



GENERALNY DYREKTOR OCHRONY ŚRODOWISKA

Warszawa, 19 września 2023 r.

Załącznik nr 1 do decyzji Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z 19 września 2023 r., znak: DOOŚ-OA.4205.1.2015.125, o środowiskowych uwarunkowania dla przedsięwzięcia polegającego na: „Budowie i eksploatacji pierwszej w Polsce Elektrowni Jądrowej, o mocy elektrycznej do 3750 MWe, na obszarze gmin: Choczewo lub Gniewino i Krokowa”, planowanego do realizacji w wariantcie 1 – lokalizacja Lubiatowo-Kopalino, podwariant techniczny 1A.

Charakterystyka przedsięwzięcia

I. Zakres przedsięwzięcia i miejsce realizacji przedsięwzięcia

Planowane zamierzenie inwestycyjne (przedsięwzięcie) polega na realizacji inwestycji w zakresie budowy obiektu energetyki jądrowej, o której mowa w art. 2 ust. 1a ustawy z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących (Dz. U. z 2021 r. poz. 1484, ze zm.), dalej u.o.e.j., i obejmuje budowę elektrowni jądrowej, będącej przedsięwzięciem mogącym zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 2 ust. 1 pkt 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 71), dalej r.o.o.s., oraz infrastruktury niezbędnej do obsługi, w tym budowli i instalacji zaliczanych do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, o których mowa w § 2 ust. 1 pkt 6 i 8 lit. e oraz § 3 ust. 1 pkt 4, 7, 9, 21, 37, 52 lit. a, 53 lit. b tiret pierwsze, 56 lit. a, 60, 68, 78 i 79 powyższego rozporządzenia.

Elektrownia jądrowa, zgodnie z art. 3 pkt 6f ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2023 r. poz. 1173), dalej p.a., jest to obiekt służący do wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z paliwa jądrowego do celów innych niż badawcze. Zgodnie natomiast z art. 2 ust. 2 u.o.e.j. elektrownia jądrowa jest obiektem energetyki jądrowej i wraz z infrastrukturą niezbędną do obsługi, o której mowa w art. 2 ust. 1b tej ustawy, stanowi inwestycję w zakresie budowy obiektu energetyki jądrowej.

Wariantem przedsięwzięcia proponowanym przez wnioskodawcę jest wariant w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino z otwartym układem chłodzenia wykorzystującym wodę morską oraz wykonaniem tuneli dla kanałów/rurociągów układu chłodzenia elektrowni jądrowej przy użyciu maszyn wierzących TBM.

Miejsce realizacji przedsięwzięcia zostało oznaczone jako obszar realizacji przedsięwzięcia na rysunku 1. Obszar ten obejmuje:

- 1) część lądową zlokalizowaną w województwie pomorskim, powiecie wejherowskim, gminie Choczewo, na działkach ewidencyjnych nr. nr.: 1/2, 1/3, 4, 4/5, 4/6, 22, 23, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 267, 268 i 270 obręb geodezyjny Jackowo; 119, 120, 121, 259, 260, 261, 262, 306, 307, 310, 311/1, 314 i 315/1 obręb geodezyjny Słajszewo oraz: 405/5, 405/6, 430, 436, 437, 438, 459, 460, 461, 463, 519 i 536 obręb geodezyjny Sasino;
- 2) część morską zlokalizowaną w obszarze morskich wód wewnętrznych oraz obszarze morza terytorialnego. Współrzędne geograficzne części morskiej zostały przedstawione w tabeli 1.

Rysunek 1. Lokalizacja przedsięwzięcia.

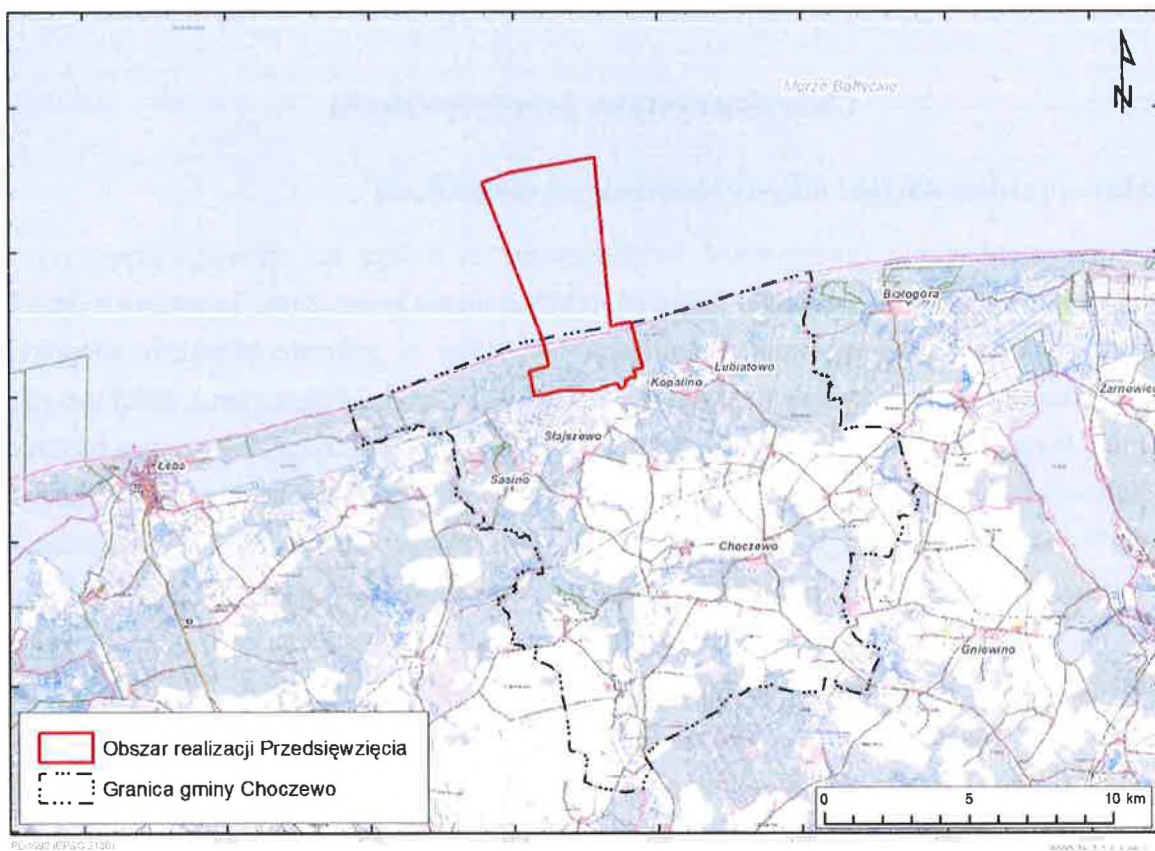


Tabela 1. Lokalizacja przedsięwzięcia – część morska.

Nr	Współrzędne geograficzne			
	WGS84		PL-1992	
	λ - długość geograficzna	φ - szerokość geograficzna	x	y
1	17° 44' 11,591" E	54° 51' 11,235" N	777354	418911
2	17° 44' 21,783" E	54° 51' 14,371" N	777448	419094
3	17° 45' 7,626" E	54° 51' 23,884" N	777727	419917

Nr	Współrzędne geograficzne			
	WGS84		PL-1992	
	λ - długość geograficzna	φ - szerokość geograficzna	x	y
4	17° 47' 50,689" E	54° 51' 42,443" N	778249	422833
5	17° 48' 27,099" E	54° 48' 34,846" N	772442	423383
6	17° 46' 13,649" E	54° 48' 19,349" N	772004	420994

Przedsięwzięcie będzie realizowane w:

- 1) obszarach podlegających ochronie na podstawie u.o.p.:
 - a) Nadmorskim Obszarze Chronionego Krajobrazu;
 - b) obszarze Natura 2000 Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990002;
 - c) obszarze mającym znaczenie dla Wspólnoty Mierzeja Sarbska PLH220018;
- 2) obszarze jednolitych części wód podziemnych nr 12 PLGW200012 i nr 13 PLGW200013;
- 3) obszarze zlewni jednolitych części wód powierzchniowych Chełst do jez. Sarbsko RW200010476925 i Polskie wody przybrzeżne Basenu Gotlandzkiego CW20001WB2.

