej i wschodniej stronie nowej kwatera, tj. w kierunku spływu wód poziomu czwartorzędowego.

Projekt uzupełnienia sieci monitoringu nie jest przedmiotem zleconego opracowania.

Szczegóły sposobu monitorowania oraz ich zakres zawierać będzie zatwierdzona instrukcja eksploatacji składowiska.

2.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Składowisko Odpadów Komunalnych w Służewie eksploatowane jest od roku 1997, kiedy zostało przekazane do użytku jako Międzygminne Wysypisko Odpadów Komunalnych, zrealizowane na potrzeby Związku Gmin Ziemi Kujawskiej w Aleksandrowie Kujawskim.

W chwili przekazania do eksploatacji składało się ono z następujących obiektów i budowli:

- budynek socjalno-biurowy
- budynek magazynowy z wiatą na sprzęt
- boksy do magazynowania surowców wtórnych
- boksy do magazynowania odpadów niebezpiecznych
- waga samochodowa
- brodzik dezynfekcyjny
- myjnia opakowań, pojemników i środków transportowych
- zbiornik odcieków z przepompownią i instalacją zraszającą

- kwatera składowania odpadów Nr 1 z drenażem odcieków i drenażem podfoliowym
- kwatera na wyselekcjonowane odpady organiczne (pryzmy energetyczne), z drenażem odcieków i drenażem podfoliowym
- drogi i place technologiczne
- droga dojazdowa do wysypiska
- zieleń ochronna
- ogrodzenie terenu
- przyłącze wodociągowe
- przyłącze energetyczne
- wewnętrzna sieć energetyczna i oświetlenie terenu
- wewnętrzna sieć wodociągowa
- sieć piezometrów.

W trakcie eksploatacji składowiska powstała dodatkowo hala sortowni odpadów z linią sortowniczą składającą się z sita, kabiny sortowniczej ośmiostanowiskowej oraz zestawu przenośników mechanicznych.

Z uwagi na brak selektywnej zbiórki odpadów organicznych, kwatera pryzm energetycznych nie została wykorzystana do zakładanego wcześniej celu. Po wyczerpaniu pojemności składowych kwatery Nr 1, kwatera pryzm przeznaczona została do składowania odpadów zmieszanych i przemianowana na kwaterę Nr 2, która jest aktualnie eksploatowana.

Z chwilą zmiany ustawy o odpadach, składowisko w Służewie zostało wytypowane do pełnienia funkcji Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych. Warunkiem, jaki winna spełniać RIPOK, było posiadanie instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w ilości ok. 33.000 Mg/rok zmieszanych odpadów komunalnych oraz posiadać możliwość składowania odpadów powstających w instalacji przez okres nie krótszy niż 15 lat, tj. minimum 200.000 m³.

Ponieważ składowisko w Służewie nie spełniało tych warunków w zakresie biologicznego przetwarzania, w roku 2014 została zrealizowana i przekazana do eksploatacji instalacja do biologicznego przetwarzania odpadów frakcji podsitowej 0÷80 mm metodą Gore Cover.

Dla spełnienia drugiego warunku, dotyczącego możliwości składowania odpadów, należy zaprojektować i wykonać kwaterę, której pojemność (łącznie z aktualnie posiadaną rezerwą kwatery Nr 2) zapewni spełnienie warunku 200.000 m³.

2.5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE KWATERY

Projektowane roboty ziemne będą obejmowały powierzchnię około 1,16 ha i związane będą z przemieszczeniem około 50.000 m³ mas ziemnych.

Zaprojektowano kwaterę o następujących parametrach:

KWATERA NR 3

- powierzchnia dna: $128,5 \times 16,0 = 2.056 \text{ m}^2$
- powierzchnia korony obwałowań; $165,0 \times 52,0 = 8.580 \text{ m}^2$
- głębokość części podziemnej netto: **9,0 m**
- pojemność geometryczna części podziemnej do poziomu obwałowań +79,00 m n.p.m.: **44.500 m³**

- pojemność części nadpoziomowej do połączenia z kwaterą nr 1 i wys. składowania +94,00 m n.p.m.: **128.500 m³**

Składowisko w Służewie aktualnie posiada zapas pojemności składowania na kwaterze nr 2 szacowany na około 58.000 m³, co w połączeniu z pojemnością nowoprojektowanej kwatery nr 3 (wynoszącą ok. 173.000 m³) w całości zabezpieczy warunek, jaki winien spełnić RIPOK pod względem zapasu pojemności składowej.

Projektowana kwatera nr 3 posiadać będzie:

- drenaż odcieków składający się w dwóch nitek rur drenażowych $\varnothing 200$ w obsypce z kruszywa $\varnothing 16 \div 32$ mm
- przepompownię wód drenażowych z rurociągiem tłocznym odprowadzającym odcieki do istniejącego zbiornika odcieków
- na dno kwatery prowadzić będzie droga technologiczna z płyt żelbetowych, umożliwiająca zjazd śmieciarek oraz ich rozładunek na kwaterze
- od strony wschodniej kwatery wykonany zostanie pas zieleni izolacyjnej o szerokości 10 m. Od strony północnej kwatera zabezpieczona jest istniejącym lasem, natomiast od strony zachodniej na wys. +93,00 ÷ 94,00 m wznosi się istniejąca, wyeksploatowana kwatera, przeznaczona do rekultywacji. Od strony południowej kwatera sąsiadować będzie z eksploatowaną instalacją do biologicznego przetwarzania frakcji podsitowej odpadów zmieszanych.

2.5.1. Roboty przygotowawcze

W ramach robót przygotowawczych przewidziano:

- pomiar terenu przez służby geodezyjne
- usunięcie warstwy humusu – przewidziano usunięcie humusu z całej powierzchni terenu przeznaczonego na roboty ziemne
- wykonanie (w przypadku zaistnienia takiej potrzeby) tymczasowych dróg technologicznych z płyt żelbetowych, na potrzeby budowy.

2.5.2. Ukształtowanie terenu – roboty ziemne

Docelowe nachylenie skarp wewnętrznych kwatery jest stałe i wynosić będzie 1:2, natomiast nachylenie skarp zewnętrznych obwałowań wynosić będzie 1:1,5.

Na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych stwierdza się, że zaprojektowane nachylenie skarp zapewni właściwą stateczność obwałowań uformowanych z gruntu rodzimego. Szerokość korony obwałowań zewnętrznych wokół kwatery wyniesie 1,0 m.

Masy ziemne pochodzące z wykopu kwatery będą zagospodarowywane w taki sposób, że materiał o odpowiednich parametrach będzie wykorzystywany w późniejszych etapach budowy, natomiast pozostały nadmiar skierowany zostanie na znajdujące się obok wyrobisko kruszywa, celem jego częściowego zapelnienia.

