

Państwowa Agencja Ukrainy ds. Zarządzania Strefą Wykluczenia  
**PASW Ukrainy**

Instytucja Państwowa „Ukraińskie Stowarzyszenie Państwowe „Radon“  
**IP „UkrSP „Radon“**

Przedsiębiorstwo Państwowe „Naukowo-Techniczne Centrum Odkazania i Kompleksowego Zarządzania  
Radioaktywnymi Odpadami, Materiałami i Źródłami Promieniowania Jonizującego“  
**PP „NTC KORO“**

ul. Petrovskiego 37, Żółte Wody, obwód dniproperowski, Ukraina, nr tel. (05652) 2-68-24

**STREFA WYKLUCZENIA ELEKTROWNI JĄDROWEJ W CZARNOBYLU**  
**KOMPLEKS PRZEMYSŁOWY ODKAŻANIA, TRANSPORTU, PRZETWARZANIA I**  
**USUWANIA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
**(KRYPTONIM „WEKTOR“)**

**BUDOWA TYMCZASOWEGO OBIEKTU DO SKŁADOWANIA ODPADÓW**  
**WYSOKOAKTYWNYCH, KTÓRE MAJĄ BYĆ ZWRACANE Z FEDERACJI**  
**ROSYJSKIEJ PO PRZETWORZENIU WYPALONEGO PALIWA**  
**JĄDROWEGO Z UKRAIŃSKICH ELEKTROWNI JĄDROWYCH**

**OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO OBIEKTU DO SKŁADOWANIA W**  
**KONTEKŚCIE TRANSGRANICZNYM**

Dyrektor

A. Panczenko

**2014**

SPIS TREŚCI

SKRÓTY .....

## **1 OPIS KOMPLEKSU PRZEMYSŁOWEGO „WEKTOR“**

## **2 ZGODNOŚĆ Z WYMOGAMI OKREŚLONYMI W ZAŁĄCZNIKU II DO KONWENCJI Z ESPOO I ISTNIEJĄCYMI INFORMACJAMI ZAWARTYMI W ANALIZIE WYKONALNOŚCI BUDOWY TYMCZASOWEGO OBIEKTU DO SKŁADOWANIA ZESZKLONYCH ODPADÓW WYSOKOAKTYWNYCH, KTÓRE MAJĄ BYĆ ZWRACANE Z FR.....**

2.1 Opis planowanych działań i ich celów

2.2 Opis rozsądnych rozwiązań alternatywnych, w tym alternatywy „brak działań“ .....

2.3 Opis ewentualnych elementów środowiska, które mogą zostać znacząco dotknięte planowanymi działaniami i ich rozwiązaniami alternatywnymi.....

2.4 Opis rodzajów oddziaływania na środowisko planowanych działań i ich rozwiązań alternatywnych oraz ocena stopnia oddziaływania.....

2.5 Opis środków zapobiegawczych mających na celu minimalizację szkodliwego wpływu na środowisko.....

2.6 Dokładana wartość prognozowania zdarzeń i założeń, które są na nich oparte, jak również odpowiednie dane dotyczące środowiska, które są realizowane.....

2.7 Opis luk w wiedzy i niepewności, które zidentyfikowano podczas przygotowywania niezbędnych informacji.....

2.8 Podsumowanie programów monitorowania i zarządzania, wszystkie plany analizy powykonawczej

**ZAŁĄCZNIK 1** *Zawiadomienie w sprawie projektu i budowy tymczasowego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, które mają być zwracane z Federacji Rosyjskiej.....*

**ZAŁĄCZNIK 2** *Podsumowanie o charakterze nietechnicznym projektu i budowy tymczasowego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, które mają być zwracane z Federacji Rosyjskiej.....*

## SKRÓTY

**IP „UkrSP „Radon“** – Instytucja Państwowa „Ukraińskie Stowarzyszenie Państwowe „Radon“

**PP „NTC KORO“** – Przedsiębiorstwo Państwowe „Naukowo-Techniczne Centrum Odkazania i Kompleksowego Zarządzania Radioaktywnymi Odpadami, Materiałami i Źródłami Promieniowania Jonizującego“

**PPS „CPZOP“** – Państwowe Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „Centralne Przedsiębiorstwo ds. Zarządzania Odpadami Promieniotwórczymi“

**SW** – Strefa Wykluczenia

**PPE** – środki ochrony indywidualnej

**EIG** – element inżynierijno-geologiczny

**KP** – Kompleks Przemysłowy

**PK** – poziom kontroli

**LLW, ILW** – odpady nisko-, średnioaktywne

**NRBU** – normy promieniowania Ukrainy

**EDR** – moc dawki równoważnej

**FRP** – fundusz rezerwatu przyrody

**RAW** – odpady promieniotwórcze/radioaktywne

**PWG** – poziom wód gruntowych

**OK** – obszar kontroli

**vit-HLW** – zeszlone odpady wysokoaktywne

**VIT-HLW ISF** – tymczasowy obiekt do składowania zeszlonych odpadów wysokoaktywnych

## 1 OPIS KOMPLEKSU PRZEMYSŁOWEGO „WEKTOR“

Miejsce na budowę obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych wybrane zostało w miejscu Przemysłowego Kompleksu odkażania, transportu, przetwarzania i usuwania odpadów promieniotwórczych z terenów skażonych na skutek awarii w Czarnobylu (kompleks „Wektor“) w Strefie Wykluczenia (SW), która znajduje się w północnej części regionu kijowskiego.

Uregulowanie prawne wszystkich działań w SW opiera się na ukraińskiej Ustawie „O systemie prawnym na terytorium, które zostało skażone radioaktywnie na skutek awarii w Czarnobylu“.

W odniesieniu do skażenia radioaktywnego miejsce wybrano na skraju zachodniego śladu radioaktywnego, bezpośrednio w 10-kilometrowej strefie szczegółowej kontroli radiologicznej.

W celu poprawy bezpieczeństwa radiologicznego i zapobiegnięcia rozprzestrzeniania skażenia zarówno na terytorium SW, jak i poza jej granicami, terytorium SW zostało podzielone na trzy strefy reżimu promieniowania:

*Pierwsza strefa* (strefa 10 km) to obszar w promieniu 10 km wokół elektrowni jądrowej w Czarnobylu. Na tym terenie niebezpieczne prace związane z promieniowaniem prowadzone są na podstawie programów uzgodnionych z organami regulacyjnymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami i uregulowaniami dotyczącymi bezpieczeństwa radiologicznego na Ukrainie. Na tym obszarze prowadzone jest stale ściśle monitorowanie promieniowania.

*Druga strefa* (strefa buforowa) to terytorium leżące pomiędzy granicą strefy 10 km a zewnętrzną granicą Strefy Wykluczenia (innej niż Czarnobyl). Prace w tej strefie przeprowadza się zgodnie z miesięcznym harmonogramem. Strefa ta jest stale monitorowana pod kątem promieniowania.

*Trzecia strefa* (mieszkalna) łączy część terytorium Czarnobyla, na którym znajdują się hostele i struktury administracyjne wraz z otaczającymi je terenami, obiekty gastronomiczne i handlowe, społeczno-kulturowe, organizacje opieki zdrowotnej i drogi dojazdowe do nich.

Centrum administracyjnym SW jest Czarnobyl, w którym zlokalizowana jest Państwowa Agencja Ukrainy ds. Zarządzania Strefą Wykluczenia. Koordynuje ona wszystkie działania i zarządza działalnością przedsiębiorstw i organizacji znajdujących się w obrębie strefy. Pracownicy SW są zaliczani do „personelu“, kategorii A zgodnie z NRBU-97.

Działania w czarnobylskiej SW prowadzone są w dwóch kierunkach – likwidacji elektrowni jądrowej w Czarnobylu i prac mających na celu minimalizację skutków awarii w Czarnobylu.

W czarnobylskiej SW istnieje kilka organizacji badawczych, które prowadzą badania na dużą skalę związane ze skażeniem wokół elektrowni.

W SW znajdują się również przedsiębiorstwa świadczące usługi medyczne, handlowe, komunalne i transportowe, obsługę gastronomiczną, ochronę przeciwpożarową oraz zajęcia rekreacyjne (hale sportowe, biblioteka, klub).

Główne obszary, które zapewniają personel dla SW to tereny przyległe do granic strefy czarnobylskiej.

Na dzień 1 stycznia 2007 roku w czarnobylskiej SW (z wyłączeniem pracowników elektrowni jądrowej) pracowało 3180 osób. Obecnie w Czarnobylu mieszkają jedynie pracownicy organizacji i przedsiębiorstw SW (pracujący na zmiany), jak również samosielali. Zgodnie ze statusem SW zamieszkanie ludności nie jest przewidziane.

Także działania agrotechniczne mające na celu produkcję produktów handlowych nie są przewidziane na terytorium SW.

Podstawową zasadą, której należy przestrzegać podczas pracy w strefie wykluczenia jest zapewnienie bezpieczeństwa radiologicznego ludzi.

Budowa Kompleksu Przemysłowego „Wektor“ (KP „Wektor“) jest integralną częścią kompleksu przemysłowego przetwarzania stałych odpadów promieniotwórczych, „Kompleksowego Programu Zarządzania Odpadami Radioaktywnymi“, zatwierdzonego przez Radę Ministrów Ukrainy nr 2015 w dniu 25 grudnia 2002 roku, oraz uwarunkowana koniecznością przeniesienia odpadów promieniotwórczych wytworzonych w wyniku awarii w sposób bezpieczny dla środowiska i w kontrolowanych warunkach.

Ponadto budowa KP „Wektor“ uwarunkowana jest koniecznością sprostania wyzwaniom związanym z transportowaniem, odbieraniem, przetwarzaniem w celu zmniejszenia ilości odpadów

promieniotwórczych i usunięcia/składowania stałych odpadów promieniotwórczych przez jedno przedsiębiorstwo i w jednym centralnym miejscu, wyposażonym w niezbędne oprogramowanie inżynierskie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Obszar pod KP „Wektor“ został wybrany zgodnie z ustawą o wyborze miejsca pod budowę Kompleksu Przemysłowego „Wektor“ z dnia 9 marca 1991 roku.

Terytorium Kompleksu Przemysłowego „Wektor“ znajduje się w odległości 13-17 km od najbliższych granic z Republiką Białorusi na północy – rys. 1.1.

Obecnie moc dawki równoważnej (EDR) w okolicy miejsca KP „Wektor“ ustalana jest przez zawartość  $^{137}\text{Cs}$ . EDR waha się od 0,1 mSv/rok do 3 mSv/rok. W miejscu KP „Wektor“ obszar został odkażony już wcześniej.

Budowa kompleksu rozpoczęła się w 1998 roku. W 1998 roku, w celu zmniejszenia kosztów budowy w ramach I etapu KP „Wektor“, określono początkowy kompleks, który przewidywał uruchomienie priorytetowych obiektów zapewniających cykl technologiczny.