II. Elektrownia jądrowa

Źródłem ciepła w planowanej elektrowni jądrowej będzie reaktor jądrowy AP1000 dostarczany przez przedsiębiorstwo Westinghouse Electric Company LLC. W elektrowni planuje się montaż trzech reaktorów w trzech jądrowych blokach energetycznych.

Reaktor jądrowy AP1000 jest to reaktor wodny ciśnieniowy (PWR – ang. Pressurized Water Reactor), generacji III/III+, z wbudowanymi cechami bezpieczeństwa i pasywnymi systemami bezpieczeństwa, niewymagającymi działania operatora ani doprowadzania energii z zewnątrz w przypadku awarii. W jego systemach bezpieczeństwa nie są stosowane pompy i wentylatory. Działanie tych systemów nie wymaga zatem pracy wspomagających systemów pomocniczych, takich jak systemy: zasilania prądem przemiennym, chłodzenia elementów systemów bezpieczeństwa, odpowiedzialnej wody ruchowej, wentylacji i klimatyzacji. W razie awarii pasywne systemy bezpieczeństwa reaktora AP1000 zapewniają odbiór ciepła z rdzenia reaktora oraz zapewniają chłodzenie jego obudowy bezpieczeństwa bez zasilania prądem przemiennym i czynności operatorów przez 3 doby.

Moderatorem neutronów i chłodziwem w reaktorze jest lekka woda, podstawowym paliwem jądrowym jest paliwo uranowe w postaci dwutlenku uranu (UO₂), o wzbogaceniu w izotop uranu ²³⁵U maksymalnie do 5%. Rdzeń reaktora zawiera 157 zestawów paliwowych, typu 17x17 XL Robust (Westinghouse), z których każdy liczy 264 elementy paliwowe rozmieszczone w siatce kwadratowej. Przeładunek paliwa jądrowego będzie następował zazwyczaj co 18 miesięcy.

Nominalna moc cieplna jednego reaktora wynosi 3415 MWt. Planowana łączna zainstalowana moc elektryczna brutto elektrowni jądrowej wyniesie maksymalnie 3750 MWe.

Podstawowe parametry jądrowego bloku energetycznego z reaktorem AP1000:

- 1) moc cieplna jądrowego systemu wytwarzania pary:
 - a) jeden blok energetyczny ~3 415 MWt;
 - b) trzy bloki energetyczne ~10 245 MWt;
- 2) moc elektryczna brutto:
 - a) jeden blok energetyczny ~1 250 MWe;
 - b) trzy bloki energetyczne ~3 750 MWe;
- 3) moc elektryczna netto:
 - a) jeden blok energetyczny ~1 170 MWe;
 - b) trzy bloki energetyczne ~ 3 510 MWe.

Regulacja mocy reaktora realizowana jest za pomocą dwóch systemów: 1) systemu sterowania mocą reaktora, koordynującego działanie różnych mechanizmów sterowania reaktywnością reaktora; system ten umożliwi codzienną pracę nadążną oraz 2) systemu sterowania napędami prętów regulacyjnych, który wspólnie z systemem sterowania mocą reaktora utrzymuje w ustalonych granicach moc rdzenia reaktora i temperaturę chłodziwa reaktora podczas normalnych stanów przejściowych bez potrzeby udziału systemów bezpieczeństwa.

Do głównych obiektów jądrowych bloków energetycznych należą: budynek reaktora, budynek pomocniczy, maszynownia, pierwsza nawa maszynowni oraz budynek zaplecza reaktora. Ponadto z jądrowymi blokami energetycznymi będą związane obiekty i instalacje takie jak (jeden na blok): budynek odpadów promieniotwórczych, platforma do postoju kontenera do transportu wypalonego paliwa jądrowego, budynek generatorów Diesla, chłodnia systemu wody ruchowej, zbiornik wody przeciwpożarowej, pomocniczy zbiornik magazynujący wodę dla systemu pasywnego chłodzenia obudowy bezpieczeństwa reaktora, zbiornik przeciwpożarowy pomocniczy, pompownia wody przeciwpożarowej (podstawowa), stacja transformatorowa, pole okładcze turbozespołu, zbiornik kondensatu, zbiorniki magazynowe oleju napędowego do generatorów Diesla (dwa na blok), zbiornik magazynowy na wodę zdemineralizowaną, zbiornik magazynujący kwas borowy, podbudowa dla ciężkiego dźwigu (jeden na blok lub jeden na dwa sąsiednie bloki), obszar montażowy skraplaczy, zbiorniki retencyjne ścieków, magazyn, separator oleju.

Jądrowe bloki energetyczne będą znajdowały się wewnątrz ogrodzenia wewnętrznego elektrowni jądrowej. Wewnątrz ogrodzenia będą znajdowały się również: przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego, magazyn niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych, magazyn średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych, budynek przetwarzania stałych odpadów promieniotwórczych, budynek monitoringu ścieków, warsztaty remontowo-

serwisowe (jeden wspólny dla dwóch bloków i jeden dla bloku trzeciego) oraz wewnętrzna portiernia/wartownia.

Na zewnątrz ogrodzenia wewnętrznego i wewnątrz ogrodzenia zewnętrznego elektrowni jądrowej będą się znajdowały: rozdzielnia elektryczna wyprowadzenia mocy, stacja elektroenergetyczna na 110 kV, kotłownia pomocnicza, remiza zakładowej straży pożarnej, budynek ochrony (wartownia), budynek portierni głównej, stacja meteorologiczna, laboratorium chemiczne, laboratorium radiochemiczne, dwa zbiorniki magazynowe wody pożarowej, budynek administracyjny, garaż dla pojazdów ciężarowych, budynek magazynowania odpadów konwencjonalnych, budynki biurowe, basen napływowy (jeden na blok), studnia na odpady podlegające filtrowaniu (jedna na blok), pompownia wody chłodzącej (jedna na blok), basen wody odpływowej (jeden na blok), oczyszczalnia ścieków, zbiorniki buforowe, zbiorniki buforowe ścieków bytowych, zbiorniki buforowe wody deszczowej, stacja uzdatniania wód deszczowych/przepompownia, zbiornik retencyjny wód deszczowych, zbiorniki magazynowe, centrala alarmowa, trzy zbiorniki magazynowe oleju lekkiego, magazyn gazów technicznych, centrum pierwszej pomocy/ośrodek medyczny, budynki wartowni/kontroli pojazdów oraz stacja odsalania wody.

Do obiektów zlokalizowanych poza ogrodzeniem zewnętrznym będą należały: obiekt szkoleniowy, budynek symulatorów, punkt informacyjny, przystanek transportu pasażerskiego, terminal rozładunku towarów.

Ponadto na terenie zakładu będą zlokalizowane: drogi, parkingi, place, kanały/rurociągi układu chłodzenia elektrowni jądrowej, sieci kanalizacyjne i wodociągowe, linie kablowe i inna infrastruktura techniczna.

Budynek reaktora

Budynek reaktora będzie składał się z obudowy bezpieczeństwa reaktora i budynku osłonowego reaktora. Obudowa bezpieczeństwa reaktora stanowi czwartą barierę zapobiegającą niekontrolowanym emisjom (w stanach eksploatacyjnych) lub uwolnieniom (w warunkach awaryjnych) substancji promieniotwórczych z reaktora i jego obiegu chłodzenia do środowiska. Budynek osłonowy, otaczający obudowę bezpieczeństwa reaktora, pełni funkcję osłony przed promieniowaniem dla obudowy bezpieczeństwa i znajdujących się wewnątrz obudowy systemów i urządzeń zawierających substancje promieniotwórcze oraz zapewnia ochronę obudowy przed zdarzeniami/zagrożeniami zewnętrznymi i wraz z obudową bezpieczeństwa zapewnia wymaganą ochronę dla systemów i urządzeń znajdujących się wewnątrz obudowy. Ponadto budynek osłonowy reaktora spełnia ważne funkcje związane z pasywnym chłodzeniem obudowy bezpieczeństwa reaktora w razie awarii, bowiem zapewnia przepływ powietrza chłodzącego obudowę i mieści w górnej części zbiornik wody pasywnego systemu chłodzenia obudowy.