Bilans mas ziemnych:

<i>Rodzaj robót</i>	<i>Ilość</i>
Usunięcie warstwy humusu	2.890,0 m ³
Ilość urobku z wykopu	47.003,0 m ³
RAZEM:	49.893,0 m³
Budowa obwałowań zewnętrznych	2.300,0 m ³
Humusowanie skarp zewnętrznych	323,0 m ³
Warstwa ochronno-filtracyjna	5.712,0 m ³
RAZEM:	8.335,0 m³
Nadmiar urobku do przemieszczenia	41.558,0 m³

2.5.3. Uszczelnienie kwatery

Zadaniem uszczelnienia kwatery jest:

- stworzenie nieprzepuszczalnej i stabilnej w czasie warstwy uszczelniającej
- zebranie i odprowadzenie wód infiltrujących przez odpady, odcieków oraz gazów
- absorpcja szkodliwych związków chemicznych.

Zgodnie z Instrukcją nr 337 Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, po przeanalizowaniu warunków geologicznych i hydrogeologicznych, do zaprojektowania przesłony izolacyjnej przyjęto pojedynczy, złożony system uszczelnienia niecki kwatery.

2.5.3.1. Uszczelnienie mineralne

Przesłonę mineralną kwatery na skarpach i dnie (zgodnie z Rozporządzeniem Min. Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów) stanowić będzie warstwa gruntu spoistego o grubości 50 cm, wykonana w sposób sztuczny, o współczynniku wodoprzepuszczalności $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s, zagęszczonego do wartości 95% Proctora normalnego.

Gliny stosowane na izolację muszą wykazywać wysoki stopień plastyczności. Na przesłony filtracyjne nadają się grunty wykazujące co najmniej następujące właściwości fizyczne:

- zawartość cząstek ilastych nie mniejsza niż 20%
- brak frakcji grubszych: głazów, ziaren żwirowych – 60% materiału winno być drobniejsze od frakcji piaskowej
- wskaźnik plastyczności – 20%
- granica płynności – 30%
- zawartość węglanu wapnia do 10%
- zawartość substancji organicznej do 2%.

Zgodnie z Rozporządzeniem Min. Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. (Dz. U. 2003 nr 61 poz. 549 z późn. zm.) parametr współczynnika filtracji należy określić dwiema metodami badania:

- metoda polowa – poletka badawcze, sposób prowadzenia badań określa instrukcja ITB nr 337 z 1995 r.
- metoda laboratoryjna – badania należy przeprowadzić w odpowiednio dostosowanym edometrze.

Formowanie przesłony z gruntu ilastego jest trudne i wymaga, oprócz prawidłowo dobranego materiału, również doboru odpowiedniego sprzętu

i zasad wykonawstwa, a badania poprzedzające decyzję powinny zostać przeprowadzone na poletku badawczym na budowie.

2.5.3.2. Geomembrana

Do uszczelniania składowiska jako izolację syntetyczną zaprojektowano wysokoodporną geomembranę PEHD o wysokiej gęstości ($PEHD > 0,94 \text{ g/cm}^3$) uszlachetnioną dodatkami zwiększającymi odporność geomembrany na czynniki środowiskowe i substancje chemiczne oraz biologiczne, mogące spowodować zanieczyszczenie wód podziemnych.

Producent geomembrany musi dostarczyć odpowiednie badania parametrów, potwierdzające wymaganą odporność geomembrany. Dodatek sadzy ($2\div 3\%$) w połączeniu z równomiernym jej wymieszaniem w materiale, zapobiega rozkładowi polimerów, z których zbudowana jest geomembrana i destrukcji samej geomembrany pod wpływem promieniowania UV.

Do uszczelnienia dna składowiska należy zastosować geomembranę gładką, natomiast skarpy należy uszczelnić geomembraną obustronnie teksturowaną. Grubość geomembrany winna wynosić 2 mm.

Przed przystąpieniem do układania geomembrany należy (w obecności nadzoru budowy) dokonać pomiarów jej grubości oraz oceny wyglądu zewnętrznego. Rolki posiadające widoczne wady np. nierównomierną grubość, pęcherzyki powietrza w przekroju, dziury itp. powstające w procesie produkcji, należy wymienić na nowe, pozbawione wad.

Grubość geomembrany należy pomierzyć dokonując minimum 10 pomiarów na rolkę. Dopuszczalna tolerancja wynosi 10% dla najniższej wartości z 10 pomiarów na rolkę. Geomembrany teksturowane mierzymy w miejscach bez teksturowania.

Układanie geomembrany należy wykonać specjalistycznym sprzętem zgodnie z PN-B-10290:1997.

Podłoże pod geomembranę powinno być odpowiednio przygotowane, wyrównane i pozbawione elementów mogących uszkodzić geomembranę w trakcie montażu (kamienie, korzenie, itd.). Pasma geomembrany rozkładane są ręcznie lub sprzętem ciężkim wykorzystując odpowiednie zawieszki.

Sąsiednie arkusze łączone są za pomocą zgrzewarki zgrzewem podwójnym, który posłuży następnie do kontroli szczelności zgrzewów.

Rozkład arkuszy geomembrany należy wcześniej uzgodnić z nadzorem budowy.

Geomembranę należy układać zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- należy łączyć kolejne arkusze z ułożonymi bezpośrednio wcześniej, eliminując naprężenia wynikające z wysokiej rozszerzalności cieplnej PEHD
- parametry zgrzewania: $450\div 600^\circ\text{C}$, prędkość posuwu zgrzewarki $1,8\div 2,4 \text{ m/min}$, docisk $1200\div 1500 \text{ N}$
- warunki atmosferyczne w trakcie zgrzewania to: temperatura otoczenia powyżej 5°C , brak opadów, brak silnych wiatrów mogących powodować zanieczyszczenia łączonych powierzchni
- spawy należy wykonać specjalistycznym sprzętem pozwalającym kontrolować warunki zgrzewania oraz parametry powstałych spoin.
- lokalne uszkodzenia powierzchni geomembrany należy na bieżąco naprawiać poprzez nakładanie łat i łączenie ich z powierzchnią arkusza geomembrany zgrzewem ekstruzyjnym.

- wykonane spawy należy poddać próbie szczelności metodą ciśnieniową lub próżniową; z wykonanych prób należy sporządzić protokół
- dla każdej ułożonej partii geomembrany należy sporządzić schemat rozmieszczenia zgrzewów.

Geomembrana PEHD jest dostarczana na budowę w rolkach. Miejsce składowania rolek należy odpowiednio przygotować oraz zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem.

Miejsce składowania winno być zacienione lub odpowiednio zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Zaleca się badanie każdej dostawy geomembrany. Nadzór i kierownictwo budowy może zdecydować o wykorzystaniu uszkodzonego materiału.

2.5.3.3. Geowłóknina

Po ułożeniu, geomembranę należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez ułożenie na niej geowłókniny o gramaturze 800 g/m². Geowłókninę należy rozwijać z beli ręcznie i układać na zakładkę. Sposób zachodzenia poszczególnych zakładek powinien uwzględniać spadki skarp kwatery oraz kierunek wbudowywania warstwy ochronnej.