Obiekty służące do usuwania I etapu kompleksu zapewniają usuwanie stałych, nieorganicznych i niepalnych odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych (grupa I i II), które zawierają radionuklidy o okresie połowicznego zaniku poniżej 30 lat.

Obiekty typu I przeznaczone są do usuwania odpadów w betonowych pojemnikach (4668 pojemników o łącznej objętości 9800 m<sup>3</sup> odpadów).

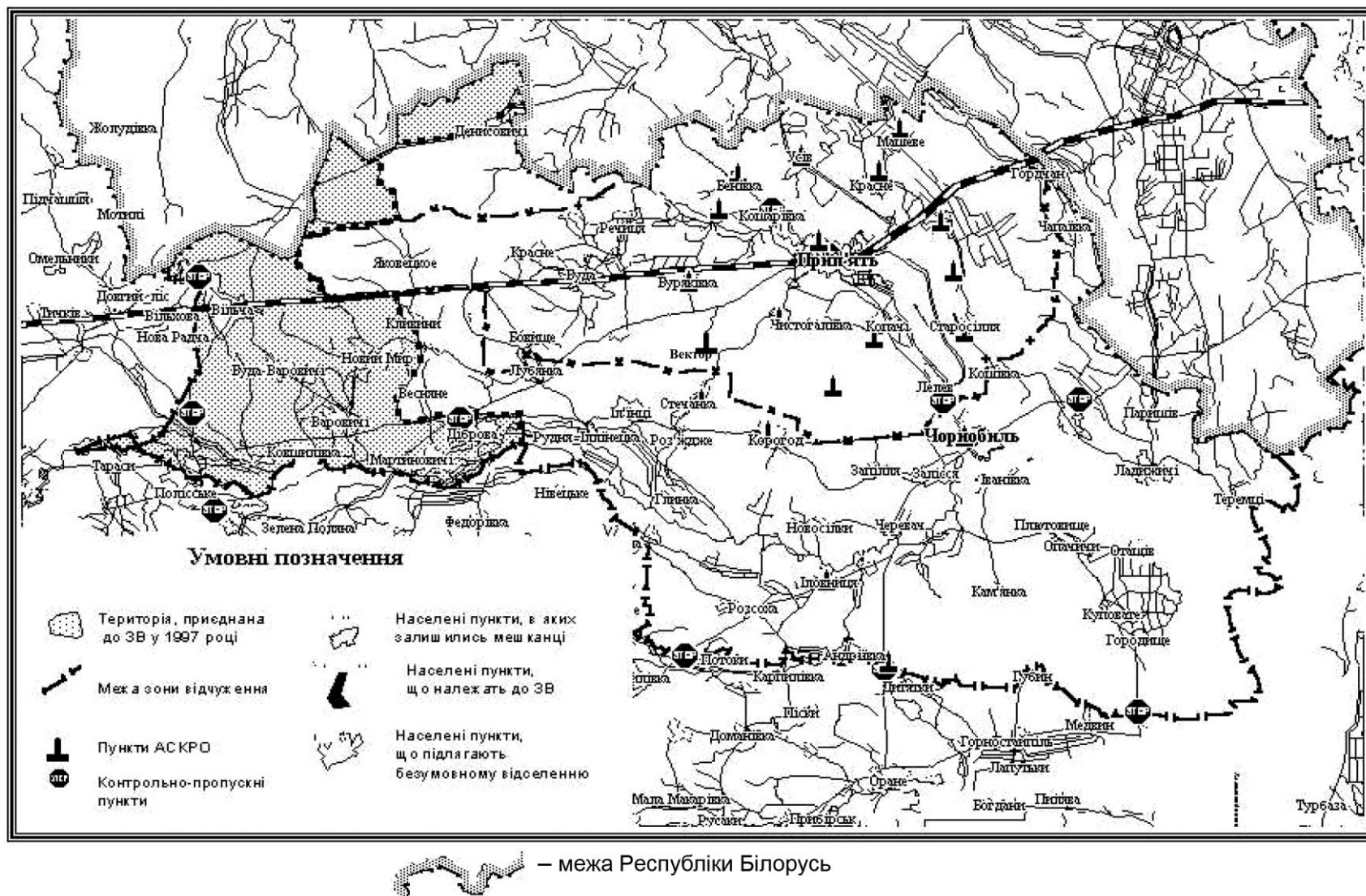
Obiekty typu II przeznaczone są do usuwania odpadów radioaktywnych luzem. Pojemność obiektu do składowania – 8600 m<sup>3</sup> odpadów.

Pierwszy etap kompleksu został oddany do użytku pod koniec 2007 roku.

KP „Wektor“ jest ściśle związany z realizacją projektu międzynarodowego w programie TACIS, zgodnie z którym w miejscu KP „Wektor“ wybudowano inżynierski przypowierzchniowy zakład usuwania stałych odpadów radioaktywnych (Część 3, Kompleks Przemysłowy Zarządzania Stałymi Odpadami Radioaktywnymi).

Projekt II etapu Kompleksu wymagał stworzenia zaawansowanego ogólnokrajowego kompleksu przemysłowego odbierającego odpady promieniotwórcze wszystkich kategorii do długoterminowego przechowywania i/lub w celu usunięcia przed rozpoczęciem pracy na dużą skalę nad:

- odkażaniem (dekontaminacją) naturalnych lub sztucznych obiektów SW skażonych promieniowaniem;
- przekształceniem „Schronienia“ w ekologicznie bezpieczny system;
- likwidacją elektrowni jądrowej Czarnobyl;
- ponownym zakopaniem odpadów promieniotwórczych z TRWSF i RWDS;
- restrukturyzacją PP UkrSP „Radon“.



Rys. 1.1 – *Mapa administracyjna Strefy Wykluczenia i obszaru bezwzględnie (obowiązkowo) przesiedlenia (skala 1:440 000)*

Analiza Wykonalności II etapu Kompleksu Przemysłowego „Wektor“ została opracowana przez NTC KORO (Żółte Wody, obwód dniproperetrowski). Zgodnie z uchwałą Rady Ministrów Ukrainy z dnia 5 maja 1999 roku nr 542 oraz „Decyzją Rady Naukowo-Technicznej Państwowego Przedsiębiorstwa Specjalistycznego „Technocentre“ z dnia 26 grudnia 2000 roku.

Analiza Wykonalności inwestycji w drugi etap Kompleksu Przemysłowego „Wektor“ została zatwierdzona Uchwałą Rady Ministrów Ukrainy z dnia 23 grudnia 2009 roku nr 1605-p.

Analiza Wykonalności Inwestycji w budowę tymczasowego obiektu do składowania odpadów wysokoaktywnych została przeprowadzona w 2013 roku przez PP „NTC KORO“ w celu budowy magazynu dla bezpiecznego przechowywania zeszklnych odpadów wysokoaktywnych, wytworzonych w wyniku przerobu wypalonego paliwa jądrowego w SP „Majak“ w Federacji Rosyjskiej.

Miejsce budowy obiektu do składowania zeszklnych odpadów wysokoaktywnych znajduje się w północnej części KP „Wektor“ (rys. 1.2).

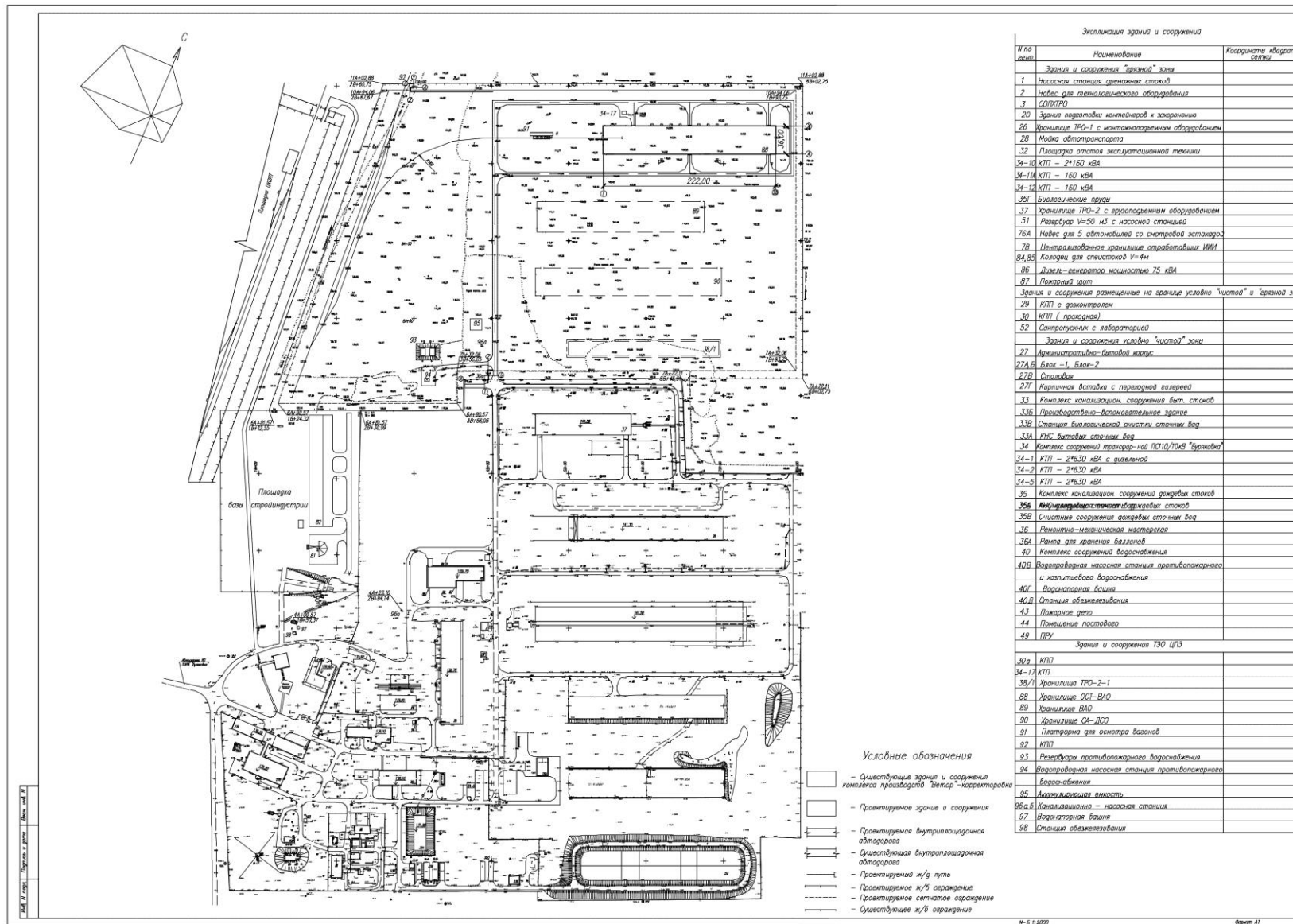
Zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem Ukrainy przeprowadzono kompleksowe państwowe badanie danych Analizy Wykonalności inwestycji w budowę tymczasowego obiektu do składowania odpadów wysokoaktywnych, które obejmuje, w szczególności, państwową wiedzę sanitarno-epidemiologiczną, bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną państwa oraz ocenę oddziaływania na środowisko. Wszystkie badania potwierdziły potrzebę i wykonalność utworzenia magazynu dla tymczasowego przechowywania odpadów wysokoaktywnych oraz wykazały, że podstawowe decyzje projektowe mogą zapewnić bezpieczeństwo w trakcie budowy i eksploatacji magazynu (sprawozdanie PP Ukrderzhbudekspertiza nr 00-1426-13/PB (00-0771-12/PB)).