Wewnątrz obudowy bezpieczeństwa reaktora będą znajdowały się następujące główne systemy i urządzenia:

- 1) reaktor jądrowy z obiegiem chłodzenia, na który składają się: rurociągi pętli chłodzących, główne pompy chłodziwa (4 sztuki), wytwornice pary (2 sztuki), stabilizator ciśnienia, system automatycznego zrzutu ciśnienia;
- 2) pasywny system chłodzenia rdzenia reaktora, składający się ze: zbiornika zapasu wody do przeładunku paliwa, wymiennika ciepła pasywnego chłodzenia powyłaczeniowego, wymienników uzupełniania wody w rdzeniu (2 sztuki), hydro-akumulatorów pasywnego wtrysku chłodziwa (2 sztuki);
- 3) rurociągi i armatura pomiędzy obiegiem chłodzenia reaktora a systemem normalnego wychładzania;
- 4) część systemu regulacji chemicznej i objętości oczyszczająca chłodziwo reaktora;
- 5) wewnętrzne zawory odcinające obudowę bezpieczeństwa reaktora;
- 6) suwnica.

Pomiędzy obudową bezpieczeństwa reaktora a budynkiem osłonowym reaktora będzie znajdowała się przestrzeń, przez którą w cyrkulacji naturalnej przepływa z zewnątrz powietrze chłodzące obudowę bezpieczeństwa. W cylindrycznej części tej przestrzeni będą przebiegały także rurociągi i kable łączące systemy i urządzenia znajdujące się wewnątrz obudowy bezpieczeństwa z systemami i urządzeniami znajdującymi w innych obiektach oraz będą znajdowały się przepusty i śluzy zapewniające dostęp do obudowy bezpieczeństwa. Na stożkowym dachu budynku osłonowego reaktora będzie znajdował się zbiornik wody dla systemu pasywnego chłodzenia obudowy bezpieczeństwa. Ponadto z zewnętrzną powierzchnią cylindrycznej części budynku osłonowego reaktora zintegrowany będzie kanał wentylacyjny, poprzez który odprowadzane będzie powietrze zawierające substancje promieniotwórcze w postaci gazowej (pochodzące z systemu gazowych odpadów promieniotwórczych oraz z pomieszczeń budynków: pomocniczego, zaplecza reaktora i odpadów promieniotwórczych). W budynku reaktora będą znajdowały się również układy odbioru ciepła powyłaczeniowego, zbiorniki na wodę oraz urządzenia umożliwiające uzupełnianie paliwa i konserwację. W budynku reaktora będzie odbywał się proces przetwarzania energii jądrowej w parę świeżą do zasilania turbogeneratora.

Obudowa bezpieczeństwa reaktora będzie wykonana jako cylindryczny stalowy zbiornik z eliptycznymi zakończeniami, wewnątrz podzielony na wiele poziomów roboczych. Konstrukcję nośną budynku osłonowego reaktora będzie stanowiła uszczelniona konstrukcja cylindryczna, składająca się z zespolonej cylindrycznej stalowo-betonowej ściany podtrzymującej stożkowy dach, pod którym będzie znajdował się zbiornik magazynujący wodę do chłodzenia pasywnego. Ściany budynku osłonowego reaktora będą oparte na dolnej, żelbetowej konstrukcji. Jako fundament zostanie wykonana płyta żelbetowa posadowiona na wzmocnionym podłożu, ewentualnie na palach fundamentowych. Parametry posadowienia

będą dostosowane do warunków gruntowo-wodnych na etapie wykonywania projektu budowlanego. Płyta będzie połączona z fundamentem budynku pomocniczego.

Budynek pomocniczy

Budynek pomocniczy zapewnia miejsce i ochronę od zagrożeń zewnętrznych dla urządzeń mechanicznych i elektrycznych m.in. głównej sterowni, a także strefy do operacji i magazynowania świeżego i wypalonego paliwa jądrowego oraz strefy przetwarzania odpadów promieniotwórczych gazowych i ciekłych.

Budynek ten będzie składał się z dwóch oddzielnych części, tj. części, w której występuje narażenie na promieniowanie jonizujące, oraz części, w której normalnie nie występuje narażenie na promieniowanie jonizujące.

Budynek pomocniczy będzie miejscem przetwarzania odpadów promieniotwórczych i zapewni miejsce dla wymienionych poniżej systemów, urządzeń lub obszarów roboczych:

- 1) część, w której występuje narażenie na promieniowanie jonizujące:
 - a) pompy i wymienniki ciepła systemu normalnego wychładzania;
 - b) pompy uzupełniania chłodziwa reaktora systemu regulacji chemicznej i objętości;
 - c) zewnątrz zawory odcinające obudowę bezpieczeństwa reaktora;
 - d) basen magazynowy wypalonego paliwa jądrowego z systemem chłodzenia, kanałem przesyłu paliwa, studzienką do płukania kontenerów transportowych paliwa i studzienką do załadunku kontenerów;
 - e) studzienka do magazynowania świeżego paliwa jądrowego oraz pomieszczenie dla mobilnego urządzenia do cementacji średnio-aktywnych odpadów promieniotwórczych;
 - f) system przetwarzania ciekłych odpadów promieniotwórczych, oprócz zbiorników monitorowania i rurociągów zrzutowych;
 - g) system przetwarzania gazowych odpadów promieniotwórczych;
 - h) część systemu stałych odpadów promieniotwórczych (urządzenia do przetwarzania mokrych promieniotwórczych odpadów technologicznych);
 - i) zbiorniki sprężonego powietrza systemu awaryjnego utrzymania warunków używalności głównej nastawni;
- 2) część, w której nie występuje narażenie na promieniowanie jonizujące:
 - a) główne rurociągi wody zasilającej i pary świeżej, zawory odcinające parę świeżą, rurociągi z zaworami odcinającymi systemu odsalania wytwornic pary, zawory zrzutu ciśnienia i zawory bezpieczeństwa wytwornic pary;
 - b) cztery sekcje akumulatorów systemu zasilania elektrycznego wraz ze związanym wyposażeniem (ładowarki i rozdzielnice);

- c) cztery sekcje systemu zabezpieczeń i monitoringu bezpieczeństwa; cztery pomieszczenia urządzeń elektrycznych oraz cztery pomieszczenia systemów pomiarów i sterowania;
- d) główna nastawnia (sterownia);
- e) rezerwowa nastawnia (sterownia);
- f) rozdzielnica wyłączania pomp chłodziwa reaktora;
- g) rozdzielnica wyłączania reaktora;
- h) urządzenia systemu wentylacji części wyspy jądrowej, w której nie występuje narażenie na promieniowanie jonizujące;
- i) system centralnej wody lodowej z chłodziarkami zewnętrznymi umieszczonymi na stropie.

Budynek w części podziemnej i naziemnej będzie miał konstrukcję nośną żelbetową lub stalową, żelbetowe lub stalowe słupy, belki, ściany oraz stropy. Stropy będą oparte na stalowych lub żelbetowych konstrukcjach nośnych. W budynku będą zlokalizowane stalowe belki podsuwnicowe (tory jezdne suwnic). Budynek będzie posiadał trzy kondygnacje powyżej poziomu terenu i dwie kondygnacje poniżej poziomu terenu. Jako fundament zostanie wykonana płyta żelbetowa posadowiona na wzmocnionym podłożu, ewentualnie na palach fundamentowych. Parametry posadowienia będą dostosowane do warunków gruntowo-wodnych na etapie wykonywania projektu budowlanego. Płyta będzie połączona z fundamentem budynku osłonowego.

Maszynownia

W budynku maszynowni będzie zachodził proces przemiany energii cieplnej zawartej w parze świeżej w energię elektryczną i ciepło odprowadzane w wodzie. Budynek zapewni ochronę przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi oraz izolację akustyczno-termiczną od otoczenia, głównych zespołów turbozespołu (część wysoko i niskoprężna wraz z generatorem) oraz związanych z nimi instalacji podczas eksploatacji i konserwacji. Zapewni on również miejsce do tymczasowego składowania/konserwacji urządzeń maszynowni (pole odkładcze turbozespołu zlokalizowane przy budynku).