Na zagwarantowanie wysokiej jakości uszczelnienia składowiska szczególnie wpływ ma rodzaj, sposób i liczba kontroli jakości dostarczonych materiałów budowlanych (kontrola wstępna), podczas ich układania (kontrola układania) i po zakończeniu uszczelnienia (kontrola przy odbiorze).

Każda dostawa powinna posiadać dokumenty atestacyjne oraz firmową instrukcję po polsku, zawierającą szczegółowe warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Jest to warunek określony w Decyzjach ITB o dopuszczeniu geosyntetyku do stosowania na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.

2.5.4. Warstwa ochronno-drenażowa

Dla zabezpieczenia geomembrany i geowłókniny przed uszkodzeniami powodowanymi przez odpady, zostanie wykonana warstwa ochronna z niespoistego gruntu mineralnego. Ochronny materiał mineralny spełniać będzie również funkcję warstwy filtracyjnej, umożliwiającej swobodny spływ odcieków do zainstalowanego na dnie systemu drenażu odcieków.

Materiał, z którego wykonana zostanie warstwa ochronno-drenażowa powinien charakteryzować się następującymi własnościami:

- nie powinien zawierać cząstek mniejszych od 0,05 mm a cząstek mniejszych od 0,1 mm nie więcej niż 3÷5%
- współczynnik filtracji $k \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s
- nie powinien posiadać zanieczyszczeń obcych np. gruzu, liści, korzeni, gałęzi itp.

Projektowana grubość warstwy filtracyjnej wynosi 0,5 m na skarpach i dnie kwatery.

2.5.5. Odgazowanie złoża odpadów

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi RIPOK-ów, na kwatery składowiska spełniającego wymogi RIPOK-u nie powinny trafiać odpady z zawartością surowych części organicznych.

W Służewie wszystkie odpady organiczne unieszkodliwione zostaną w biologicznej części instalacji wg technologii Gore Cover. W związku z powyższym, odpady

trafiające na kwaterę będą odpadami obojętnymi, ustabilizowanymi biologicznie, przez co nie powodującymi wydzielania szkodliwych gazów wysypiskowych. Jednak z uwagi na obowiązujące wymogi zawarte w Rozporządzeniu Min. Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów, które mówi o konieczności wyposażenia składowiska w instalację do odprowadzania gazów składowiskowych, jak również dla celów kontrolnych, projektuje się wykonanie na kwaterze 5 kpl. studni odgazowujących. Będą to studnie podciągane, wznoszone w miarę wzrostu wysokości złoża odpadów.

Budowę studni rozpoczyna się w chwili rozpoczęcia składowania odpadów w sposób następujący:

- na warstwie ochronno-drenażowej dna kwatery należy ułożyć płytę żelbetową $\varnothing 1000$ lub 1000×1000 mm grubości 15 cm
- na płycie żelbetowej ustawić rurę osłonową studni w postaci rury stalowej DN800 mm i długości ok. 2,0 m, zaopatrzoną w uchwyty do podnoszenia rury w miarę wzrostu poziomu składowanych odpadów
- po osadzeniu rury osłonowej, do środka należy osiowo wprowadzić filtr gazowy wykonany z rury PEHD $\varnothing 110/97$ drenażowej, perforowanej, kielichowej, łączonej na wcisk. Powierzchnia perforacji rury winna wynosić nie mniej niż 13% całkowitej powierzchni zewnętrznej rury;
- przestrzeń pomiędzy filtrem a ścianą osłony należy wypełnić obsypką żwirową lub tłuczniewą o frakcji $16 \div 32$ mm
- od góry rurę należy zamknąć pokrywą z blachy stalowej z biofiltrem składającym się z rury osłonowej $\varnothing 500$ stalowej, o długości 400 mm, wypełnionej suchym torfem. Na dole rury osłonowej biofiltra należy zamocować siatkę miedzianą o oczkach 5×5 mm. Od góry biofiltr należy zabezpieczyć daszkiem z blachy stalowej gr. 3 mm, na trzech wspornikach z pręta $\varnothing 16$;
- w pokrywie studni obok biofiltra należy zamontować króciec do ujęcia biogazu z kurkiem gazowym $\varnothing 15$ do poboru próbek biogazu;
- po osiągnięciu przez warstwę zagęszczonych odpadów poziomu 20 cm poniżej górnej krawędzi rury osłonowej, należy zdjąć pokrywę stalową z biofiltrem, zamontować (przedłużyć) odcinek rury filtracyjnej, a następnie za pomocą sprzętu mechanicznego podciągnąć rurę osłonową i wypełnić ją obsypką filtracyjną $16 \div 32$ mm, a następnie zamontować pokrywę stalową z biofiltrem. Czynność tę należy wykonywać cyklicznie, w miarę podnoszenia się poziomu odpadów.

Taki sposób postępowania powoduje powstanie komina drenażowego, obejmującego całą wysokość złoża odpadów, w promieniu ok. $30 \div 40$ m wokół studni. Zainstalowanie 5 kpl. studni zapewni objęcie całej powierzchni kwatery możliwością jej pełnego odgazowania.

Zgodnie z Rozporządzeniem Min. Środowiska, co 1 miesiąc należy prowadzić monitoring emisji i składu biogazu.

Jeżeli badania pokażą, że ilość biogazu zawartego w odpadach pozwala na jego spalanie lub gospodarcze wykorzystanie, do króćca ujęcia biogazu w pokrywie studni zostaną podłączone tymczasowe rurociągi zbiorcze, odprowadzające biogaz do pochodni spalania lub stacji przetwarzania (będących częścią składową aktywnego systemu odgazowania składowiska), gdzie zostanie wykorzystany w generatorze prądu.

W początkowej fazie napełniania kwatery nr 3, studni nie można podłączyć do urządzeń odsysających, ponieważ z uwagi na małą grubość warstwy odpadów i niski stopień ich zagęszczenia, odsysanie powodowałoby ich napowietrzanie, co wydłużyłoby proces ich metanizacji.

System aktywnego odgazowania całego składowiska, łącznie z instalacją gospodarczego wykorzystania biogazu, jest przedmiotem odrębnego opracowania, nie objętego przedmiotowym projektem budowy kwatery nr 3.

2.5.6. Gospodarka odciekami

Ocieki powstające na kwaterze odprowadzane będą systemem rur drenażowych PEHD $\varnothing 200$ do studzienki zbiorczej i dalej, za pośrednictwem rurociągu z rur PEHD $\varnothing 200$ pełnych kierowane będą do przepompowni. Z przepompowni, rurociągiem tłocznym $\varnothing 100$, ocieki przekazywane będą do istniejącego zbiornika odcieków.