## **2 ZGODNOŚĆ Z WYMOGAMI OKREŚLONYMI W ZAŁĄCZNIKU II DO KONWENCJI Z ESPOO I ISTNIEJĄCYMI INFORMACJAMI ZAWARTYMI W ANALIZIE WYKONALNOŚCI BUDOWY TYMCZASOWEGO OBIEKTU DO SKŁADOWANIA ZESZKLONYCH ODPADÓW WYSOKOAKTYWNYCH, KTÓRE MAJĄ BYĆ ZWRACANE Z FR**

### **2.1 Opis planowanych działań i ich celów**

Zgodnie z ukraińską Ustawą z dnia 17 września 2008 roku nr 516-VI w sprawie „Krajowego środowiskowego programu celowego zarządzania odpadami radioaktywnymi“ planowane jest dalsze projektowanie i budowa II etapu KP „Wektor“, w tym projektowanie i budowa magazynu do tymczasowego (100 lat) przechowywania zeszklnych odpadów wysokoaktywnych, które mają być zwracane z FR po przetworzeniu wypalonego paliwa jądrowego ukraińskich elektrowni jądrowych. Obiekt ma odbierać zeszkłone odpady wysokoaktywne powstałe w wyniku przetwarzania paliwa zużytego w reaktorach SP „Majak“ w Federacji Rosyjskiej. Po zakończeniu okresu funkcjonowania magazynu odpadów wysokoaktywnych zeszkłone odpady wysokoaktywne powinny być przekazywane do usunięcia w zakładzie usuwania specjalnie skonstruowanym w stałych formacji geologicznych.

Zeszkłone odpady wysokoaktywne są ładowane do kubłów. Kubły z zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi mają być umieszczane w specjalnie wykonanych stalowych skrzyniach o średnicy 630 mm. Wysokość skrzyni zależy od montażu – może wynosić 2300 mm (skrzynia na dwa kubły) lub 3400 mm (skrzynia na trzy kubły). Skrzynie są hermetycznie zamknięte. W rzeczywistości ciepło wytwarzane przez zeszkłone odpady wysokoaktywne z reaktorów WWER-440 podczas ich powrotu na Ukrainę wynosi mniej niż  $2 \text{ kW/m}^3$ . Pojemniki do przechowywania i transportu zeszklnych odpadów wysokoaktywnych z reaktorów WWER-440 nadają się do takiego wytwarzania ciepła i są chłodzone naturalnie przez strumień powietrza. Objętość zeszklnych odpadów wysokoaktywnych wynosi  $550 \text{ m}^3$ .



Rys. 1.2 – Rozplanowanie lokalizacji obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych w miejscu KP „Wektor“ (skala 1:5000)



Materiał macierzy to stopione szkło (mieszanka tlenków pierwiastków) o gęstości –  $(2650 \pm 50)$  kg/m<sup>3</sup>. Maksymalna temperatura w środku kubła, zahartowana przez 20 lat stopionego szkła, nie wynosi więcej niż 60°C.

## 2.2 Opis rozsądnych rozwiązań alternatywnych, w tym alternatywy „brak działań“

Czarnobylska Strefa Wykluczenia dla budowy obiektów do składowania do bezpiecznego przechowywania (zeszklonych odpadów wysokoaktywnych) została wybrana w oparciu o następujące czynniki:

- miejsce KP „Wektor“ znajduje się na pograniczu zlewiska rzek Prypeć i Uż, a wody gruntowej występują głęboko;
- Czarnobylska Strefa Wykluczenia (jej zachodnia część) posiada jako podstawę niezbędne formacje geologiczne, w szczególności istniejące od dawna granitoidy kompleksu Kirowograd-Żytomierz, które leżą na głębokości 200,0-400,0 m i mogą być wykorzystane w przypadku odpowiedniej decyzji w sprawie utworzenia osobnego magazynu w głębokich formacjach geologicznych (magazynu geologicznego) i usuwania w nim zeszkonych odpadów wysokoaktywnych bez ponownego przetwarzania;
- ludność Strefy Wykluczenia została przesiedlona;
- w pobliżu przebiega linia kolejowa Czernihów-Owrucz, znajduje się stacja Semihody i stacja Janów oraz droga łącznikowa Buryakovka. W niewielkiej odległości znajduje się PPS Elektrownia Jądrowa Czarnobyl oraz miejscowość Sławutycz;
- teren budowy obejmuje rozbudowaną infrastrukturę drogową, która jest w dużym stopniu unowocześniona;
- wykwalifikowany personel i wystarczające zasoby ludzkie w Sławutyczu, Czernihowie, Kijowie, Iwankowie itp.

Miejsce znajduje się w międzyrzeczu Prypeci i Uż, w pobliżu osady Buryakovka, 11 km na południowy-zachód od Elektrowni Jądrowej Czarnobyl, 12 km na północny-zachód od miasta Czarnobyl, 53 km na południowy-zachód od miasta Sławutycz i około 110 km na północny-zachód od Kijowa. Odległość od rzeki Prypeć wynosi 8 km, a od rzeki Uż 18 km.

Pod względem geografii fizycznej terytorium miejscu znajduje się w południowo-zachodniej części Niziny Wschodnioeuropejskiej, na Polesiu, która przylega do zachodniej części Niziny Dniepru.

W Strefie Wykluczenia znajdują się dwa miasta (Czarnobyl i Prypeć) i 74 jednostki wiejskie.

Plac budowy tymczasowego obiektu do składowania zeszkonych odpadów wysokoaktywnych usytuowany jest w pobliżu składowiska odpadów radioaktywnych „Buryakivka“, w północnej części obwodu kijowskiego w granicach kijowskiego Polesia, w północno-wschodniej części kijowskiej morenowej równiny napływowej, która jest częścią Niziny Poleskiej, bezpośrednio do międzyrzecza Prypeci i Uż, w odległości 10 km od rzeki Prypeć i 8-9 km od rzeki Uż.

W październiku 2012 roku, zgodnie z wymogami DBN A.2.1-1-2008, przygotowano kontrolne badanie ankietowe z zakresu inżynierii geologicznej i sporządzono sprawozdanie „Z dodatkowego badania ankietowego z zakresu inżynierii geologicznej 12-45“.

Zgodnie z wymogami DBN A.2.1-1-2008 (zmiana Zh) miejsce badania odpowiada kategorii II pod względem złożoności warunków inżynierijno-geologicznych.

Analiza Wykonalności bierze pod uwagę dwie opcje budowy strukturalnej modułów obiektu do magazynowania:

- komórki typu ramki (opcja 1). W tej opcji ściany i podstawa modułu wykonane są z betonu zbrojonego, a rama wykonana jest z nierdzewnej stali z komórkami; na konstrukcję nakłada się monolityczną płytę z otworami nad komórkami, które zamykane są „zatyczkami“;
- komórki w monolitycznej masie z betonu zbrojonego (opcja 2). Jest to masa z betonu zbrojonego z komórkami, które zamykane są „zatyczkami“.

Stosownie do wyników analizy proponowanej konfiguracji strukturalnej modułów obiektu do składowania pod względem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, niezawodności, trwałości i efektywności inwestycji w projekt budowy obiektu do składowania zeszkonych odpadów wysokoaktywnych, jako Pracodawcę wybrano opcję komórek typu ramki, w której ściany i podstawa

modułu wykonane są z betonu zbrojonego, gdzie umieszcza się ramę ze stali nierdzewnej z komórkami wewnątrz oraz nakłada się na budynek monolityczną płytą z otworami nad komórkami, które zamykane są „zatyczkami“.

Następnie rozważono dwie możliwości wentylacji: naturalną i mechaniczną.

Opcja wybrana dla obiektu do składowania przeznaczona jest do przechowywania 1008 skrzynek, które umieszczane są w 8 sekcjach, po 126 skrzynek w każdej, dzięki czemu zapewniona jest możliwość przyjęcia do składowania około 550,0 m<sup>3</sup> zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych. Ponadto Analiza Wykonalności przewiduje rezerwowe obszary, które umożliwiają dalsze przyjęcie do 160,0 m<sup>3</sup> zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych.

Obiekt do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych to parterowy budynek o planowanych wymiarach 222,0x36,0 m. Wysokość do podstawy więźby dachowej wynosi 21,5 m. Powierzchnia zabudowy – 8064,0 m<sup>3</sup>.

Fundamenty są kolumnowe, wykonane z betonu zbrojonego.

Szkielet to metalowa konstrukcja. Odporność obiektu umożliwia łączność przez kolumny i więźby. Pokrycie – metalowe płyty warstwowe z metalowymi dźwigarami rozłożone na stalowych więźbach. Dach jest dwuspadowy z rynną i utwardzaniem elektrycznym wbudowanymi na zewnątrz. Ochronę konstrukcji przed korozją zapewnia farba emaliowa położona dwukrotnie pod warstwą farby podkładowej; metalowe elementy nośne (kolumny, więźby, łączność) pokryte są farbą ognioodporną.

Obiekt do składowania złożony jest z 2 oddzielnych modułów o wymiarach 50,20x27,80 m, z 4 częściami magazynowymi w każdym o wymiarach 12,00x27,80 m, liczba komórek – 126 w każdej sekcji. Średnica komórki wynosi 850 mm, odległość pomiędzy środkami komórek to 1,4 m. Każda sekcja posiada stanowisko do ładowania skrzynek, które zamykane jest z pomocą „zatyczki“ z betonu zbrojonego. Skrzynki zamontowane w komórkach chłodzone są przez powietrze, które przepływa pomiędzy nimi.

Miejsce do przeładunku skrzyni z zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi znajduje się pomiędzy modułem 1 i 2.

Kategoria wybuchowości i palności – „D“.

Ściany obiektu do składowania wykonane są z płyt warstwowych, warstwa płyt elewacyjnych – farba emaliowa. Budynek wyposażony jest w suwnice bramowe o wadze 60 i 120 ton.