W budynku maszynowni będą znajdowały się:

- 1) turbozespół (część wysoko i niskoprężna wraz z generatorem);
- 2) szynoprzewody;
- 3) zbiornik wody zasilającej z odgazowywaczem;
- 4) pompy wody zasilającej;
- 5) system kondensatu wraz ze skraplaczami i pompami kondensatu;
- 6) system czyszczenia kondensatu;
- 7) zamknięty system wody chłodzącej;
- 8) stacja uzdatniania wody;

- 9) rozdzielnice elektryczne;
- 10) systemy pary świeżej i przegrzanej;
- 11) systemy odsalania i odmulania;
- 12) urządzenia dźwigowo remontowe (wciągniki i suwnice);
- 13) inne towarzyszące instalacje niezbędne dla funkcjonowania urządzeń i systemów, m.in.: instalacje sprężonego powietrza, baterie akumulatorów ups, instalacje dozowania.

Budynek będzie częściowo zagłębiony (komora skraplacza). W pozostałej części będzie posiadał tylko kondygnacje naziemne. Naziemna konstrukcja nośna budynku będzie stalowa, szkieletowa, usztywniona tężnikami i stężeniami ściennymi i dachowymi. Konstrukcję dachu będą stanowiły stalowe dźwigary dachowe oparte na słupach. Na słupach oparte również będą belki podsuwnicowe (tory jezdne suwnic) oraz stalowe konstrukcje nośne stropów i podestów. Alternatywnie może być to budynek o konstrukcji żelbetowej. Część podziemna budynku będzie miała konstrukcję żelbetową. Fundamenty budynku (również w części zagłębionej) będą stanowiły płyty żelbetowe, ewentualnie posadowione na palach. Rodzaj posadowienia oraz parametry fundamentów będą dostosowane do warunków gruntowo-wodnych na etapie wykonywania projektu budowlanego.

Pierwsza nawa maszynowni

Pierwsza nawa maszynowni będzie zawierała wyposażenie technologiczne związane z reaktorem jądrowym. Zlokalizowana będzie między maszynownią a budynkiem pomocniczym. W pierwszej nawie maszynowni będą znajdowały się: pompy obiegu pośredniego chłodzenia urządzeń, pompy systemu odsalania wytwornic pary oraz przetwornice częstotliwości zmiennie-prędkościowych napędów głównych pomp chłodziwa reaktora.

Konstrukcja nośna budynku będzie stalowa. Konstrukcję dachu będą stanowiły stalowe dźwigary dachowe oparte na słupach. Alternatywnie może to budynek o konstrukcji żelbetowej. Ściany zewnętrzne będą żelbetowe lub murowane. Fundament budynku będzie stanowiła płyta żelbetowa, ewentualnie posadowiona na palach, która będzie przedłużeniem płyty fundamentowej maszynowni. Rodzaj posadowienia oraz parametry fundamentów będą dostosowane do warunków gruntowo-wodnych na etapie wykonywania projektu budowlanego.

Budynek zaplecza reaktora

Kompleks budynków wielopiętrowych z obszarami kontrolowanymi i niekontrolowanymi pod względem narażenia na promieniowanie jonizujące. W budynku zaplecza reaktora będzie znajdowało się główne wejście dla personelu do kompleksu bloku energetycznego w celu wykonywania normalnych czynności związanych z prowadzeniem ruchu, przeładunkami paliwa, kontrolą i diagnostyką stanu technicznego oraz konserwacjami i remontami. Budynek ten zapewni zaplecze socjalne, laboratoria i powierzchnie biurowe dla personelu

eksploatacyjnego elektrowni jądrowej. W budynku tym będzie znajdowało się także wyposażenie dla ochrony przed promieniowaniem i dozymetryczne.

W budynku zaplecza reaktora będą znajdowały się również: systemy elektryczne prądu przemiennego i stałego nienależące do klasy bezpieczeństwa jądrowego (1E), inne urządzenia elektryczne, strefa wsparcia technicznego operatorów nastawni, różne systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, magazyny i warsztaty, urządzenia do dozowania kwasu borowego oraz 2 pomocnicze agregaty dieslowskie (w każdym budynku). W strefie wsparcia technicznego operatorów nastawni (CSA) zapewnione będą bariery/monitory bezpieczeństwa i kontroli radiacyjnej oraz wyposażenie do ochrony radiologicznej i dekontaminacji. Przewidziano również dodatkowe miejsce do mobilnych urządzeń do dekontaminacji ciężarówek wywożących rzeczy do prania i środków ochrony osobistej.

W części budynku zawierającej wyposażenie elektryczne i automatyki konstrukcja nośna oraz ściany budynku będą żelbetowe. W pozostałych częściach będzie konstrukcja mieszana, żelbetowa i stalowa (ramowa). Alternatywnie może to być budynek o konstrukcji żelbetowej. Stalowe belki podsuwnicowe jako tory jezdne suwnicy zabudowane w części wysokiej. Fundamentami części najniższej, jednokondygnacyjnej będą żelbetowe stopy fundamentowe lub płyta fundamentowa. Fundamentami pozostałych wyższych części budynku będą płyty żelbetowe, ewentualnie posadowione na palach. Parametry fundamentów będą dostosowane do warunków gruntowo-wodnych na etapie wykonywania projektu budowlanego. Mogą być wymagane głębsze kanały i studnie żelbetowe do zbierania odpadów i poprowadzenia instalacji technicznych.

III. Infrastruktura niezbędna do obsługi w fazie eksploatacji elektrowni jądrowej

W ramach planowanego zamierzenia inwestycyjnego wykonana zostanie infrastruktura niezbędna do obsługi elektrowni jądrowej w fazie eksploatacji, obejmująca:

- 1) przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego;
- 2) stacje transformatorowe, rozdzielnie elektryczne wyprowadzenia mocy i stację elektroenergetyczną;
- 3) kotłownię pomocniczą i budynki z generatorami Diesla;
- 4) instalacje do przetwarzania lub przechowywania odpadów promieniotwórczych;
- 5) instalacje do naziemnego magazynowania oleju lekkiego, oleju napędowego, kwasu borowego oraz substancji lub mieszanin;
- 6) zabudowę magazynową wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą;
- 7) garaż i parkingi samochodowe;
- 8) drogi wewnętrzne;
- 9) sieci wodociągowe;
- 10) zakładową oczyszczalnię ścieków;
- 11) sieci kanalizacyjne.

1. Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego

Obiekt kwalifikowany jako przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 2 ust. 1 pkt 8 lit. e r.o.o.ś.

Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego zostanie zrealizowany w technologii suchego przechowywania wypalonego paliwa jądrowego. Wypalone paliwo jądrowe po zakończonej kampanii paliwowej będzie wyjmowane z reaktora i umieszczane w przyreaktorowym basenie celem schłodzenia. Po okresie około 10 lat wypalone paliwo jądrowe będzie kierowane do suchego przechowalnika, celem jego dalszego przechowywania. Przechowalnik będzie zapewniał możliwość przechowywania wypalonego paliwa z całego okresu eksploatacji elektrowni jądrowej. Przewiduje się przechowywanie wypalonego paliwa jądrowego do czasu rozpoczęcia eksploatacji głębokiego składowiska odpadów, do którego docelowo trafi całe wypalone paliwo jądrowe.

Przechowalnik będzie miał konstrukcję monolitycznego bloku żelbetowego posadowionego na żelbetowej płycie lub na palach fundamentowych. Zlokalizowany będzie wewnątrz ogrodzenia wewnętrznego zakładu.

2. Stacje transformatorowe, rozdzielnie elektryczne wyprowadzenia mocy i stacja elektroenergetyczna

Stacje transformatorowe (jedna na blok jądrowy), wyposażone w transformatory 23 kV do 220 lub 400 kV, oraz rozdzielnie elektryczne wyprowadzenia mocy (jedna na blok jądrowy), służące do przyłączenia elektrowni jądrowej do krajowej sieci elektroenergetycznej z napięciem 400 kV, stanowią przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, o których mowa w § 2 ust. 1 pkt 6 r.o.o.ś.