Obliczenie objętości powstających odcieków

Średnioroczna i miesięczna ilość odcieków

$$Q_o = F \times N - O_p - P$$

gdzie:

Q_o – ilość odcieków/rok

F – powierzchnia zlewni (kwatery): 1,06 ha = 10.600 m²

N – opad średnioroczny: 550 mm/m²/rok = 550 dm³/m²/m-c = 5500 m³/ha/rok

O_p – odpływ powierzchniowy – nie występuje

P – parowanie – przyjęto 60%

$$Q_o = 1,06 \text{ ha} \times 5500 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{rok} - 1,06 \text{ ha} \times 5500 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{rok} \times 60\% = \\ = 5830 - 3498 = 2332 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Średnioroczna ilość odcieków $Q_{or} = 2332 \text{ m}^3$

Średniomiesięczna ilość odcieków:

$$Q_{om} = Q_{or}/12 = 2332/12 = \mathbf{194,3 \text{ m}^3}$$

Ilość odcieków w czasie deszczu nawalnego:

$$Q_n = F \times q \times t$$

gdzie:

Q_n – ilość odcieków z deszczu nawalnego

F – powierzchnia zlewni (kwatery): 1,06 ha = 10.600 m²

q – natężenie deszczu nawalnego: 150 l/s/ha

t – czas trwania deszczu nawalnego: 30 min = 1800 s

▫ 10% opadu zaabsorbowane przez odpady

▫ 10% opadu – parowanie

$$Q_n = 1,06 \text{ ha} \times 150 \text{ l/s/ha} \times 0,8 \times 1800 \text{ s} = 228.960 \text{ l} = 229 \text{ m}^3$$

$$Q_n = \mathbf{229 \text{ m}^3}$$

Dla powyższych ilości odcieków przyjęto dwie nitki drenażu z rur drenażowych PEHD $\varnothing 200$ w obsypce drenażowej ze żwiru $\varnothing 16 \div 32$ mm, doprowadzających ocieki do studzienki zbiorczej. Projektuje się rury drenażowe o podwyższonej

wytrzymałości, dwuścienne o perforacji na całym obwodzie. Jako studzienki połączeniową i zbiorczą proponuje się wykorzystać kinetę połączeniową studzienki niewłazowej Tegru 600 \varnothing 250/200 typ I oraz kinetę przepływową \varnothing 200, 90° typ I, przykryte pokrywami PE.

Można również zastosować kinety żelbetowe przykryte pełną płytą żelbetową. Studzienki te jako ślepe będą zasypane złożem odpadów.

Rurociąg zbiorczy od studni zbiorczej do przepompowni należy wykonać z rur PEHD \varnothing 225 gładkich.

Przejście rurociągu zbiorczego przez geomembranę PEHD uszczelnienia kwatery należy wykonać ze szczególną starannością, poprzez zespawanie geomembrany z rurą PEHD.

2.5.7. Przepompownia odcieków P-1

Projektowana przepompownia P-1 ma za zadanie przepompowanie odcieków napływających rurociągiem zbiorczym \varnothing 225 mm z kwatery do istniejącego na terenie zakładu zbiornika odcieków, gdzie dalej zostaną zagospodarowane w ramach gospodarki ociekami zakładu lub skierowane do oczyszczalni ścieków.

Przy ilości odcieków powstających w czasie deszczu nawalnego – ok. 230,0 m³, zaprojektowano przepompownię w postaci zbiornika \varnothing 1600 z polimerobetonu lub z kręgów betonowych, o głębokości 10,0 m.

Jako izolację zewnętrzną przepompowni należy zastosować szczelny rękaw z geomembrany PEHD, połączony szczelnym zgrzewem z rurociągami doprowadzającym i tłocznym odcieków. Od wewnątrz wykonać izolację powłokową 2×.

Obliczenie wysokości podnoszenia – 8,20 m

- rzędna max spiętrzenia (wylot rurociągu tłoczego): 75,50 m n.p.m.
- rzędna min. zwierciadła (wlot pompy): 67,30 m n.p.m.

Dla ww. parametrów dobrano pompę MSK1-80-54, o wydajności nominalnej 27 l/s (97,2 m³/h) i wysokości podnoszenia 9,8 m, o mocy 5,5 kW, produkcji METALCHEM Warszawa.

Ocieki z przepompowni przepompowywane będą rurociągiem tłocznym \varnothing 100 z rur PE ciśnieniowych, do zbiornika istniejącej przepompowni przy kompostowni, skąd poprzez istniejący rurociąg tłoczny skierowane zostaną do zbiornika odcieków.

Pompę należy zamontować na kolanie sprzęgającym.

W przypadku wystąpienia deszczu nawalnego, ocieki zostaną okresowo podpiętrzone na kwaterze i stopniowo będą przepompowywane do zbiornika odcieków. Kilkugodzinne przetrzymanie odcieków na kwaterze nie będzie miało wpływu na działanie drenażu.

2.5.8. Technologia składowania odpadów

Transport odpadów na kwaterę odbywać się będzie drogą technologiczną, utwardzoną płytami żelbetowymi, z poziomu terenu na poziom placu rozładunkowego (72,00 m n.p.m.), tj. ok. 2,0 m nad poziomem dna kwatery. Tutaj odpady będą rozładowywane i przemieszczane za pomocą kompaktora po dnie kwatery. Po wykonaniu 2-metrowej warstwy odpadów i częściowym jej

zagęszczeniu, zostanie ona przykryta 20-centymetrową warstwą izolacyjną z materiału inertnego.

Po całkowitym wypełnieniu dna kwatery należy przystąpić do wykonania następnej warstwy odpadów o grubości 1,80 m po wstępnym zagęszczeniu, a następnie przykryć ją warstwą izolacyjną.

Należy pamiętać o rozebraniu placu rozładunkowego i późniejszym, sukcesywnym rozbieraniu drogi technologicznej z płyt.

W ten sposób należy wypełniać kwaterę do poziomu 78,00 m n.p.m.

W części nadpoziomowej składowanie każdej warstwy musi być poprzedzone budową obwałowań wyprzedzających wysokości 2,0 m i nachyleniu skarp 1:1,5.

Obwałowania należy wykonywać z gruntu rodzimego lub z odpadów pochodzących z odzysku i dopuszczonych do wykorzystania zgodnie z załącznikiem nr 2 poz.1 Rozporządzenia Min. Środowiska¹.

Warstwa odpadów o grubości 1,8 m, przykryta będzie warstwą izolacyjną o grubości 0,20 m.

Każde następne obwałowanie wyprzedzające musi opierać się o wykonane poniżej w taki sposób, aby zewnętrzne ich skarpy tworzyły jednolitą skarpe o nachyleniu 1:1,5. Docelowa max rzędna składowania odpadów wyniesie 93,50 m n.p.m., na niej należy wykonać okrywę rekultywacyjną grubości 1,0 m.

2.5.9. Zielen izolacyjna

Zgodnie z §10 Rozporządzenia Min. Środowiska¹, każde składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne winno być otoczone pasem zieleni izolacyjnej o szerokości minimum 10,0 m.

Ponieważ projektowana kwatera nr 3 zlokalizowana jest na istniejącym, czynnym składowisku odpadów, należy jedynie dokonać koniecznych uzupełnień pasa zieleni.