Podłoga jest betonowa i impregnowana, pokryta linoleum i ceramiczna, w zależności od potrzeb funkcjonalnych. Wykończenie wewnętrzne – tynki na ścianach z cegły, ściany i sufit pomalowane farbą olejną.

„Gorąca“ komórka wykonana jest z betonu zbrojonego o grubości ścianki 1100 mm.

W obiekcie do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych przewidziano obszary do odbierania, rozładowywania, przeładowywania i odkażania transportu raz zespół do pakowania (TUK), zamki, linię do załadunku skrzyni („gorąca“ komórka), obszar do przeładunku skrzyni z zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi, obszar rezerwowy i platformę dostępu do suwnicy. Układ obiektu zapewnia dostęp dla personelu konserwującego urządzenie, dogodność i mechanizację prac naprawczych, zgodność z zasadami ochrony przeciwpożarowej i radiologicznej, ochrony pracy.

Analiza Wykonalności przewiduje budowę nowych obiektów: punktu kontrolnego, torów kolejowych do przewożenia transportu i zespołu do pakowania, systemów wentylacyjnych, podstacji z dwoma transformatorami, ogrodzenia z betonu i siatki, miejsca do kontrolowania samochodów, dróg samochodowych.

W celu zapewnienia funkcjonowania proponowanego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych Analiza Wykonalności przewiduje wykorzystanie istniejącej infrastruktury I etapu KP „Wektor“ oraz sieci inżynierskich i systemów komunikacji, systemów monitorowania promieniowania i monitorowania stanu środowiska.

Dostawy zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych planowane są drogą kolejową. Do celów transportu zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych na terytorium KP „Wektor“ rozważa się budowę dróg dojazdowych, przyległych do istniejących dróg.

Podczas projektowania elementów konstrukcyjnych obiektu do składowania w celu zapewnienia bezpiecznego przechowywania skrzyni opracowano plany procesu transportu i dostawy zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, techniki pracy i metody przechowywania skrzyni, rozmieszczenie systemu

wentylacyjnego wewnątrz obiektu do składowania, bariery inżynieryjne i systemy bezpieczeństwa radiologicznego pracowników.

Systemy monitorowania i kontroli procesu zapewniają maksymalną centralizację zdalnego sterowania funkcjonowaniem technologicznym i systemami wsparcia urządzeń.

Zautomatyzowane systemy i komunikacja są zintegrowane w podobnych systemach KP „Wektor“.

### **2.3 Opis elementów środowiska, które mogą zostać znacząco dotknięte planowanymi działaniami i ich rozwiązaniami alternatywnymi**

Szkodliwe skutki dla środowiska (wód podziemnych, powietrza, gleby, roślin, zwierząt) są wykluczone. Planowane działania nie będą wywierać negatywnego wpływu na środowisko.

Podczas normalnej pracy, na wszystkich etapach procesu zarządzania zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi, bezpośredni kontakt pracowników z substancjami radioaktywnymi, a także szkodliwy wpływ na środowisko są praktycznie wyeliminowane.

### **2.4 Opis rodzajów ewentualnego oddziaływania na środowisko planowanych działań i ich rozwiązań alternatywnych oraz ocena stopnia oddziaływania**

W ramach Analizy Wykonalności budowy przeprowadzono wstępną ocenę oddziaływania na pracowników, społeczeństwo i środowisko naturalne. Ocena pokazuje zgodność z obowiązującymi przepisami prawa.

Napromieniowanie podczas budowy obiektu do składowania (powstawanie pyłów radioaktywnych) nie jest znaczne, ponieważ budowa prowadzona jest na odkażonym obszarze.

Podczas funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych pod uwagę wzięto tylko wpływ promieniowania (promieniowania zewnętrznego) związanego z gromadzeniem odpadów radioaktywnych.

Obliczenia odnośnie ekranów ochronnych wykazują, że beton o grubości 110 cm zapewni nieprzekroczenie dawki rocznej dla personelu. Według obliczeń przypowierzchniowe stężenie zanieczyszczeń w powietrzu na granicach budynków mieszkalnych (w odległości 20 km od KP „Wektor“) nie przekroczy 0,00001 MPC podczas przenoszenia stalowych skrzyni z odpadami wysokoaktywnymi do skrzyni wykonanej ze stali nierdzewnej i spawania w celu pokrycia jej w „gorącej“ komórce. Ryzyko skutków nierakotwórczych wynosi  $4,5 \cdot 10^{-7}$ . Ryzyko rakotwórcze połączonych działań wynosi  $7 \cdot 10^{-12}$  i jest klasyfikowane jako poziom akceptowalny. Ryzyko społeczne proponowanych prac dla grupy ludzi, którzy żyją na granicy 30-kilometrowej strefy wynosi  $5 \cdot 10^{-8}$  i jest klasyfikowane jako akceptowalny poziom ryzyka społecznego.

Podczas funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych nie przewiduje się emisji substancji szkodliwych do środowiska. Zapewniono wtórne oczyszczanie ścieków i wody deszczowej zgodnie z istniejącym systemem gromadzenia na terenie KP „Wektor“.

Stan hydrosfery jest kontrolowany poprzez monitorowanie ścieków i wód gruntowych. Zgodnie z istniejącym systemem gromadzenia i ścieków na terenie KP „Wektor“ proponuje się odprowadzać ścieki i wodę deszczową po oczyszczeniu do rzeki Maryanovka. Miejsce do gromadzenia oczyszczonych ścieków określono w Akcie o umiejscowieniu KP „Wektor“ z dnia 15 marca 1994 roku, z udziałem przedstawicieli Ministerstwa Zdrowia Ukrainy. Decyzję tę uzgodniono z instytucją sanitarno-epidemiologiczną Strefy Wykluczenia (decyzja nr 26 z dnia 31 stycznia 1994 roku). Po oczyszczeniu ścieki są odprowadzane do rzeki Maryanovka, przy czym wskaźniki zawieszonych cząstek stałych nie przekraczają 15 mg/l, BZT – poniżej 15,0 mg/l, ChZT – poniżej 80 mg/l, co jest zgodne z wymaganiami dotyczącymi składu wody w zbiorniku wodnym (Maryanovka) wykorzystywanej do celów rybołówstwa – zgodnie z „Zasadami ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem ściekami“. Projekt nie przewiduje wpuszczania substancji radioaktywnych do środowiska.

Planowane prace nie przewidują uwalniania substancji promieniotwórczych do środowiska. W celu kontrolowania stanu przestrzeni powietrznej planowany jest stały monitoring emisji z systemu wentylacyjnego obiektu do składowania.

Tworzenie się wtórnych emisji radioaktywnych jest mało prawdopodobne. Wtórnymi odpadami o wysokiej promieniotwórczości mogą być:

- środki ochrony indywidualnej, które nie podlegają odkażaniu;
- szmaty i inne materiały do czyszczenia;
- narzędzia i urządzenia, które nie podlegają odkażaniu.

Wtórne odpady radioaktywne ładowane są do pojemników KT-02 w celu tymczasowego składowania przed usunięciem ich w przechowalni SRW-1 i SRW-2 I etapu KP „Wektor“.

Nie przewiduje się wpływu rezydualnego na środowisko podczas budowy i funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych. Budowa nie przyniesie szkód dla środowisku, w związku z czym w Analizie Wykonalności nie przewidziano specjalnych środków naprawczych mających na celu normalizację elementów środowiska, ani środków kompensacyjnych dla poprawy równowagi środowiska naturalnego i społecznego.

Wpływ proponowanego obiektu w regionie można scharakteryzować tak, aby nie stwarzał zagrożenia zanieczyszczeniem środowiska i narażenia ludności z terenów przyległych do SW.

## **2.5 Opis środków zapobiegawczych mających na celu minimalizację szkodliwego wpływu na środowisko**

Głównymi środkami technicznymi mającymi zapewnić bezpieczeństwo radiologiczne podczas zajmowania się zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi są działania mające na celu ochronę środowiska i pracowników:

- wielopoziomowa zasada ochrony fizycznej i dostępu;
- stosowanie specjalnych środków technicznych w celu zapewnienia nierozprzestrzeniania się radionuklidów z „gorącej“ komórki; zamknięte pojemniki do zarządzania zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi;
- prace nad odkażaniem sprzętu, urządzeń i odzieży;
- stałe monitorowanie promieniowania;
- rozmieszczenie systemu alarmowego i komunikacja.

Zgodnie z przedstawioną techniką nie należy spodziewać się wpływu substancji promieniotwórczych na środowisko powietrzne podczas funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, ponieważ

- transport, przeładunek i przechowywanie zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych odbywa się w zamkniętych skrzyniach (podwójne zabezpieczenie);
- przeładunek skrzyni z zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi do ochronnej skrzyni ze stali nierdzewnej przeprowadzane jest w „gorącej“ komórce, której konstrukcja ma na celu wyeliminowanie rozkładu radionuklidów;
- system wentylacyjny i oczyszczania powietrza za pomocą filtrów eliminuje emisję szkodliwych substancji podczas spawania stali nierdzewnej w „gorącej“ komórce.

## **2.6 Dokładana wartość prognozowania zdarzeń i założenia, które są na nich oparte, jak również odpowiednie dane dotyczące środowiska, które są realizowane**

Analiza możliwości wystąpienia i prognozowania sytuacji awaryjnych podczas funkcjonowania pokazuje, że planowana praca nie może powodować jakiegokolwiek znaczącego wpływu na środowisko. Planowane prace nie przewidują uwalniania substancji promieniotwórczych do środowiska. W celu kontrolowania stanu przestrzeni powietrznej planowany jest stały monitoring emisji z systemu wentylacyjnego obiektu do składowania.

## **2.7 Opis luk w wiedzy i niepewności, które zidentyfikowano podczas przygotowywania niezbędnych informacji**

Obiekt do składowania do długoterminowego przechowywania jest przeznaczony do długoterminowej bezpiecznej izolacji zeszlonych odpadów wysokoaktywnych (okres nie krótszy niż 100 lat).

Ze względu na brak wstępnych danych dotyczących przetwarzania zużytego paliwa jądrowego z reaktorów WWER-1000, obiekt do składowania przeznaczony jest tylko dla zeszlonych odpadów wysokoaktywnych z reaktorów WWER-440. Obiekt ma otrzymywać zeszlone odpady wysokoaktywne wytworzone w wyniku przetworzenia wypalonego paliwa jądrowego z reaktorów WWER-440 ukraińskich elektrowni jądrowych w SP „Majak“ (Federacja Rosyjska).