Konstrukcję stacji transformatorowej będą stanowiły żelbetowe fundamenty transformatorów oraz ściany stanowiące przegrody pożarowe. Fundament będzie wykonany w formie żelbetowych ław pod szynami transformatora i pod ścianami osłonowymi lub w formie płyty żelbetowej, ewentualnie posadowionej na palach. Pod transformatorami będą zlokalizowane żelbetowe misy zbierające wody deszczowe oraz ewentualny olej w przypadku awarii. Stacje transformatorowe będą zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie maszynowni wewnątrz ogrodzenia wewnętrznego zakładu. Teren stacji będzie dodatkowo ogrodzony.

Konstrukcje rozdzielni elektrycznych wyprowadzenia mocy będą wykonane w formie stalowych konstrukcji wsporczych urządzeń elektrycznych montowanych na żelbetowych fundamentach blokowych lub płycie żelbetowej. Stacje transformatorowe będą zlokalizowane w południowej części zakładu, wewnątrz ogrodzenia zewnętrznego. Teren rozdzielni będzie dodatkowo ogrodzony.

Stacja elektroenergetyczna będzie posiadała napięcie znamionowe 110 kV, co kwalifikuje ją jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 7 r.o.o.ś. Będzie ona stanowiła awaryjne źródło energii

elektrycznej podczas eksploatacji elektrowni jądrowej. Konstrukcja stacji elektroenergetycznej będzie w formie stalowych konstrukcji wsporczych urządzeń elektrycznych montowanych na żelbetowych fundamentach blokowych lub płycie żelbetowej. Stacja elektroenergetyczna będzie zlokalizowana w południowej części zakładu, wewnątrz ogrodzenia zewnętrznego. Teren stacji będzie dodatkowo ogrodzony. Stacja elektroenergetyczna będzie funkcjonowała również w fazie realizacji przedsięwzięcia, jako źródło energii elektrycznej.

3. Kotłownia pomocnicza i budynki z generatorami Diesla

W obiektach elektrowni jądrowej będą znajdowały się instalacje do spalania paliw kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 4 r.o.o.ś.

Kotłownię pomocniczą będzie stanowił jednokondygnacyjny budynek o konstrukcji stalowej, alternatywnie żelbetowej lub częściowo murowej, posadowiony na żelbetowej płycie lub stopach fundamentowych, ewentualnie opartych na palach. W kotłowni będzie funkcjonowała instalacja do spalania oleju lekkiego o mocy nominalnej 49,99 MW. W fazie eksploatacji kotłownia będzie funkcjonowała jako rezerwowe źródło energii. Kotłownia pomocnicza będzie zlokalizowana po zachodniej stronie wewnątrz ogrodzenia zewnętrznego zakładu. W pobliżu kotłowni będą zlokalizowane trzy zbiorniki magazynowe na olej lekki. Kotłownia będzie funkcjonowała również w fazie realizacji przedsięwzięcia.

Budynek z generatorami Diesla (jeden na blok jądrowy) będzie stanowił jednokondygnacyjny budynek o konstrukcji stalowej szkieletowej lub żelbetowej, posadowiony na płycie żelbetowej lub stopach fundamentowych posadowionych na palach. W każdym budynku będą znajdowały się dwa generatory Diesla średniego napięcia o mocy nominalnej 12,8 MW każdy (w sumie w całej elektrowni jądrowej sześć generatorów o łącznej mocy 76,8 MW). Budynki z generatorami Diesla będą zlokalizowane wewnątrz ogrodzenia wewnętrznego zakładu. W pobliżu każdego budynku będą zlokalizowane po dwa zbiorniki magazynowe na olej napędowy.

Dodatkowo w zakładzie będzie znajdował się mobilny agregat prądotwórczy o mocy nominalnej 5 MW, a w każdym budynku zaplecza reaktora będą zlokalizowane dwa generatory Diesla niskiego napięcia o mocy nominalnej 0,2 MW każdy (w sumie w całej elektrowni jądrowej sześć generatorów o łącznej mocy 1,2 MW).

4. Instalacje do przetwarzania lub przechowywania odpadów promieniotwórczych

Planowane do realizacji w ramach zamierzenia inwestycyjnego instalacje do przetwarzania lub przechowywania odpadów promieniotwórczych, kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 9 r.o.o.ś., obejmą: budynek odpadów promieniotwórczych (jeden na blok jądrowy), magazyn niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych, magazyn średnioaktywnych odpadów

promieniotwórczych oraz budynek przetwarzania stałych odpadów promieniotwórczych. Obiekty te będą zlokalizowane wewnątrz ogrodzenia wewnętrznego zakładu.

Budynek odpadów promieniotwórczych przeznaczony będzie do postępowania z niskoaktywnymi odpadami promieniotwórczymi wytwarzanymi podczas eksploatacji elektrowni jądrowej. W budynku będą znajdowały się m.in.: pomieszczenie do gromadzenia odpadów promieniotwórczych, pomieszczenie do tymczasowego przechowywania przetworzonych odpadów promieniotwórczych, dwa pomieszczenia z sześcioma zbiornikami należącymi do systemu ciekłych odpadów promieniotwórczych – w zbiornikach tych będzie monitorowana oczyszczona frakcja ciekłych odpadów promieniotwórczych zawierających izotopy promieniotwórcze przed ich odprowadzeniem do basenu wody odpływowej. W budynku zostaną wydzielone stanowiska umożliwiające segregowanie różnych kategorii odpadów promieniotwórczych przed ich przetworzeniem oraz znajdą się dedykowane strefy umożliwiające realizację m.in. procesów: ekspedycja skażonej odzieży do prania, przetwarzania i pakowania suchych odpadów promieniotwórczych, przyjmowanie i przechowywanie pustych pojemników na odpady promieniotwórcze, tymczasowe przechowywanie i załadunek pojemników z odpadami promieniotwórczymi do transportu. Budynek będzie zapewniał również możliwość podłączenia mobilnego urządzenia do przetwarzania odpadów promieniotwórczych. Będzie to budynek o konstrukcji żelbetowej lub stalowej z żelbetowymi ścianami i dachem; fundamenty – płyta żelbetowa, ewentualnie posadowiona na palach fundamentowych.

W magazynie niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych będą przechowywane pojemniki z niskoaktywnymi odpadami promieniotwórczymi przetransportowane z budynku odpadów promieniotwórczych do czasu ich wyeksponowania do składowiska powierzchniowego dla nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych. Będzie to budynek jednokondygnacyjny o konstrukcji żelbetowej z żelbetowymi ścianami i dachem lub budynek o konstrukcji nośnej stalowej z żelbetonowymi /murowanymi ścianami; fundamenty – żelbetowe stopy fundamentowe lub płyta fundamentowa, ewentualnie oparte na palach.

W magazynie średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych będą przechowywane pojemniki z niskoaktywnymi odpadami promieniotwórczymi przetransportowane z budynku pomocniczego do czasu ich wyeksponowania do składowiska powierzchniowego dla nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych. Będzie to budynek jednokondygnacyjny o konstrukcji żelbetowej z żelbetowymi ścianami i dachem lub budynek o konstrukcji nośnej stalowej z żelbetonowymi/murowanymi ścianami; fundamenty – żelbetowe stopy fundamentowe lub płyta fundamentowa, ewentualnie oparte na palach.

Budynek przetwarzania stałych odpadów promieniotwórczych przeznaczony będzie do postępowania ze stałymi odpadami niskoaktywnymi (np. przetwarzanie przez zagęszczenie), w celu maksymalizacji pojemności magazynowej w magazynie niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych. Będzie to budynek jednokondygnacyjny o konstrukcji żelbetowej z

żelbetowymi ścianami i dachem lub budynek o konstrukcji nośnej stalowej z żelbetonowymi/murowanymi ścianami; fundamenty – żelbetowe stopy fundamentowe lub płyta fundamentowa, ewentualnie oparte na palach fundamentowych.