Dotychczas w miejscu lokalizacji kwatery nr 3 znajdowała się plantacja choinek świerkowych, stanowiąca jednocześnie pas zieleni izolacyjnej składowiska.

Z uwagi na konieczność jej likwidacji przed przystąpieniem do robót ziemnych, zachodzi konieczność wykonania pasa zieleni izolacyjnej wzdłuż wschodniej granicy składowiska, na odcinku długości kwatery tj. ok. 200 m.

Pas zieleni szerokości 10,0 m będzie obejmował części działek 28-155 i 28-156.

W pasie zieleni znajdzie się istniejące ogrodzenie składowiska.

2.5.9.1. Zadania zadrzewień izolacyjnych

Zadaniem pasa zieleni izolacyjnej wokół składowiska jest;

- zabezpieczenie okolicznego środowiska przed niekorzystnym wpływem składowiska takim, jak uciążliwe zapachy, wydzielające się gazy, hałas itp.
- ochrona przed wywiewaniem lotnych odpadów i zanieczyszczeń poza obszar składowiska.

Wprowadzenie zadrzewień ochronnych jest podyktowane również dążeniem do podniesienia walorów krajobrazowych i estetycznych terenów otaczających składowisko.

Dodatkowo owoce drzew i krzewów wchodzących w skład pasa zieleni, będą stanowić źródło pokarmu dla zimujących w okolicy ptaków.

¹ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowania odpadów (Dz. U. 2013 poz. 523)

2.5.9.2. Budowa zadrzewień

Pod względem budowy pionowej i poziomej pas zieleni zalicza się do zadrzewienia zespołowego, wielogatunkowego. Oznacza to, że w pasie tym występują drzewa zróżnicowane gatunkowo, o różnej wysokości docelowej. Zawiera on również na swoich obrzeżach zadrzewienia żywopłotowe, uszczelniające dolne partie pasa. Skład gatunkowy nasadzonych żywopłotów wskazuje na ich rolę ochronną, której głównym zadaniem jest ochrona całego obiektu i jego sąsiedztwa przed wiatrem, pyłem, zanieczyszczeniami stałymi itp., jak również zabezpieczenie obiektu przed dostępem zwierzyny oraz ludzi. Rząd zewnętrzny pasa zieleni stanowią nasadzenia wysokie, jak: brzoza brodawkowa, dąb czerwony, topola czarna, klon polny itp. W rzędzie środkowym należy zastosować między innymi świerk pospolity, jedlinę zieloną oraz jałowiec pospolity. Na obrzeżach pasa zieleni należy posadzić gatunki krzewów żywopłotowych. Gęstość nasadzeń dla drzew wyniesie ok. 3,0 m² dla każdego drzewa, natomiast dla krzewów ok. 1,0 m² dla każdego krzewu. Nasadzenia należy wykonać w dołach o średnicy 60÷70 cm i głębokości 50÷70 cm, zaprawionych ziemią urodzajną. Sadzonki drzew należy przywiązać do osadzonych obok palików.

2.5.10. Instalacja ppoż.

Celem budowy instalacji ppoż. w rejonie kwatery nr 3 jest stworzenie możliwości likwidacji zarzewia pożarów odpadów powstałych na skutek przypadkowego zaproszenia ognia lub w wyniku samozapłonów. Zaprojektowano budowę ok. 270 m rurociągu ppoż. ø90, włączonego do istniejącej sieci ppoż. Na rurociągu wykonać należy 2 komplety hydrantów ppoż. ø80 naziemnych. Trzeci hydrant jest hydrantem istniejącym, znajdującym się w zasięgu kwatery nr 3. Ilość oraz rozmieszczenie hydrantów, zapewnią warunki bezpieczeństwa pożarowego na kwaterze nr 3.

2.5.11. Droga technologiczna zewnętrzna

Dla zapewnienie możliwości dowozu piasku na wykonanie przesypek sanitarnych oraz do budowy obwałowań wyprzedzających w części nadpoziomowej kwatery, zachodzi konieczność wykonania drogi technologicznej, prowadzącej do północnej części składowiska, gdzie znajduje się miejsce poboru piasku. Droga ta będzie również spełniała rolę drogi pożarowej dla kwatery nr 3. Droga wykonana zostanie na działce nr 28-156, będącej własnością użytkownika składowiska. Jest ona zlokalizowana bezpośrednio za ogrodzeniem składowiska od strony wschodniej. Zaprojektowano drogę o szerokości 3,5 m, z jedną mijanką szerokości 3 m i długości ok. 50 m, zlokalizowaną na wysokości boksów kompostowni biologicznej. Droga o długości ok. 500 mb łączyć się będzie z istniejącą drogą dojazdową do składowiska odpadów. Wjazd na teren składowiska zlokalizowany będzie około 20 mb za północnym obwałowaniem kwatery nr 3. W miejscu tym należy częściowo zdemontować istniejące ogrodzenie i w jego miejsce zamontować bramę stalową dwuskrzydłową o szerokości 6,0 m, z wypełnieniem z siatki. Konstrukcję drogi zaprojektowano w dwóch wariantach:

- jako utwardzoną kruszywem łamanym zwykłym 31/63 mm, stabilizowanym mechanicznie
- lub jako utwardzoną płytami drogowymi żelbetowymi typu ciężkiego, układanymi na podbudowie z piasku.

Spadek poprzeczny drogi skierowany będzie w kierunku ogrodzenia i pasa zieleni izolacyjnej.

Wybór zaprojektowanego wariantu konstrukcji drogi pozostawia się inwestorowi.

2.6. WYTTCZNE REKULTYWACJI KWATERY

Projekt rekultywacji składowiska winien obejmować wszystkie kwatery składowiska – będzie on zawarty w odrębnym projekcie.

Z uwagi na to, że temat ten nie jest objęty zakresem niniejszego opracowania, dotyczącego budowy kwatery nr 3, podaje się jedynie wytyczne do rekultywacji kwater składowiska.

Do rekultywacji kwater składowiska można przystąpić po uzyskaniu Decyzji o zamknięciu kwatery i należy prowadzić ją na podstawie harmonogramu prac, będącego załącznikiem do tej Decyzji.

Rekultywacja kwater składowiska składa się z dwóch zasadniczych etapów, tj.: rekultywacji technicznej i rekultywacji biologicznej.