Podczas prognozowania wpływu na etapie Analizy Wykonalności należy stawić czoła niepewności możliwych rozwiązań technicznych, które zostaną opracowane na etapie projektu. Problem ten potęguje fakt, że doświadczenie krajowe nie obejmuje żadnych zbadanych analogicznych działań. Wszystkie prognozowane poziomy napromieniowania zostały określone za pomocą metod obliczeniowych, bez wykorzystania danych z badań i pomiarów wykonanych przez akredytowane laboratoria w podobnych obiektach.

Drugim źródłem niepewności jest ograniczenie wyników modelowania (symulacji rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń) w przypadku dokładnego przepowiedzenia wielkości i rozprzestrzeniania oddziaływania. Niepewność jest związana z warunkami początkowego etapu projektowania, gdy nie podjęto jeszcze decyzji konstrukcyjnych niezbędnych do dokładnych obliczeń.

W celu zmniejszenia tych niepewności ocenę planowanych działań zwykle przeprowadza się dla przypadków maksymalnego możliwego oddziaływania. Tak więc w OOS zatwierdzone zostało podejście konserwatywne w celu określenia znaczenia oddziaływania. Procedura OOS będzie kontynuowana w kolejnych etapach projektowania. Należy się spodziewać, że większość przewidywanych szacunków OOS zostanie określona i dostosowana do specyfiki projektu i rozwiązań technicznych oraz wyników badań inżynierskich i środowiskowych.

## **2.8 Podsumowanie programów monitorowania i zarządzania, wszystkie plany analizy powykonawczej**

Obiekt do składowania zostanie całkowicie zwolniony z zeszlonych odpadów wysokoaktywnych maksymalnie za 100 lat. Po zakończeniu okresu funkcjonowania magazynu zeszlone odpady wysokoaktywne powinny być przekazywane do usunięcia do zakładu usuwania wyposażonego w stałe formacje geologiczne.

Następnie rozważa się rozbiórkę budynku i demontaż sprzętu. Po dokonaniu przeglądu konstrukcji budynku i urządzeń przez eksperta ewentualnie mogą one zostać wykorzystane do innych celów w przyszłości. Przewiduje się, że budynek i wyposażenie nie będą skażone radioaktywnie po użytkowaniu, ponieważ Analiza Wykonalności przewiduje, co następuje:

- zajmowanie się zeszlonymi odpadami wysokoaktywnymi w obiekcie do składowania z pomocą hermetycznie zamkniętego sprzętu;
- monitorowanie radiologiczne promieniotwórczego skażenia pomieszczeń i sprzętu;
- odkażanie powierzchni miejsc pracy, narzędzi i sprzętu.

Obiekt do składowania zeszlonych odpadów wysokoaktywnych znajduje się na terenie Kompleksu Przemysłowego „Wektor“, który posiada infrastrukturę.

Monitorowanie środowiska podczas funkcjonowania obiektu do składowania powinno zostać uwzględnione w programie monitorowania KP „Wektor“.

Operatorem projektowanego obiektu do składowania zeszlonych odpadów wysokoaktywnych jest Państwo Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „Centralne Przedsiębiorstwo ds. Zarządzania Odpadami Promieniotwórczymi“ (PPS „CPZOP“).

Organizacja zapewni:

- bezpieczne funkcjonowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami Ukrainy i dokumentami legislacyjnymi;
- odpowiednie struktury zarządzania;
- nieprzekraczanie dopuszczalnych i proponowanych poziomów wpływu radioekologicznego na środowisko.

W przypadku naruszenia warunków normalnej pracy PPS „CPZOP“ jest w pełni odpowiedzialne za konsekwencje.

Podsumowanie o charakterze nietechnicznym – zobacz załącznik 2.

## Zawiadomienie w sprawie projektu i budowy tymczasowego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, które mają być zwracane z Federacji Rosyjskiej

### Ocena czynników, które są istotne dla miejsca i mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo obiektu do składowania w trakcie jego okresu istnienia

Zgodnie z „Krajowym środowiskowym programem celowym zarządzania odpadami radioaktywnymi“, zatwierdzonym przez Radę Najwyższą Ukrainy dnia 17 września 2008 roku nr 516-VI, zapewnione jest późniejsze zaprojektowanie i budowa II etapu Kompleksu Przemysłowego „Wektor“, w tym projekt i budowa tymczasowego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, które mają być zwracane z Federacji Rosyjskiej po przetworzeniu wypalonego paliwa jądrowego ukraińskich elektrowni jądrowych. Po zakończeniu żywotności obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych odpady te powinny być przekazywane do usunięcia w zakładzie usuwania wyposażonym w stałe formacje geologiczne.

Zeszkłone odpady wysokoaktywne oraz część odpadów średnioaktywnych do 20-40% podlegają zwrotowi.

Zeszkłone odpady wysokoaktywne są ładowane do kubłów. Kubły z zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi mają być umieszczane w specjalnie wykonanych stalowych skrzyniach o średnicy 630 mm. Wysokość skrzyni zależy od montażu – może wynosić 2300 mm (skrzynia na dwa kubły) lub 3400 mm (skrzynia na trzy kubły). Skrzynie są hermetycznie zamknięte. W rzeczywistości ciepło wytwarzane przez zeszkłone odpady wysokoaktywne z reaktorów WWER-440 podczas ich powrotu na Ukrainę wynosi mniej niż  $2 \text{ kW/m}^3$ . Pojemniki do przechowywania i transportu zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych z reaktorów WWER-440 nadają się do takiego wytwarzania ciepła i są chłodzone naturalnie przez strumień powietrza. Objętość zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych wynosi  $550 \text{ m}^3$ .

Materiał macierzy to stopione szkło (mieszanka tlenków pierwiastków) o gęstości –  $(2650 \pm 50) \text{ kg/m}^3$ .

Maksymalna temperatura w środku kubła, zahartowana przez 20 lat stopionego szkła, nie wynosi więcej niż  $60^\circ\text{C}$ .

Opracowuje się Analizę Wykonalności (AW) inwestycji w budowę tymczasowego obiektu do składowania odpadów wysokoaktywnych w celu wybudowania magazynu dla bezpiecznego przechowywania.

AW uzasadnia, że najlepszą lokalizacją dla obiektu do składowania jest miejsce czarnobylskiej Strefy Wykluczenia.

Miejsce to znajduje się w 30-kilometrowej Strefie Wykluczenia i bezpośrednio w 10-kilometrowej strefie wzmocnionej kontroli radiologicznej.

Czarnobylska Strefa Wykluczenia dla budowy obiektów do składowania do bezpiecznego tymczasowego przechowywania zeszkłonych wysokoaktywnych odpadów radioaktywnych została wybrana w oparciu o następujące czynniki:

- miejsce KP „Wektor“ znajduje się na pograniczu zlewiska rzek Prypeć i Uż, a wody gruntowej występują głęboko;

- Czarnobylska Strefa Wykluczenia (jej zachodnia część) posiada jako podstawę niezbędne formacje geologiczne, w szczególności istniejące od dawna granitoidy kompleksu Kirowograd-Zytomierz, które leżą na głębokości 200,0-400,0 m i mogą być wykorzystane w przypadku odpowiedniej decyzji w sprawie utworzenia osobnego magazynu w głębokich formacjach geologicznych (magazynu geologicznego) i usuwania w nim zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych bez ponownego przetwarzania;

- ludność Strefy Wykluczenia została przesiedlona;

- w pobliżu przebiega linia kolejowa Czernihów-Owruć, znajduje się stacja Semihody i stacja Janów oraz droga łącznikowa Buryakowka. W niewielkiej odległości znajduje się PPS Elektrownia Jądrowa Czarnobyl oraz miejscowość Sławutycz;

- teren budowy obejmuje rozbudowaną infrastrukturę drogową, która jest w dużym stopniu unowocześniona;
- wykwalifikowany personel i wystarczające zasoby ludzkie w Sławutyczu, Czernihowie, Kijowie, Iwankowie itp.

Miejsce znajduje się około 110 km na północny-zachód od Kijowa, 11 km na południowy-zachód od Elektrowni Jądrowej Czarnobyl i 12 km na północny-zachód od miasta Czarnobyl.

Plac budowy tymczasowego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych usytuowany jest w pobliżu składowiska odpadów radioaktywnych „Buryakivka“, w północnej części obwodu kijowskiego w granicach kijowskiego Polesia, w północno-wschodniej części kijowskiej morenowej równiny napływowej, która jest częścią Niziny Poleskiej, bezpośrednio do międzyrzecza Prypeci i Uż, w odległości 10 km od rzeki Prypeć i 8-9 km od rzeki Uż.

Do głębokości 73,50 m budowa geologiczna obejmuje gleby epoki eocenu z młodszego paleogenu (formacja piasków z Buchaks i Kaniowa oraz formacja kredowo-gliniasta z Kijowa), które przykryte są formacją osadów czwartorzędowych. Nakłady czwartorzędowe reprezentowane są przez osady aluwialne i fluwioglacjalne wczesnego i środkowego czwartorzędu, osady fluwioglacjalne i morenowe środkowego czwartorzędu. Pod względem litologicznym są to piaski o głównie małych i średnich ziarnkach z soczewkami i warstwami piaszczystego łu i mulistych piasków.

W październiku 2012 roku, zgodnie z wymogami DBN A.2.1-1-2008, prywatne przedsiębiorstwo „Inżynierijno-techniczna firma AIF“ przygotowało kontrolne badanie ankietowe z zakresu inżynierii geologicznej oraz sporządziło sprawozdanie „Z dodatkowego badania ankietowego z zakresu inżynierii geologicznej 12-45“.

Zgodnie z wymogami DBN A.2.1-1-2008 (zmiana Zh) miejsce badania odpowiada kategorii II pod względem złożoności warunków inżynierijno-geologicznych.

Teren budowy znajduje się w strefie budowlanej i klimatycznej II (DSTU-NB V.1.1-27: 2010). Klimat obszaru – umiarkowany kontynentalny, utworzony pod wpływem zachodnich i wschodnich morskich kontynentalnych czynników klimatycznych, posiada następujące wartości charakterystyczne:

- Ciężar pokrywy śnieżnej – 1800 Pa.
- Napór wiatru – 450 Pa.
- Maksymalna głębokość sezonowo zamrożonej gleby – 120,0 cm.

Pod względem sejsmicznym miejsce znajduje się w strefie aktywności 6-punktowej, z 1% prawdopodobieństwem. Właściwości sejsmiczne gleby odpowiadają II kategorii (DBN V. tabela 1.1.-12-2006. 1.1 załącznik A, B)

### **Opis proponowanego obiektu**

Analiza Wykonalności bierze pod uwagę dwie opcje budowy strukturalnej modułów obiektu do magazynowania:

- komórki typu ramki (opcja 1). W tej opcji ściany i podstawa modułu wykonane są z betonu zbrojonego, a rama wykonana jest z nierdzewnej stali z komórkami; na konstrukcję nakłada się monolityczną płytę z otworami nad komórkami, które zamykane są „zatyczkami“;
- komórki w monolitycznej masie z betonu zbrojonego (opcja 2). Jest to masa z betonu zbrojonego z komórkami, które zamykane są „zatyczkami“.