System przetwarzania ciekłych odpadów promieniotwórczych zostanie zaprojektowany tak, aby przetworzyć większość tych odpadów przy użyciu urządzeń własnych. Jednakże może się zdarzyć, że powstałych ciekłych odpadów promieniotwórczych nie będzie można przetworzyć zainstalowanymi urządzeniami. W takim przypadku istnieje możliwość podłączenia urządzeń tymczasowych na stanowisku ciężarówek mobilnego zakładu oczyszczania.

5. Instalacje do naziemnego magazynowania oleju lekkiego, oleju napędowego, kwasu borowego oraz substancji lub mieszanin

Na potrzeby eksploatacji elektrowni jądrowej zostaną wykonane zbiorniki do naziemnego magazynowania oleju lekkiego, oleju napędowego, kwasu borowego oraz substancji lub mieszanin, kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 37 r.o.o.ś.

Po zachodniej stronie zakładu będą zlokalizowane trzy zbiorniki magazynowe na olej lekki, służący do zasilania kotłowni pomocniczej. Będą to cylindryczne, stalowe zbiorniki usytuowane na żelbetowej tacy o pojemności dostosowanej do zawartości jednego zbiornika oraz wód opadowych i roztopowych. Przy zbiornikach będzie zlokalizowane stanowisko rozładunku cystern samochodowych zabudowane w konstrukcji drogi w formie żelbetowej płyty. Zbiorniki będą funkcjonowały również w fazie realizacji przedsięwzięcia.

Wewnątrz ogrodzenia wewnętrznego zakładu będzie zlokalizowanych sześć zbiorników magazynowych oleju napędowego do generatorów Diesla wraz z pompami oraz stanowiskiem do rozładunku oleju z cystern samochodowych. Do każdego budynku z generatorami Diesla będą przypisane po dwa zbiorniki. Zbiorniki będą tak zwymiarowane, aby zapewnić wystarczającą pojemność na siedem dni pracy dla każdego generatora Diesla. Daje to czas na ewentualny transport dodatkowego paliwa na miejsce. Konstrukcja zbiorników pozwoli na uzupełnianie paliwa bez konieczności przerywania pracy generatora. Będą to cylindryczne, stalowe zbiorniki usytuowane na żelbetowej tacy o pojemności dostosowanej do zawartości jednego zbiornika oraz wód opadowych i roztopowych. Przy zbiornikach będą zlokalizowane stanowiska rozładunku cystern samochodowych zabudowane w konstrukcji drogi w formie żelbetowej płyty.

W obszarze wyspy jądrowej będą zlokalizowane trzy zbiorniki magazynujące kwas borowy (jeden na blok jądrowy) dostarczany do systemu kontroli chemicznej i objętości. Będą to wolnostojące, cylindryczne zbiorniki z odpowietrzeniem do atmosfery, odporne na warunki atmosferyczne oraz na działanie kwasu borowego. Zbiorniki będą posadowione na fundamencie żelbetowym (płyta żelbetowa/żelbetowa taca).

Na terenie zakładu będzie zlokalizowanych dziewięć zbiorników magazynowych (trzy na blok jądrowy) zawierających substancje lub mieszaniny niezbędne do procesów uzdatniania i korekcji wody chłodzącej, regulacji pH, dyspergenty/antyskalanty, biocydy. Będą to stalowe zbiorniki posadowione na żelbetowej płycie fundamentowej, każdy na tacy szczelnej o pojemności większej od pojemności zbiornika magazynowego.

Tabela 2. Przewidywane substancje chemiczne magazynowane na terenie elektrowni jądrowej (lista substancji może być modyfikowana zgodnie z wymaganiami operatora elektrowni).

Substancja chemiczna	Koncentracja [%]	Przewidywana ilość dla jednego bloku [Mg]*	Przewidywana ilość dla trzech bloków [Mg]*
Kwas borowy	0,4375	302,6	907,8
Wodorotlenek litu	12	0,017	0,051
Hydrazyna	35	3,08	9,25
Octan cynku	40	5,71	17,14
Monoetanolamina	40	3,08	9,24
Woda amoniakalna	30	42,24	126,72
Siarczan/Wodorotlenek sodu	30	1,38	4,13
Polifosforan/Poliakrylan sodu	100	40,85	163,4
Chlorek amonu	25	3,2	9,6
Azot skroplony	100	4,6	13,8
Azot sprężony	100	0,9	2,7
Wodór skroplony	100	0,4	1,2
Wodór sprężony	100	0,99	2,97
Dwutlenek węgla	100	7	21
Molibdenian sodu/ Tylotriazole	50	0,2	0,6
Podchloryn sodu	30	45,8	137,4
Olej lekki/napędowy	100	413	432,8
Podchloryn sodu	12,5	0,4	1,2
Siarczan żelaza	12	0,3	1

*Całkowita masa roztworu zawierającego substancje chemiczne.

6. Zabudowa magazynowa wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą

Planuje się wykonanie zabudowy magazynowej wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą o powierzchni zabudowy wynoszącej powyżej 0,5 ha, kwalifikowanej jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 52 lit. a r.o.o.ś., obejmującą w szczególności:

- 1) magazyn A, magazyn B, magazyn C o powierzchni ok. 4575 m²;
- 2) magazyn gazów technicznych o powierzchni ok. 900 m²;
- 3) magazyn substancji chemicznych (ogółem) o powierzchni ok. 312 m²;
- 4) magazyn średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych o powierzchni ok. 5069 m²;
- 5) magazyn niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych o powierzchni ok. 1035 m²;
- 6) przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego o powierzchni ok. 12 654 m²;
- 7) budynek magazynowania odpadów konwencjonalnych o powierzchni ok. 2242 m²;
- 8) inne obiekty lub instalacje do przechowywania lub magazynowania, jak: zbiorniki magazynowe, zbiorniki magazynowe oleju lekkiego, zbiornik magazynujący kwas borowy o powierzchni, zbiornik retencyjny ścieków o powierzchni, zbiorniki buforowe (w tym ścieków bytowych oraz wód opadowych i roztopowych), zbiornik retencyjny wód deszczowych, zbiorniki na solankę, zbiornik wody przeciwpożarowej, pomocniczy zbiornik magazynujący wodę dla systemu pasywnego chłodzenia obudowy bezpieczeństwa reaktora, zbiornik przeciwpożarowy (pomocniczy), zbiornik kondensatu, zbiorniki magazynowe oleju napędowego do generatorów diesla, zbiornik magazynowy na wodę zdemineralizowaną, zbiorniki magazynowe wody pożarowej.

7. Garaż i parkingi samochodowe

Na potrzeby eksploatacji elektrowni jądrowej wykonane zostaną garaż i parkingi samochodowe kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 56 lit. a r.o.o.ś.:

- 1) garaż dla pojazdów ciężarowych zlokalizowany wewnątrz zewnętrznego ogrodzenia elektrowni jądrowej, będzie miał wymiary w rzucie ok. 35 x 38 m;
- 2) parking na samochody osobowe zlokalizowany poza zewnętrznym ogrodzeniem elektrowni jądrowej w południowo-zachodniej części miejsca realizacji przedsięwzięcia o powierzchni ok. 5,0 ha. Parking ten będzie funkcjonował również w fazie realizacji elektrowni jądrowej;
- 3) parking autobusowy zlokalizowany poza zewnętrznym ogrodzeniem elektrowni jądrowej w południowo-zachodniej części miejsca realizacji przedsięwzięcia o powierzchni ok. 1,0 ha. Parking ten będzie funkcjonował również w fazie realizacji elektrowni jądrowej (etap rozruchu).

Łączna powierzchnia garażu i parkingów użytkowanych w fazie funkcjonowania elektrowni jądrowej wyniesie ok. 6,0 ha.