2.6.1. Rekultywacja techniczna

Do rekultywacji technicznej należy:

- uformowanie wierzchowiny kwatery składowiska – jest to czynność, którą należy wykonać przed zamknięciem kwatery, z odpadów deponowanych na kwaterze. Należy ją ukształtować z równomiernym spadkiem 2÷5% na zewnątrz, w kierunku skarp.
- wykonanie drenażu gazowego w postaci warstwy przepuszczalnej ze żwiru o grubości 20 cm oraz wyprowadzenie studzienek gazowych ponad projektowany poziom rekultywacji.
- wykonanie warstwy uszczelniającej wierzchowinę przed nadmierną penetracją wód opadowych w głąb złoża odpadów, w postaci 15-cm warstwy gruntu nieprzepuszczalnego (głina, ił) lub zamiennie warstwy bentonitu.
- wykonanie warstwy drenażowej grubości 20 cm z pospółki, mającej na celu równomierne odprowadzanie nadmiaru wód opadowych w kierunku skarp.
- wykonanie warstwy podglebia grubości 25 cm z materiału inertnego
- wykonanie warstwy gleby urodzajnej grubości 25 cm.

Do budowy dwóch ostatnich warstw można wykorzystać stabilizat pochodzący ze stabilizacji frakcji podsitowej odpadów zmieszanych, po jego wcześniejszym doczyszczaniu na sicie.

Tak przygotowana kwatera nadawać się będzie do wykonania następnego etapu rekultywacji, tj. rekultywacji biologicznej.

W pierwszym roku zamknięcia kwatery następować będzie znaczne osiadanie złoża, które należy na bieżąco uzupełniać materiałem okrywowym, użytym do budowy ostatniej warstwy. Zapobiegać to będzie powstawaniu lokalnych zastoisk wody.

2.6.2. Rekultywacja biologiczna

Rekultywacja biologiczna ma na celu stabilizację i zabezpieczenie przed erozją wodną warstwy uszczelniającej, zwiększenie parowania terenowego wody opadowej oraz nadanie zamkniętemu składowisku estetycznego wyglądu.

Na rekultywację biologiczną składać się będzie:

- **zadarnienie powierzchni wierzchowiny i skarp** - należy wykonać je z mieszanek traw i roślin o szybkim wzroście i ukorzenieniu.
- **zakrzewienie i zadrzewienie** - należy wykonać je po upływie przynajmniej 1 roku od wykonania zadarnienia, po utworzeniu się warstwy zabezpieczającej powierzchnię bryły kwatery.
Do zakrzewień i zadrzewień należy dobrać rośliny o szybkim wzroście i silnym systemie korzeniowym. Poza planowanym zadrzewieniem i zakrzewieniem, następować będzie również samorozsiewanie się roślin pochodzących z sąsiednich terenów. Będzie to miało dodatkowy pozytywny wpływ na stabilizację powierzchni zrekultywowanych.
- **zabiegi agrotechniczne i konserwacyjne** – zalicza się do nich:
 - nawożenie
 - obsiew
 - koszenie i usuwanie pokosów
 - uzupełnianie obsiewów
 - nawożenie uzupełniające.

Zabiegi te należy prowadzić w odpowiednich porach, wynikających z okresów wegetacji roślin.

2.6.3. Kontrola zrekultywowanej kwatery

Należy liczyć się z powstawaniem deformacji wierzchowiny i skarp zrekultywowanej kwatery, spowodowanych osiadaniem odpadów.

Deformacje powodujące powstawanie zastoisk wody, należy likwidować poprzez zasypywanie ich gruntem użytym na warstwy rekultywacyjne.

Do zabiegów kontrolnych zalicza się ponadto prowadzenie monitoringu efektów rekultywacji, opartego o laboratoryjne analizy właściwości gruntowych, obserwację szaty roślinnej oraz stanu bezpieczeństwa geotechnicznego.

2.7. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Na terenie objętym obszarem inwestycji nie występują elementy zagospodarowania terenu lub działki, mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Z uwagi natomiast na roboty ziemne oraz rozprządzenie energii na cele budowy, cały teren w obrębie ogrodzenia budowy uznaje się za teren, na którym może wystąpić ww. zagrożenie. W związku z tym zawiesić należy odpowiednie tablice informacyjne. Na terenie budowy nie przewiduje się składowania materiałów niebezpiecznych. Nie przewiduje się również prowadzenia robót szczególnie niebezpiecznych. Z uwagi jednak na charakter inwestycji oraz liczbę pracowników, zatrudnionych przy jej realizacji szczególną uwagę zwraca się na to, żeby wszyscy pracownicy przeszli odpowiednie szkolenia BHP i Ppoż. Właściciele firm podwykonawczych zobligowani będą umową do przeszkolenia wszystkich swoich pracowników w ww. zakresie oraz do przestrzegania przepisów BHP, Planu BIOZ oraz poleceń Koordynatora BIOZ, którym będzie Kierownik Budowy. Świadectwa powyższych szkoleń przechowywać będą podwykonawcy w swoich firmach i przedstawiać je na żądanie Koordynatora BIOZ oraz odpowiednich służb.

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Plan BIOZ, Dziennik BHP, dokumentacja techniczna budowy oraz Dziennik Budowy powinny znajdować się w biurze Kierownika Budowy.

Celem planu BIOZ jest zapewnienie bezpiecznych warunków pracy chroniących ludzi, środowisko i majątek przed zdarzeniem wypadkowym, urazem, awarią, uszkodzeniem czy chorobą, która mogłaby nastąpić podczas realizacji kontraktu.

Działania Kierownictwa Budowy powinny stworzyć system, który zapewni, że zdrowie, bezpieczeństwo i środowisko oraz sprawy socjalne każdego pracownika będą zabezpieczone w taki sposób, aby uniknąć chorób zawodowych, obrażeń oraz wypadków.

2.7.1. Odpowiedzialność

Wszyscy podwykonawcy zobowiązani są do ścisłego przestrzegania wytycznych niniejszego planu BIOZ i zawartych w nim przepisów:

- Kodeksu Pracy
- Przepisów branżowych

Kierownik Budowy pełni również funkcję Koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia wszystkich pracowników zatrudnionych na terenie całej budowy. Wyznaczenie koordynatora nie zwalnia poszczególnych pracodawców z obowiązku zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zatrudnionym przez nich pracowników.

Nadzór techniczny podwykonawców obowiązany jest w szczególności:

- przestrzegać wymagań BIOZ na placu budowy i postanowień Planu,
- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami BIOZ
- zapewnić pracownikom środki ochrony indywidualnej oraz aby odzież robocza była oznakowana znakami firmowymi,
- organizować, przygotowywać i prowadzić pracę w sposób eliminujący możliwość zaistnienia wypadku przy pracy czy też choroby zawodowej,
- dopuszczać do pracy pracowników posiadających aktualne badania lekarskie i szkolenie bhp,
- rozpoczynać pracę po uzgodnieniu z kierownikiem budowy bezpiecznych

- warunków pracy i właściwej technologii prowadzonych robót,
- wykonywać wszystkie polecenia Koordynatora BIOZ,
- prowadzić dziennik BHP.

2.7.2. Ochrony osobiste

Podczas pracy pracownik obowiązany jest nosić:

- hełm ochronny,
- ochronniki słuchu i okulary przeciwoodpryskowe,
- obuwie robocze,
- rękawice ochronne,
- kombinezon roboczy.