Następnie rozważono dwie możliwości wentylacji: naturalną i mechaniczną.

Stosownie do wyników analizy proponowanej konfiguracji strukturalnej modułów obiektu do składowania po względem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, niezawodności, trwałości i efektywności inwestycji w projekt budowy obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, jako Pracodawcę wybrano opcję komórek typu ramki, w której ściany i podstawa modułu wykonane są z betonu zbrojonego, gdzie umieszcza się ramę ze stali nierdzewnej z komórkami wewnątrz oraz nakłada się na budynek monolityczną płytę z otworami nad komórkami, które zamykane są „zatyczkami“.

Opcja wybrana dla obiektu do składowania przeznaczona jest do przechowywania 1008 skrzynek, które umieszczane są w 8 sekcjach, po 126 skrzynek w każdej, dzięki czemu zapewniona jest możliwość



przyjęcia do składowania około 550,0 m<sup>3</sup> zeszlonych odpadów wysokoaktywnych. Ponadto Analiza Wykonalności przewiduje rezerwowe obszary, które umożliwiają dalsze przyjęcie do 160,0 m<sup>3</sup> zeszlonych odpadów wysokoaktywnych.

Obiekt do składowania zeszlonych odpadów wysokoaktywnych to parterowy budynek o planowanych wymiarach 222,0x36,0 m. Wysokość do podstawy wieźby dachowej wynosi 21,5 m. Powierzchnia zabudowy – 8064,0 m<sup>3</sup>.

Fundamenty są kolumnowe, wykonane z betonu zbrojonego.

Szkielet to metalowa konstrukcja. Odporność obiektu umożliwia komunikację przez kolumny i wieźby. Pokrycie – metalowe płyty warstwowe z metalowymi dźwigarami rozłożone na stalowych wieźbach. Dach jest dwuspadowy z rynną i utwardzaniem elektrycznym wbudowanymi na zewnątrz. Ochronę konstrukcji przed korozją zapewnia farba emaliowa położona dwukrotnie pod warstwą farby podkładowej; metalowe elementy nośne (kolumny, wieźby, łączność) pokryte są farbą ognioodporną.

Obiekt do składowania złożony jest z 2 oddzielnych modułów o wymiarach 50,20x27,80 m, z 4 częściami magazynowymi w każdym o wymiarach 12,00x27,80 m, liczba komórek – 126 w każdej sekcji. Średnica komórki wynosi 850 mm, odległość pomiędzy środkami komórek to 1,4 m. Każda sekcja posiada stanowisko do ładowania skrzynek, które zamykane jest z pomocą „zatyczki“ z betonu zbrojonego.

Skrzynki zamontowane w komórkach chłodzone są przez powietrze, które przepływa pomiędzy nimi. Obszar do przeładunku skrzyni z zeszlonymi odpadami wysokoaktywnymi znajduje się pomiędzy modułem 1 i 2.

Kategoria wybuchowości i palności – „D“.

Ściany obiektu do składowania wykonane są z płyt warstwowych, warstwa płyt elewacyjnych – farba emaliowa. Budynek wyposażony jest w suwnice bramowe o wadze 60 i 120 ton.

Podłoga jest betonowa i impregnowana, pokryta linoleum i ceramiczna, w zależności od potrzeb funkcjonalnych. Wykończenie wewnętrzne – tynki na ścianach z cegły, ściany i sufit pomalowane farbą olejną.

„Gorąca“ komórka wykonana jest z betonu zbrojonego o grubości ścianki 1100 mm.

W obiekcie do składowania zeszlonych odpadów wysokoaktywnych przewidziano obszary do odbierania, rozładowywania, przeładowywania i odkazania transportu oraz zespół do pakowania (TUK), zamki, linię do załadunku skrzyni („gorąca“ komórka), obszar do przeładunku skrzyni z zeszlonymi odpadami wysokoaktywnymi, obszar rezerwowy i platformę dostępu do suwnicy. Układ obiektu zapewnia dostęp dla personelu konserwującego urządzenie, dogodność i mechanizację prac naprawczych, zgodność z zasadami ochrony przeciwpożarowej i radiologicznej, ochrony pracy.

Analiza Wykonalności przewiduje budowę nowych obiektów: punktu kontrolnego, torów kolejowych do przewożenia transportu i zespołu do pakowania, systemów wentylacyjnych, podstacji z dwoma transformatorami, ogrodzenia z betonu i siatki, miejsca do kontrolowania samochodów, dróg samochodowych.

W celu zapewnienia funkcjonowania proponowanego obiektu do składowania zeszlonych odpadów wysokoaktywnych Analiza Wykonalności przewiduje wykorzystanie istniejącej infrastruktury I etapu KP „Wektor“ oraz sieci inżynierskich i systemów komunikacji, systemów monitorowania promieniowania i monitorowania stanu środowiska.

Dostawy zeszlonych odpadów wysokoaktywnych planowane są drogą kolejową. Do celów transportu zeszlonych odpadów wysokoaktywnych na terytorium KP „Wektor“ rozważa się budowę dróg dojazdowych, przyległych do istniejących dróg.

Podczas projektowania elementów konstrukcyjnych obiektu do składowania w celu zapewnienia bezpiecznego przechowywania skrzyni opracowano plany procesu transportu i dostawy zeszlonych odpadów wysokoaktywnych, techniki pracy i metody przechowywania skrzyni, rozmieszczenie systemu wentylacyjnego wewnątrz obiektu do składowania, bariery inżynierskie i systemy bezpieczeństwa radiologicznego pracowników.

Systemy monitorowania i kontroli procesu zapewniają maksymalną centralizację zdalnego sterowania funkcjonowaniem technologicznym i systemami wsparcia urządzeń.

Zautomatyzowane systemy i komunikacja są zintegrowane w podobnych systemach KP „Wektor“.

## **Oddziaływanie na środowisko oraz oczekiwany wpływ podczas funkcjonowania proponowanego obiektu w warunkach normalnych i awaryjnych**

W ramach Analizy Wykonalności budowy przeprowadzono wstępną ocenę oddziaływania na pracowników, społeczeństwo i środowisko naturalne. Ocena pokazuje zgodność z obowiązującymi przepisami prawa.

Napromieniowanie podczas budowy obiektu do składowania (powstawanie pyłów radioaktywnych) nie jest znaczne, ponieważ budowa prowadzona jest na odkażonym obszarze.

Podczas funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych pod uwagę wzięto tylko wpływ promieniowania (promieniowania zewnętrznego) związanego z gromadzeniem odpadów radioaktywnych. Obliczenia odnośnie ekranów ochronnych wykazują, że beton o grubości 110 cm zapewni nieprzekroczenie dawki rocznej dla personelu.

Według obliczeń przypowierzchniowe stężenie zanieczyszczeń w powietrzu na granicach budynków mieszkalnych (w odległości 20 km od KP „Wektor“) nie przekroczy 0,0000001 MPC podczas przenoszenia stalowych skrzyni z odpadami wysokoaktywnymi do skrzyni wykonanej ze stali nierdzewnej i spawania w celu pokrycia jej w „gorącej“ komórce. Ryzyko skutków nierakotwórczych wynosi  $4,5 \cdot 10^{-7}$ . Ryzyko rakotwórcze połączonych działań wynosi  $7 \cdot 10^{-12}$  i jest klasyfikowane jako poziom akceptowalny. Ryzyko społeczne proponowanych prac dla grupy ludzi, którzy żyją na granicy 30-kilometrowej strefy wynosi  $5 \cdot 10^{-8}$  i jest klasyfikowane jako akceptowalny poziom ryzyka społecznego.

Analiza możliwości wystąpienia i prognozowania sytuacji awaryjnych podczas funkcjonowania pokazuje, że planowana praca nie może powodować jakiegokolwiek znaczącego wpływu na środowisko.

Zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem Ukrainy przeprowadzono kompleksowe państwowe badanie danych Analizy Wykonalności inwestycji w budowę tymczasowego obiektu do składowania odpadów wysokoaktywnych, które obejmuje, w szczególności, państwową wiedzę sanitarno-epidemiologiczną, bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną państwa oraz ocenę oddziaływania na środowisko.

Wszystkie badania potwierdziły potrzebę i wykonalność utworzenia magazynu dla tymczasowego przechowywania odpadów wysokoaktywnych oraz wykazały, że podstawowe decyzje projektowe mogą zapewnić bezpieczeństwo w trakcie budowy i eksploatacji obiektu do składowania.

### **Wykaz planowanych działań, które zapewnią działanie projektowanego obiektu zgodnie z uregulowaniami prawnymi w zakresie ochrony środowiska**

W celu ochrony środowiska w trakcie tymczasowego składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych przewidziano następujące podstawowe działania:

- przygotowanie procesu technologicznego z wykorzystaniem specjalnych środków technicznych w przypadku przeładunku i w miejscu do przechowywania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych;
- system barier inżynierskich podczas przechowywania;
- system wentylacyjny ze stałą kontrolą emisji;
- radiologiczne monitorowanie sytuacji w obiekcie do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych i elementów środowiska poza magazynem.

Podczas normalnej pracy, na wszystkich etapach procesu zarządzania zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi, bezpośredni kontakt pracowników z substancjami radioaktywnymi, a także szkodliwy wpływ na środowisko są praktycznie wyeliminowane.

Podczas funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych nie przewiduje się emisji substancji szkodliwych do środowiska. Stan hydrosfery jest kontrolowany poprzez monitorowanie ścieków i wód gruntowych.

Planowane prace nie przewidują uwalniania substancji promieniotwórczych do środowiska. W celu kontrolowania stanu przestrzeni powietrznej planowane jest stałe monitorowanie emisji z systemu wentylacyjnego obiektu do składowania.

Nie przewiduje się wpływu rezydualnego na środowisko podczas budowy i funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych. Budowa nie przyniesie szkód dla środowisku, w związku z czym w Analizie Wykonalności nie przewidziano specjalnych środków naprawczych mających na celu normalizację elementów środowiska, ani środków kompensacyjnych dla poprawy równowagi środowiska naturalnego i społecznego.

**Obowiązki operatora (pracodawcy) względem zapewnienia funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych zgodnie z wymogami ochrony środowiska**

Operatorem projektowanego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych jest Państwo Przedsiębiorstwo Specjalistyczne „Centralne Przedsiębiorstwo ds. Zarządzania Odpadami Promieniotwórczymi“ (PPS „CPZOP“).