Garaż będzie wykonany jako parterowy budynek o konstrukcji stalowej z lekką obudową ścian i dachu. Posadzka w garażu wykonana będzie jako szczelna, z płyty betonowej zbrojonej, ze spadkami do odwodnienia liniowego. Odprowadzenie ścieków z mycia posadzki przewidziane jest do kanalizacji deszczowej przez separator substancji ropopochodnych. Garaż przeznaczony będzie do przechowywania pojazdów ciężkich, jak np. wózki widłowe, dźwigi, ładowarki niskopodwoziowe, które będą wykorzystywane w trakcie eksploatacji elektrowni jądrowej. Nawierzchnia parkingów zostanie wykonana w technologii szczelnej, z żelbetowych płyt drogowych ułożonych na utwardzonym podłożu, przykrytych warstwą betonu cementowego. Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane z parkingów za pośrednictwem instalacji wyposażonej w osadniki i separatory substancji ropopochodnych, do kanalizacji deszczowej.

8. Drogi wewnętrzne

Na potrzeby eksploatacji elektrowni jądrowej wykonane zostaną drogi wewnętrzne o nawierzchni twardej, całkowitej długości ok. 25 km i szerokości ok. 17 m, kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 60 r.o.o.ś. Zlokalizowane będą w granicach terenu wyznaczonego przez zewnętrzne ogrodzenie zakładu oraz częściowo poza ogrodzeniem i częściowo będą pokrywały się z tymczasowymi drogami dojazdowymi, które będą wykonane na potrzeby budowy elektrowni jądrowej.

9. Sieci wodociągowe

Woda na potrzeby fazy eksploatacji przedsięwzięcia będzie doprowadzana z ujęcia wód morskich (kanały/rurociągi układu chłodzenia elektrowni jądrowej) do trzech basenów napływowych, przy których będą zlokalizowane trzy przepompownie. Z basenów woda będzie kierowana odrębnymi systemami wodociągowymi do maszynowni (woda chłodząca skraplacz oraz zamknięte układy chłodzenia) oraz do stacji odsalania wody, a następnie do poszczególnych obiektów zakładu. Instalacje te mogą być kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 68 r.o.o.ś., jednakże na obecnym etapie inwestycyjnym nie są znane parametry poszczególnych rurociągów oraz przewodów systemu wodociągowego.

10. Zakładowa oczyszczalnia ścieków

Na potrzeby eksploatacji przedsięwzięcia zostanie zbudowana oczyszczalnia ścieków o wydajności nie mniejszej niż 400 RLM, na którą będą kierowane ścieki bytowe i ścieki przemysłowe: ścieki ze stacji odsalania wody, gdy ich parametry będą uniemożliwiać ich odprowadzenie bez oczyszczania, ścieki z układów przeciwpożarowych i inne ścieki

technologiczne pochodzące z obiektów zakładu, wewnątrz których nie znajdują się substancje promieniotwórcze lub materiały jądrowe. Oczyszczalnia ścieków kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o których mowa w § 3 ust. 1 pkt 78 r.o.o.ś.

11. Sieci kanalizacyjne

Na potrzeby eksploatacji elektrowni jądrowej wykonane zostaną sieci kanalizacyjne o łącznej długości ok. 70 km kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (§ 3 ust. 1 pkt 79 r.o.o.ś.).

W skład systemu kanalizacji zakładowej będą wchodziły:

- 1) system kanalizacji ściekowej służący do zebrania i odprowadzenia do odbiornika mieszaniny ścieków bytowych, pochodzących z części socjalnych zakładu, oraz przemysłowych, powstających w wyniku procesów technologicznych prowadzonych w zakładzie; system ten będzie obejmował:
 - a) układ rurociągów wraz z urządzeniami kanalizacyjnymi służący do zebrania ścieków przemysłowych (koncentrat z odsalania i koncentrat z demineralizacji) pochodzących ze stacji odsalania wody (stacja odsalania wody i układ demineralizacji wody) i odprowadzenia ich do basenu wody odpływowej; układ ten będzie umożliwiał również skierowanie ścieków do zakładowej oczyszczalni ścieków;
 - b) układ rurociągów wraz z urządzeniami kanalizacyjnymi służący do zebrania ścieków przemysłowych (wody chłodnicze) pochodzących z układów chłodzenia i odprowadzenia ich do basenu wody odpływowej;
 - c) układ rurociągów wraz z urządzeniami kanalizacyjnymi służący do zebrania ścieków przemysłowych z obiektów, wewnątrz których znajdują się substancje promieniotwórcze i materiały jądrowe (m.in. magazyn paliwa jądrowego, obiekty do przetwarzania i przechowywania odpadów promieniotwórczych, ścieki z systemu ciekłych odpadów promieniotwórczych) i odprowadzenia ich do basenu wody odpływowej; w skład układu będą wchodziły również system monitoringu radiologicznego, separatory oleju (jeden na blok jądrowy) oraz zbiorniki retencyjne ścieków (jeden na blok jądrowy);
 - d) układ rurociągów wraz z urządzeniami kanalizacyjnymi służący do zebrania ścieków bytowych oraz ścieków przemysłowych (ścieki z układów przeciwpożarowych i inne ścieki technologiczne pochodzące z obiektów zakładu, wewnątrz których nie znajdują się substancje promieniotwórcze lub materiały jądrowe), doprowadzenia ich do zakładowej oczyszczalni ścieków. Z oczyszczalni ścieki będą kierowane do zbiorników buforowych, a następnie do basenu wody odpływowej;

- 2) system kanalizacji deszczowej, służący do zebrania wód opadowych i roztopowych z terenu zakładu i odprowadzenia ich do Kanału Biebrowskiego, za pomocą zautomatyzowanego systemu retencjonowania i dystrybucji, lub basenu wody odpływowej; w skład systemu będą wchodziły m.in.:
 - a) zbiorniki buforowe wód deszczowych;
 - b) stacja uzdatniania wód deszczowych / przepompownia;
 - c) zbiornik retencyjny wód deszczowych;
 - d) rurociągi wraz z urządzeniami kanalizacyjnymi;
- 3) basen wody odpływowej, do którego będą kierowane ścieki bytowe, ścieki przemysłowe oraz wody opadowe i roztopowe; obiekt ten będzie funkcjonował jako zbiornik wyrównawczy, umożliwiający unormowanie przepływu i wyrównanie parametrów hydraulicznych ścieków oraz wód opadowych i roztopowych;
- 4) układ rurociągów wraz z urządzeniami kanalizacyjnymi, zlokalizowany w części lądowej, oraz kanały/rurociągi zakończone głowicami zrzutowymi-dyfuzorami, zlokalizowane w części morskiej, służące do odprowadzenia strumienia ścieków oraz wód opadowych i roztopowych do Morza Bałtyckiego.

Ścieki przemysłowe z obiektów zlokalizowanych na terenie wyspy jądrowej, wewnątrz których znajdują się substancje promieniotwórcze i materiały jądrowe, zostaną zebrane i odprowadzone niezależnym systemem kanalizacji przemysłowej. Ścieki z każdego z obiektów po przejściu przez separatory oleju oraz sprawdzeniu ich jakości w budynku monitoringu ścieków, w przypadku niewykrycia w nich zanieczyszczenia radiologicznego, trafią do zbiornika retencyjnego ścieków, a następnie do basenu wody odpływowej. W przypadku wykrycia ściekach skażenia radiologicznego w budynku monitoringu ścieków, ścieki będą zawracane do instalacji przetwarzania ciekłych odpadów promieniotwórczych, a po ich oczyszczeniu będą skierowane do zbiorników retencyjnych, a następnie do basenu odpływowego. Przechowywane w zbiornikach retencyjnych ścieki będą również poddawane stałemu monitoringowi radiologicznemu.

IV. Infrastruktura niezbędna do obsługi w fazie realizacji elektrowni jądrowej

W ramach planowanego zamierzenia inwestycyjnego wykonana zostanie infrastruktura niezbędna do obsługi elektrowni jądrowej w fazie realizacji, obejmująca:

- 1) stację elektroenergetyczną;
- 2) kotłownię pomocniczą;
- 3) węzły betoniarskie;
- 4) instalacje do naziemnego magazynowania oleju lekkiego, stacje tankowania paliw;
- 5) zabudowę magazynową wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą;
- 6) parkingi samochodowe;
- 7) drogi tymczasowe;

- 8) sieci wodociągowe;
- 9) sieci kanalizacyjne.