2.7.3. Narzędzia i sprzęt roboczy

Podstawowe wytyczne w zakresie stosowania narzędzi i sprzętu roboczego:

- stosowane narzędzia i sprzęt roboczy muszą być w dobrym stanie technicznym i należy go na bieżąco przeglądać,
- posługiwać się nim mogą wyłącznie osoby przeszkolone i uprawnione,
- nie wolno przedstawiać innym pracownikom narzędzi, sprzętu i zabezpieczeń,
- narzędziami i sprzętem roboczym wolno się posługiwać jedynie zgodnie z ich przeznaczeniem,
- nie wolno sztucznie zwiększać możliwości roboczych narzędzi,
- narzędzia i sprzęt roboczy zabezpieczyć przed upadkiem z wysokości.

2.7.4. Znaki ostrzegawcze i informacyjne

- znaki ostrzegawcze i informacyjne należy umieszczać tam, gdzie to konieczne a w szczególności na barierkach, słupkach lub w innych widocznych miejscach,
- znaki muszą być czytelne i spełniać odpowiednie normy,
- umieszczanie własnoręcznie wykonanych znaków i tablic informacyjnych jest zabronione.

2.7.5. Poruszanie się po terenie budowy

Podstawowe zasady:

- należy korzystać jedynie z dróg wyznaczonych dla ruchu pieszego. W razie braku takiej drogi należy poruszać się po lewej stronie jezdni,
- nie wolno skracać drogi, przechodząc przez teren placu budowy i pomieszczenia robocze,
- zachować szczególną ostrożność przy chodzeniu po pochylniach i pomostach,
- nie przechodzić pod zawieszonym na dźwigu ciężarem oraz w strefie jego pracy.

2.7.6. Ochrona środowiska

Ochronę środowiska należy prowadzić przez stosowanie następujących zasad:

- nie dopuszczać do przekroczeń wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń szkodliwych dla zdrowia czynników środowiska pracy,
- pojemniki po farbach, lakierach i rozpuszczalnikach podczas użytkowania szczelnie zamykać i po wykorzystaniu przekazać do utylizacji,

- upewnić się czy zasobniki, pojemniki, butelki z chemikaliami są zaopatrzone w etykietkę - jeśli jej nie ma, nie należy wykorzystywać zawartości zasobnika,
- przestrzegać rygorystycznie instrukcji obsługi użytkowanych chemikaliów,
- stosować ochrony osobiste,
- używać najmniejszej ilości chemikaliów potrzebnych do wykonania danej pracy,
- ograniczać w jednym miejscu ilość stanowisk spawalniczych i wytwarzających hałas,
- zabezpieczać studnie gazowe przed możliwością wypłynięć substancji toksycznych.

2.7.7. Hałas – ochrona słuchu

W celu ochrony zdrowia przed działaniem hałasu nadzór budowy zobowiązany jest informować pracowników o poziomie hałasu i jego szkodliwym działaniu na organizm ludzki. Jeżeli pracuje się przy urządzeniu, maszynie i narzędziu wytwarzającym hałas, należy stosować ochronniki dźwiękoszczelne słuchu lub zatyczki do uszu w szczególności podczas obsługi szlifierki elektrycznej. Sprzęt ochronny należy utrzymywać w należytym (czystym) stanie.

2.7.8. Roboty ziemne - wykopy

Podstawowe zasady eliminowania lub ograniczania zagrożeń:

zapewnienie bezpiecznego kąta pochylenia skarpy dla danego rodzaju gruntu,

- zapewnienie obudowy dostosowanej do rodzaju gruntu i warunków geologicznych, zgodnie z dokumentacją techniczną,
- dobranie właściwych materiałów na umocowanie ścian, bali, rozpór,
- usuwanie elementów szalowania wykopu przy jednoczesnym zasypywaniu wykopu
- składowanie materiału w bezpiecznej odległości od krawędzi wykopu i poza klinem odłamu gruntu przy ścianach nie zaszalowanych i nie mniej niż 1 m, jeżeli są szalowane,
- sprawdzanie skarp po deszczu, mrozie i dłuższych przerwach w pracy
- wykonanie spadków terenu do odpływu wód opadowych w pasie terenu przylegającego do krawędzi skarpy - na szerokość równej trzykrotnej głębokości wykopu,
- wygrodzenie terenu, oznakowanie miejsc niebezpiecznych, ustawienie poręczy ochronnych przy wykopie, oświetlenie terenu,
- zapewnienie prawidłowych zejść i dojeżdż do stanowisk z obustronnym oporęczowaniem,
- zapewnienie pośrednich pomostów przerzutowych co 1,5 m wysokości.

2.7.9. Obsługa żurawia

Dźwigowy przy dokonywaniu przeładunku powinien:

- pracować sprzętem odebrany przez UDT,
- przestrzegać aby nie podnosić ciężarów przekraczających dopuszczalny udźwig żurawia,
- przestrzegać, aby ciężary przenoszone były poziomo, na wysokości co najmniej 1m ponad przedmiotami znajdującymi się na ich drodze,
- reagować tylko na sygnały pochodzące od hakowego, jednak na sygnał „stój” dźwigowy reaguje bez względu na to, przez kogo sygnał jest nadany,

- przestrzegać, aby ciężarów nie przenosić nad ludźmi i stanowiskami pracy,
- stosować zawiesia posiadające atesty,
- w razie awarii żurawia należy opuścić ciężar, wyłączyć wyłącznik główny i wyłącznik w kabinie oraz wywiesić tabliczki z napisem „Nie uruchamiać”.

2.7.10. Materiały łatwopalne

- materiały łatwopalne należy przechowywać w zamkniętych pojemnikach, z dala od miejsca, gdzie przebywają ludzie,
- w miejscach przechowywania materiałów łatwopalnych i palnych należy podjąć środki zapobiegające powstawaniu pożaru,
- materiały łatwopalne można wydawać pracownikom tylko w zamkniętych pojemnikach i w ilości potrzebnej na jedną zmianę roboczą,
- w obszarze prac materiałami łatwopalnymi obowiązuje całkowity zakaz palenia tytoniu i pracy otwartym ogniem,
- pojemniki oraz urządzenia zawierające materiały palne służące do czyszczenia, malowania i smarowania lub paliwa płynne, nie mogą pozostawać na całym obiekcie poza godzinami pracy i bez nadzoru,
- nie należy pozostawiać zaoliwionej odzieży w ciasnych pomieszczeniach,
- nie należy używać benzyny do czyszczenia narzędzi, materiałów lub ciała z tłuszczów lub innych zanieczyszczeń,
- nie należy dopuszczać do gromadzenia się na stanowiskach roboczych takich odpadów materiałów palnych jak trucizny, zatłuszczone szmaty - należy je przechowywać w pojemnikach z metalowymi pokrywami.