Organizacja zapewni: bezpieczne funkcjonowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami Ukrainy i dokumentami legislacyjnymi; odpowiednie struktury zarządzania; nieprzekraczanie dopuszczalnych i proponowanych poziomów wpływu radioekologicznego na środowisko. W przypadku naruszenia warunków normalnej pracy PPS „CPZOP“ jest w pełni odpowiedzialne za konsekwencje.

Uwagi i propozycje należy przysyłać w terminie 30 dni od dnia otrzymania zawiadomienia do Państwowego Przedsiębiorstwa Specjalistycznego „Centralne Przedsiębiorstwo ds. Zarządzania Odpadami Promieniotwórczymi“ (PPS „CPZOP“) na poniższy adres: 07270 Czarnobyl, Ukraina, ul. Kirova 52, e-mail: . cemrw@ukr.net

Dyrektor Naczelny IP „UkrSP „Radon“ –  
Dyrektor PPS „CPZOP“

V. Melnychenko

Główny konstruktor:  
Dyrektor PP „NTC KORO“

A. Panczenko

## **PODSUMOWANIE O CHARAKTERZE NIETECHNICZNYM PROJEKTU I BUDOWY TYMCZASOWEGO OBIEKTU DO SKŁADOWANIA ZESZKLONYCH ODPADÓW WYSOKOAKTYWNYCH, KTÓRE MAJĄ BYĆ ZWRACANE Z FEDERACJI ROSYJSKIEJ**

### **Krótki opis planowanych działań (obiektu)**

Zgodnie z „Krajowym środowiskowym programem celowym zarządzania odpadami radioaktywnymi“, zatwierdzonym przez Radę Najwyższą Ukrainy dnia 17 września 2008 roku nr 516-VI, zapewnione jest późniejsze zaprojektowanie i budowa II etapu Kompleksu Przemysłowego „Wektor“, w tym projekt i budowa tymczasowego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, które mają być zwracane z Federacji Rosyjskiej po przetworzeniu wypalonego paliwa jądrowego ukraińskich elektrowni jądrowych. Po zakończeniu żywotności obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych odpady te powinny być przekazywane do usunięcia w zakładzie usuwania wyposażonym w stałe formacje geologiczne.

Zeszkłone odpady wysokoaktywne oraz część odpadów średnioaktywnych do 20-40% podlegają zwrotowi.

Obiekt do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych jest budynkiem przypowierzchniowym, który jest przeznaczony do bezpiecznego przechowywania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych przez cały okres przechowywania, posiadającym odpowiednie bariery ochronne, zasilanie, zaopatrzenie z wodę, system sanitarny, wentylacyjny, nadzór wideo, oczyszczanie powietrza i monitorowanie promieniowania

Zeszkłone odpady wysokoaktywne są ładowane do kubłów. Kubły z zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi mają być umieszczane w specjalnie wykonanych stalowych skrzyniach o średnicy 630 mm. Wysokość skrzyni zależy od montażu – może wynosić 2300 mm (skrzynia na dwa kubły) lub 3400 mm (skrzynia na trzy kubły). Skrzynie są hermetycznie zamknięte. W rzeczywistości ciepło wytwarzane przez zeszkłone odpady wysokoaktywne z reaktorów WWER-440 podczas ich powrotu na Ukrainę wynosi mniej niż 2 kW/m<sup>3</sup>. Pojemniki do przechowywania i transportu zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych z reaktorów WWER-440 nadają się do takiego wytwarzania ciepła i są chłodzone naturalnie przez strumień powietrza. Objętość zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych wynosi 550 m<sup>3</sup>.

Materiał macierzy to stopione szkło (mieszanka tlenków pierwiastków) o gęstości – (2650 ± 50) kg/m<sup>3</sup>.

Maksymalna temperatura w środku kubła, zahartowana przez 20 lat stopionego szkła, nie wynosi więcej niż 60°C.

Analizę Wykonalności (AW) inwestycji w budowę tymczasowego obiektu do składowania odpadów wysokoaktywnych opracowuje się w celu wybudowania magazynu dla bezpiecznego przechowywania.

### **Alternatywy dla rozwiązań technologicznych i lokalizacji planowanych działań (obiektu)**

AW uzasadnia, że najlepszą lokalizacją dla obiektu do składowania jest miejsce czarnobylskiej Strefy Wykluczenia.

Miejsce to znajduje się w 30-kilometrowej Strefie Wykluczenia i bezpośrednio w 10-kilometrowej strefie wzmocnionej kontroli radiologicznej.

Czarnobylska Strefa Wykluczenia dla budowy obiektów do składowania do bezpiecznego tymczasowego przechowywania zeszkłonych wysokoaktywnych odpadów radioaktywnych została wybrana w oparciu o następujące czynniki:

- miejsce KP „Wektor“ znajduje się na pograniczu zlewiska rzek Prypeć i Uż, a wody gruntowe występują głęboko;
- Czarnobylska Strefa Wykluczenia (jej zachodnia część) posiada jako podstawę niezbędne formacje geologiczne, w szczególności istniejące od dawna granitoidy kompleksu Kirowograd-Żytomierz, które leżą na głębokości 200,0-400,0 m i mogą być wykorzystane w przypadku

odpowiedniej decyzji w sprawie utworzenia osobnego magazynu w głębokich formacjach geologicznych (magazynu geologicznego) i usuwania w nim zeszlonych odpadów wysokoaktywnych bez ponownego przetwarzania;

- ludność Strefy Wykluczenia została przesiedlona;
- w pobliżu przebiega linia kolejowa Czernihów-Owruć, znajduje się stacja Semihody i stacja Janów oraz droga łącznikowa Buryakovka. W niewielkiej odległości znajduje się PPS Elektrownia Jądrowa Czarnobyl oraz miejscowość Sławutycz;
- teren budowy obejmuje rozbudowaną infrastrukturę drogową, która jest w dużym stopniu unowocześniona;
- wykwalifikowany personel i wystarczające zasoby ludzkie w Sławutyczu, Czernihowie, Kijowie, Iwankowie itp.

Miejsce znajduje się około 110 km na północny-zachód od Kijowa, 11 km na południowy-zachód od Elektrowni Jądrowej Czarnobyl i 12 km na północny-zachód od miasta Czarnobyl.

AW bierze pod uwagę dwie opcje budowy strukturalnej modułów obiektu do magazynowania:

- komórki typu ramki (opcja 1). W tej opcji ściany i podstawa modułu wykonane są z betonu zbrojonego, a rama wykonana jest z nierdzewnej stali z komórkami; na konstrukcję nakłada się monolityczną płytę z otworami nad komórkami, które zamykane są „zatyczkami“;
- komórki w monolitycznej masie z betonu zbrojonego (opcja 2). Jest to masa z betonu zbrojonego z komórkami, które zamykane są „zatyczkami“.

Następnie rozważono dwie możliwości wentylacji: naturalną i mechaniczną.

Stosownie do wyników analizy proponowanej konfiguracji strukturalnej modułów obiektu do składowania pod względem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, niezawodności, trwałości i efektywności inwestycji w projekt budowy obiektu do składowania zeszlonych odpadów wysokoaktywnych, jako Pracodawcę wybrano opcję komórek typu ramki, w której ściany i podstawa modułu wykonane są z betonu zbrojonego, gdzie umieszcza się ramę ze stali nierdzewnej z komórkami wewnątrz oraz nakłada się na budynek monolityczną płytę z otworami nad komórkami, które zamykane są „zatyczkami“.

Opcja wybrana dla obiektu do składowania przeznaczona jest do przechowywania 1008 skrzynek, które umieszczane są w 8 sekcjach, po 126 skrzynek w każdej, dzięki czemu zapewniona jest możliwość przyjęcia do składowania około 550,0 m<sup>3</sup> zeszlonych odpadów wysokoaktywnych. Ponadto Analiza Wykonalności przewiduje rezerwowe obszary, które umożliwiają dalsze przyjęcie do 160,0 m<sup>3</sup> zeszlonych odpadów wysokoaktywnych.

### **Opis proponowanego obiektu**

Opcja wybrana dla obiektu do składowania przeznaczona jest do przechowywania 1008 skrzynek, które umieszczane są w 8 sekcjach, po 126 skrzynek w każdej, dzięki czemu zapewniona jest możliwość przyjęcia do składowania około 550,0 m<sup>3</sup> zeszlonych odpadów wysokoaktywnych. Ponadto Analiza Wykonalności przewiduje rezerwowe obszary, które umożliwiają dalsze przyjęcie do 160,0 m<sup>3</sup> zeszlonych odpadów wysokoaktywnych.

Obiekt do składowania zeszlonych odpadów wysokoaktywnych to parterowy budynek o planowanych wymiarach 222,0x36,0 m. Wysokość do podstawy więźby dachowej wynosi 21,5 m. Powierzchnia zabudowy – 8064,0 m<sup>3</sup>.

Fundamenty są kolumnowe, wykonane z betonu zbrojonego.

Szkielet to metalowa konstrukcja. Odporność obiektu umożliwia komunikację przez kolumny i więźby. Pokrycie – metalowe płyty warstwowe z metalowymi dźwigarami rozłożone na stalowych więźbach. Dach jest dwuspadowy z rynną i utwardzaniem elektrycznym wbudowanymi na zewnątrz. Ochronę konstrukcji przed korozją zapewnia farba emaliowa położona dwukrotnie pod warstwą farby podkładowej; metalowe elementy nośne (kolumny, więźby, łączność) pokryte są farbą ognioodporną.

Obiekt do składowania składa się z 2 oddzielnych modułów o wymiarach 50,20x27,80 m, z 4 częściami magazynowymi w każdym o wymiarach 12,00x27,80 m, liczba komórek – 126 w każdej sekcji. Średnica komórki wynosi 850 mm, odległość pomiędzy środkami komórek to 1,4 m. Każda sekcja posiada stanowisko do ładowania skrzynek, które zamykane jest z pomocą „zatyczki“ z betonu

zbrojonego. Skrzynki zamontowane w komórkach chłodzone są przez powietrze, które przepływa pomiędzy nimi.

Miejsce do przeładunku skrzyni z zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi znajduje się pomiędzy modułem 1 i 2.

Kategoria wybuchowości i palności – „D”.

Ściany obiektu do składowania wykonane są z płyt warstwowych, warstwa płyt elewacyjnych – farba emaliowa. Budynek wyposażony jest w suwnice bramowe o wadze 60 i 120 ton.

Podłoga jest betonowa i impregnowana, pokryta linoleum i ceramiczna, w zależności od potrzeb funkcjonalnych. Wykończenie wewnętrzne – tynki na ścianach z cegły, ściany i sufit pomalowane farbą olejną.