2.7.11. Ochrona przeciwpożarowa

W celu uniknięcia pożaru należy przestrzegać niżej wymienionych postanowień:

- prace z ogniem otwartym, w rejonach niebezpiecznych pożarowo oraz w zbiornikach należy prowadzić na podstawie pisemnego zezwolenia wydanego przez kierownika budowy,
- należy zapoznać się ze sygnalizacją alarmową obowiązującą na wypadek pożaru, zabezpieczać w sprzęt przeciwpożarowy każde stanowisko spawania (gaśnica przenośna, koc gaśniczy),
- nie zastawiać dróg ewakuacyjnych,
- należy znać rozmieszczenie sprzętu gaśniczego i umieć się nim posługiwać,
- po użyciu gaśnicy należy niezwłocznie przekazać do napełnienia,
- palenie tytoniu dozwolone jest tylko w wyznaczonych miejscach,
- bezwzględnie przestrzegać oznaczeń na tablicach informacyjno-ostrzegawczych,
- ciecze łatwopalne, farby, kleje i rozpuszczalniki należy przechowywać w specjalnych pojemnikach i przechowywać z dala od ognia,
- bezwzględnie przestrzegać pełnej sprawności instalacji elektrycznej.

2.7.12. Ład i porządek

W celu zapewnienia właściwego ładu i porządku na stanowiskach pracy należy:

- teren prowadzonych robót utrzymywać w porządku, czystości oraz bezpieczeństwie,
- materiały i narzędzia składować w przeznaczonych do tego miejscach,
- śmieci i odpady umieszczać w odpowiednich pojemnikach,
- pojemniki na substancje szkodliwe lub łatwopalne zamykać pokrywami,

- zachować swobodny dostęp do stanowisk pracy,
- zapewnić pracownikom bezpośrednio na placu budowy toalety.

2.7.13. Spożycie alkoholu i narkotyków

- przebywanie na terenie budowy po spożyciu alkoholu lub narkotyków jest zabronione,
- wnoszenie na teren budowy alkoholu lub narkotyków jest zabronione,
- każdy pracownik, u którego stwierdzone zostanie, iż jest pod wpływem alkoholu lub narkotyków zostanie natychmiast i bezpowrotnie wydany z budowy.

2.7.14. Naruszenie zasad i przepisów bezpieczeństwa

Za nieprzestrzeganie przez pracownika przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy mogą być wyciągnięte określone Kodeksem Pracy sankcje, do rozwiązania umowy o pracę bez wypowiedzenia włącznie.

Pracownicy Podwykonawców realizujący kontrakt i nie przestrzegający przepisów i zasad BIOZ oraz wytycznych Planu, będą wydani z terenu budowy.

2.7.15. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach

- **RANY** - należy ostrożnie usunąć z powierzchni zanieczyszczenia. Brzeg rany zdezynfekować (jodyna, riwanol, woda utleniona itp.) po czym nałożyć opatrunek jałowy i zabandażować.
- **ZŁAMANIA KOŚCI** - objawy: ból, zniekształcenia kończyny, zniesienie lub upośledzenie jej czynności, czasem nieprawidłowa ruchomość.
Pierwsza pomoc - kończynę unieruchomić za pomocą deski, laski itp. tak aby dwa sąsiadujące stawy uległy zneruchomieniu. Wskazane podanie pabiałginy. W złamaniu otwartym następuje przerwanie skóry i na dnie rany widoczne są odłamki kości, należy nałożyć jałowy opatrunek, unieruchomić kończynę, chorego położyć i natychmiast przewieźć do szpitala.
- **SKRĘCENIE** - najczęściej dotyczy stawu skokowego, powstaje wskutek nadmiernego wykonania ruchu w tym stawie. Objawy: obrzęk, ból, nieznaczne upośledzenie czynności stawu. Należy unieruchomić kończynę, stosować okłady (z wody lub wody Burowa); nie nastawiać stawu.
- **WSTRZĄS MÓZGU** - powstaje wskutek tępego urazu czaszki (upadek z wysokości, uderzenie, pobicie). Objawy: utrata przytomności, błądność, przyspieszenie tętna, zwolnienie oddechu, wymioty. Należy ułożyć chorego poziomo, na głowie położyć worek z zimną wodą lub lodem. W razie wymiotów - głowę chorego przechylić na bok. Nieprzytomnym nie podawać nic do picia. Przewieźć chorego do szpitala.
- **KRWOTOK TĘTNICZY** - objawy: jasnoczerwona krew tryska z rany. Założyć opaskę uciskającą Esmarcha powyżej rany tj. pomiędzy raną a sercem (w krwotokach z kończyny dolnej najlepiej na udo, z górnej - najlepiej na ramię). Przewieźć chorego do szpitala, podając dokładną godzinę założenia opaski. Uciśnięcie tętnicy dłużej niż dwie godziny grozi martwicą.
- **KRWOTOK ŻYLNÝ** - objawy: krew ciemna, powoli wypływa z rany. Należy nałożyć na ranę opatrunek uciskający, jeżeli krwotok nie ustępuje nałożyć opaskę Esmarcha powyżej rany.

- **KRWOTOK PŁUCNY** - jest połączony z kaszlem, krew jasnoczerwona pienia się. Chorego ułożyć w pozycji półsiedzącej, zapewnić mu spokój, położyć na klatkę piersiową worek z lodem, podać witaminę K. Natychmiast wezwać lekarza.
- **OPARZENIA CIEPLNE:**
 - I stopnia - ból, zaczerwienienia. Należy obmyć skórę spirytusem, posmarować wazeliną. Można położyć okład z wody Burowa
 - II stopnia - (pęcherze) - należy obmyć ranę spirytusem, założyć opatrunek jałowy lub okład z czystego spirytusu, nie stosować tłuszczu, maści ani wody wapiennej z olejem lnianym
 - III stopnia - (zwęglenie) - założyć opatrunek jałowy, tłuszczu nie stosować, podawać do picia dużo płynów i Cardamid w kroplach, przewieźć chorego do szpitala.
- **PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM** - należy odłączyć porażonego od przewodnika prądu. Ratujący musi stać na płycie izolującej (sucha deska, szkło, guma), mieć rękawice gumowe i odłączyć porażonego za pomocą izolowanych narzędzi (drzewa, gumy, szkła), następnie stosować sztuczne oddychanie aż do chwili przybycia lekarza. Mimo objawów pozornej śmierci, podawać do wdechowania amoniak, tlen do oddychania, ogrzewać ciało termoforami.
- **OMDLENIE** - występuje na wskutek gwałtownego bólu lub bodźców psychicznych. Objawy: zawroty głowy, szum w uszach, mroczki przed oczami, duszność, ogólne osłabienie, następnie utrata przytomności, chory jest błydy, spocony, tętno ma przyśpieszone. Pierwsza pomoc - chorego należy ułożyć poziomo tak, aby głowa znajdowała się nisko, zapewnić dostęp świeżego powietrza, rozluźnić ubranie, podawać do wdechowania amoniak, spryskiwać zimną wodą; dopóki chory jest nieprzytomny nie dawać nic do picia. Po uzyskaniu przytomności podać gorącą kawę lub herbatę.