„Gorąca” komórka wykonana jest z betonu zbrojonego o grubości ścianki 1100 mm. W obiekcie do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych przewidziano obszary do odbierania, rozładowywania, przeładowywania i odkazania transportu oraz zespół do pakowania (TUK), zamki, linię do załadunku skrzyni („gorąca” komórka), obszar do przeładunku skrzyni z zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi, obszar rezerwowy i platformę dostępu do suwnicy. Układ obiektu zapewnia dostęp dla personelu konserwującego urządzenie, dogodność i mechanizację prac naprawczych, zgodność z zasadami ochrony przeciwpożarowej i radiologicznej, ochrony pracy.

Analiza Wykonalności przewiduje budowę nowych obiektów: punktu kontrolnego, torów kolejowych do przewożenia transportu i zespołu do pakowania, systemów wentylacyjnych, podstacji z dwoma transformatorami, ogrodzenia z betonu i siatki, miejsca do kontrolowania samochodów, dróg samochodowych.

W celu zapewnienia funkcjonowania proponowanego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych Analiza Wykonalności przewiduje wykorzystanie istniejącej infrastruktury I etapu KP „Wektor” oraz sieci inżynierskich i systemów komunikacji, systemów monitorowania promieniowania i monitorowania stanu środowiska.

Dostawy zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych planowane są drogą kolejową. Do celów transportu zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych na terytorium KP „Wektor” rozważa się budowę dróg dojazdowych, przyległych do istniejących dróg.

Podczas projektowania elementów konstrukcyjnych obiektu do składowania w celu zapewnienia bezpiecznego przechowywania skrzyni opracowano plany procesu transportu i dostawy zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych, techniki pracy i metody przechowywania skrzyni, rozmieszczenie systemu wentylacyjnego wewnątrz obiektu do składowania, bariery inżynierskie i systemy bezpieczeństwa radiologicznego pracowników.

Systemy monitorowania i kontroli procesu zapewniają maksymalną centralizację zdalnego sterowania funkcjonowaniem technologicznym i systemami wsparcia urządzeń.

Zautomatyzowane systemy i komunikacja są zintegrowane w podobnych systemach KP „Wektor”.

### **Ocena aktualnych warunków środowiska w rejonie planowanych działań**

Plac budowy tymczasowego obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych usytuowany jest w pobliżu składowiska odpadów radioaktywnych „Buryakivka”, w północnej części obwodu kijowskiego w granicach kijowskiego Polesia, w północno-wschodniej części kijowskiej morenowej równiny napływowej, która jest częścią Niziny Poleskiej, bezpośrednio do międzyrzecza Prypeci i Uż, w odległości 10 km od rzeki Prypeć i 8-9 km od rzeki Uż.

Do głębokości 73,50 m budowa geologiczna obejmuje gleby epoki eocenu z młodszego paleogenu (formacja piasków z Buchaks i Kaniowa oraz formacja kredowo-gliniasta z Kijowa), które przykryte są formacją osadów czwartorzędowych. Nakłady czwartorzędowe reprezentowane są przez osady aluwialne i fluwioglacjalne wczesnego i środkowego czwartorzędu, osady fluwioglacjalne i morenowe środkowego czwartorzędu. Pod względem litologicznym są to piaski o głównie małych i średnich ziarnkach z soczewkami i warstwami piaszczystego iłu i mulistych piasków.

W październiku 2012 roku, zgodnie z wymogami DBN A.2.1-1-2008, prywatne przedsiębiorstwo „Inżynierijno-techniczna firma AIF” przygotowało kontrolne badanie ankietowe z zakresu inżynierii

geologicznej oraz sporządziło sprawozdanie „Z dodatkowego badania ankietowego z zakresu inżynierii geologicznej 12-45“.

Zgodnie z wymogami DBN A.2.1-1-2008 (zmiana Zh) miejsce badania odpowiada kategorii II pod względem złożoności warunków inżynieryjno-geologicznych.

Teren budowy znajduje się w strefie budowlanej i klimatycznej II (DSTU-NB V.1.1-27: 2010). Klimat obszaru – umiarkowany kontynentalny, utworzony pod wpływem zachodnich i wschodnich morskich kontynentalnych czynników klimatycznych, posiada następujące wartości charakterystyczne:

- Ciężar pokrywy śnieżnej – 1800 Pa.
- Napór wiatru – 450 Pa.
- Maksymalna głębokość sezonowo zamarzniętej gleby – 120,0 cm.

Pod względem sejsmicznym miejsce znajduje się w strefie aktywności 6-punktowej, z 1% prawdopodobieństwem. Właściwości sejsmiczne gleby odpowiadają II kategorii (DBN V. tabela 1.1.-12-2006. 1.1 załącznik A, B)

W odniesieniu do zanieczyszczenia promieniotwórczego miejsce zostało wybrane na skraju zachodniego śladu radioaktywnego.

Obecnie moc dawki równoważnej (EDR) w okolicy miejsca KP „Wektor“ ustalana jest przez zawartość  $^{137}\text{Cs}$ . EDR waha się od 0,1 mSv/rok do 3 mSv/rok. W miejscu KP „Wektor“ obszar został odkażony już wcześniej. Średnie poziomy zanieczyszczeń powietrza są znacznie niższe niż dopuszczalne stężenia. Niedawno, ze względu na ogólną stabilizację sytuacji radiacyjnej w czarnobylskiej Strefie Wykluczenia, ustalono wąski zakres stężenia radionuklidów w powietrzu przy powierzchni.

Poprawa stanu środowiska wynika przede wszystkim z trwającego procesu wiązania aerozoli promieniotwórczych na powierzchni ziemi.

Miejsce budowy obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych znajduje się w północnej części KP „Wektor“.

### **Oddziaływanie na środowisko oraz oczekiwany wpływ podczas funkcjonowania proponowanego obiektu w warunkach normalnych i awaryjnych**

W ramach Analizy Wykonalności budowy przeprowadzono wstępną ocenę oddziaływania na pracowników, społeczeństwo i środowisko naturalne. Ocena pokazuje zgodność z obowiązującymi przepisami prawa.

Napromieniowanie podczas budowy obiektu do składowania (powstawanie pyłów radioaktywnych) nie jest znaczne, ponieważ budowa prowadzona jest na odkażonym obszarze.

Podczas funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych pod uwagę wzięto tylko wpływ promieniowania (promieniowania zewnętrznego) związanego z gromadzeniem odpadów radioaktywnych.

Obliczenia odnośnie ekranów ochronnych wykazują, że beton o grubości 110 cm zapewni nieprzekroczenie dawki rocznej dla personelu. Według obliczeń przypowierzchniowe stężenie zanieczyszczeń w powietrzu na granicach budynków mieszkalnych (w odległości 20 km od KP „Wektor“) nie przekroczy 0,00001 MPC podczas przenoszenia stalowych skrzyni z odpadami wysokoaktywnymi do skrzyni wykonanej ze stali nierdzewnej i spawania w celu pokrycia jej w „gorącej“ komórce. Ryzyko skutków nierakotwórczych wynosi  $4,5 \cdot 10^{-7}$ . Ryzyko rakotwórcze połączonych działań wynosi  $7 \cdot 10^{-12}$  i jest klasyfikowane jako poziom akceptowalny. Ryzyko społeczne proponowanych prac dla grupy ludzi, którzy żyją na granicy 30-kilometrowej strefy wynosi  $5 \cdot 10^{-8}$  i jest klasyfikowane jako akceptowalny poziom ryzyka społecznego.

Analiza możliwości wystąpienia i prognozowania sytuacji awaryjnych podczas funkcjonowania pokazuje, że planowana praca nie może powodować jakiegokolwiek znaczącego wpływu na środowisko.

### **Ocena zmian warunków społecznych i gospodarczych w wyniku realizacji planowanych działań**

Centrum administracyjnym SW jest Czarnobyl, w którym zlokalizowana jest Państwowa Agencja Ukrainy ds. Zarządzania Strefą Wykluczenia.

Uregulowanie prawne wszystkich działań w SW opiera się na ukraińskiej Ustawie „O systemie prawnym na terytorium, które zostało skażone radioaktywnie na skutek awarii w Czarnobylu“.

Zgodnie ze statusem SW zamieszkanie ludności nie jest przewidziane. Także działania agrotechniczne mające na celu produkcję produktów handlowych nie są przewidziane na terytorium SW.

Działania w czarnobylskiej SW prowadzone są w dwóch kierunkach – likwidacji elektrowni jądrowej w Czarnobylu i prac mających na celu minimalizację skutków awarii w Czarnobylu.

Wpływ proponowanego obiektu w regionie można scharakteryzować tak, aby nie stwarzał zagrożenia zanieczyszczeniem środowiska i narażenia ludności z terenów przyległych do SW.

Pozytywnym czynnikiem społecznym realizacji planowanej działalności jest tworzenie nowych miejsc pracy.

### **Wykaz planowanych działań, które zapewnią działanie projektowanego obiektu zgodnie z uregulowaniami prawnymi w zakresie ochrony środowiska**

W celu ochrony środowiska w trakcie tymczasowego składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych przewidziano następujące podstawowe działania:

- przygotowanie procesu technologicznego z wykorzystaniem specjalnych środków technicznych w przypadku przeładunku i w miejscu do przechowywania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych;
- system barier inżynierskich podczas przechowywania;
- system wentylacyjny ze stałą kontrolą emisji;
- radiologiczne monitorowanie sytuacji w obiekcie do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych i elementów środowiska poza magazynem.

Podczas normalnej pracy, na wszystkich etapach procesu zarządzania zeszkłonymi odpadami wysokoaktywnymi, bezpośredni kontakt pracowników z substancjami radioaktywnymi, a także szkodliwy wpływ na środowisko są praktycznie wyeliminowane.

Podczas funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych nie przewiduje się emisji substancji szkodliwych do środowiska. Stan hydrosfery jest kontrolowany poprzez monitorowanie ścieków i wód gruntowych.

Planowane prace nie przewidują uwalniania substancji promieniotwórczych do środowiska. W celu kontrolowania stanu przestrzeni powietrznej planowany jest stały monitoring emisji z systemu wentylacyjnego obiektu do składowania.

Nie przewiduje się wpływu rezydualnego na środowisko podczas budowy i funkcjonowania obiektu do składowania zeszkłonych odpadów wysokoaktywnych. Budowa nie przyniesie szkód dla środowisku, w związku z czym w Analizie Wykonalności nie przewidziano specjalnych środków naprawczych mających na celu normalizację elementów środowiska, ani środków kompensacyjnych dla poprawy równowagi środowiska naturalnego i społecznego.

### **Ocena możliwego niebezpiecznego wpływu transgranicznego proponowanych działań**

Na podstawie wstępnej identyfikacji i oceny potencjalnych skutków środowiskowych i powiązanych skutków społecznych i gospodarczych oraz innych skutków proponowanych działań, biorąc pod uwagę kryteria określone w załączniku I i załączniku III do Konwencji o ocenie oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, nie przewiduje się niebezpiecznego wpływu transgranicznego.