1. Stacja elektroenergetyczna

Stacja elektroenergetyczna będzie posiadała napięcie znamionowe 110 kV, co kwalifikuje ją jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (§ 3 ust. 1 pkt 7 r.o.o.ś.). Stacja będzie stanowiła źródło energii elektrycznej w fazie realizacji przedsięwzięcia. Konstrukcja stacji elektroenergetycznej będzie w formie stalowych konstrukcji wsporczych urządzeń elektrycznych montowanych na żelbetowych fundamentach blokowych lub płycie żelbetowej. Stacja elektroenergetyczna będzie zlokalizowana w południowej części miejsca realizacji przedsięwzięcia. Teren stacji będzie dodatkowo ogrodzony. Stacja elektroenergetyczna będzie funkcjonowała również w fazie eksploatacji przedsięwzięcia, jako awaryjne źródło energii elektrycznej. W zakresie planowanego przedsięwzięcia nie znajduje się budowa i eksploatacji linii elektroenergetycznej do przesyłania energii elektrycznej do stacji.

2. Kotłownia pomocnicza

Kotłownię będzie stanowił jednokondygnacyjny budynek o konstrukcji stalowej, alternatywnie żelbetowej lub częściowo murowej, posadowiony na żelbetowej płycie lub stopach fundamentowych, ewentualnie opartych na palach. W kotłowni będzie funkcjonowała instalacja do spalania oleju lekkiego o mocy nominalnej 49,99 MW. Instalacja ta stanowi przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 4 r.o.o.ś. W fazie realizacji przedsięwzięcia kotłownia będzie wykorzystywana głównie na etapie budowy i na etapie rozruchu bloku elektrowni jądrowej do zapewnienia niezbędnej na rozruch pary. Kotłownia pomocnicza będzie zlokalizowana po zachodniej stronie miejsca realizacji przedsięwzięcia. W pobliżu kotłowni będą zlokalizowane zbiorniki magazynowe na olej lekki. Kotłownia będzie funkcjonowała również w fazie eksploatacji przedsięwzięcia jako rezerwowe źródło energii.

3. Węzły betoniarskie

W fazie realizacji przedsięwzięcia będą funkcjonowały maksymalnie cztery mobilne węzły betoniarskie, wraz ze zbiornikami na wodę oraz magazynami kruszyw budowlanych, o wydajności ok. 90 m³/h każdy (łączna wydajność ok. 360 m³/h, co daje w przeliczeniu ok. 900 t/h). Instalacje do produkcji betonu w ilości nie mniejszej niż 15 t, zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 21 r.o.o.ś., zaliczane są do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

4. Instalacje do naziemnego magazynowania oleju lekkiego, stacja tankowania paliw

Na potrzeby fazy realizacji przedsięwzięcia zostaną wykonane zbiorniki do naziemnego magazynowania oleju lekkiego oraz stacja tankowania paliw, kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 37 r.o.o.ś.

W ramach zaplecza budowy zostaną zlokalizowane trzy zbiorniki magazynowe na olej lekki, służący do zasilania kotłowni pomocniczej. Będą to cylindryczne, stalowe zbiorniki usytuowane na żelbetowej tacy o pojemności dostosowanej do zawartości jednego zbiornika oraz wód opadowych i roztopowych. Przy zbiornikach będzie zlokalizowane stanowisko rozładunku cystern samochodowych zabudowane w konstrukcji drogi w formie żelbetowej płyty. Zbiorniki będą funkcjonowały również w fazie eksploatacji przedsięwzięcia.

Stacja tankowania paliw będzie stanowić miejsce przeznaczone do składowania zbiorników na paliwo o objętościach od 1000 do 5000 l. Zbiorniki te będą docelowo rozłożone na miejsca przeznaczone do tankowania pojazdów. Przewiduje się ok. dziesięciu takich miejsc. Miejsca przeznaczone do tankowania pojazdów będą placami utwardzonymi, wyposażonymi w systemy odwodnienia z separatorami substancji ropopochodnych, zaś zbiorniki z paliwem będą wyposażone w wanny szczelne. Zostanie wykonana w zabudowie kontenerowej posadowionej na żelbetowej płycie fundamentowej lub stopach fundamentowych.

5. Zabudowa magazynowa wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą

Planuje się wykonanie zabudowy magazynowej wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą o powierzchni zabudowy wynoszącej powyżej 0,5 ha, tj. ok. 27,6 ha, kwalifikowaną jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (§ 3 ust. 1 pkt 52 r.o.o.ś.), obejmującą w szczególności:

- 1) miejsca składowania o powierzchni ok. 152 234 m²;
- 2) magazyn płyt obudowy reaktora oraz miejsce składowania płyt obudowy reaktora o powierzchni ok. 22 725 m², wraz z budynkiem montażu obudowy reaktora o powierzchni ok. 3222 m²;
- 3) miejsce składowania podnośników stalowych o powierzchni ok. 18 750 m²;
- 4) miejsce składowania zespołów modułów o powierzchni ok. 17 645 m²;
- 5) miejsce składowania modułowych podestów o powierzchni ok. 9278 m²;
- 6) miejsce składowania płyt modułowych o powierzchni ok. 9278 m²;
- 7) teren składowania i inspekcji spawania SG/RCP i RV (główny teren składowania sprzętu) o powierzchni ok. 8594 m²;
- 8) miejsca składowania zespołów modułów (CA01, CA02, CA03, CA04, CA05, CA20, IHP) o powierzchni ok. 6150 m²;
- 9) zespół magazynów kruszywa o powierzchni ok. 6000 m²;

- 10) teren składowania modułów CR10, elementów dachu budynku osłonowego, zespołów skraplaczy o powierzchni ok. 4496 m²;
- 11) zespół magazynów piachu o powierzchni ok. 3000 m²;
- 12) warsztat produkcji i miejsce składowania prętów zbrojeniowych o powierzchni ok. 2700 m²;
- 13) miejsce składowania szalunków o powierzchni ok. 2400 m²;
- 14) magazyn rur o małej średnicy o powierzchni ok. 1250 m²;
- 15) magazyn rur o dużej średnicy o powierzchni ok. 1250 m²;
- 16) miejsce składowania materiałów drewnianych o powierzchni ok. 1200 m²;
- 17) zamknięty magazyn narzędzi i urządzeń do betonowania o powierzchni ok. 800 m²;
- 18) miejsce prac ciesielskich z zapleczem magazynowym o powierzchni ok. 600 m²;
- 19) miejsce składowania modułów i szalunków o powierzchni ok. 928 m²;
- 20) miejsce składowania modułów podłogowych o powierzchni ok. 928 m²;
- 21) magazyn olinowania o powierzchni ok. 546 m²;
- 22) magazyn drobnego sprzętu i narzędzi o powierzchni ok. 546 m²;
- 23) magazyn z zapleczem malarskim o powierzchni ok. 357 m²;
- 24) magazyn elementów kanałów wentylacyjnych o powierzchni ok. 357 m²;
- 25) magazyn elementów izolacji o powierzchni ok. 360 m²;
- 26) warsztat z zapleczem magazynowym o powierzchni ok. 224 m²;
- 27) obszar tymczasowego magazynowania odpadów budowlanych o powierzchni ok. 300 m².

6. Zaplecze mieszkalne i biurowo-administracyjne

Na potrzeby fazy realizacji przedsięwzięcia zostaną wykonane m.in. budynki mieszkalne, związane z nimi obiekty sportowe i rekreacyjne, stołówka i pomieszczenia handlowe oraz zaplecze biurowo-administracyjne. Łączna powierzchnia tych obiektów zajmie powierzchnię ok. 0,63 ha, co kwalifikuje je jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 53 lit. b tiret pierwsze r.o.o.ś.

7. Parkingi samochodowe

Wykonane zostaną parkingi samochodowe kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (§ 3 ust. 1 pkt 56 r.o.o.ś.):

- 1) parking na samochody osobowe zlokalizowany poza zewnętrznym ogrodzeniem elektrowni jądrowej w południowo-zachodniej części miejsca realizacji przedsięwzięcia o powierzchni ok. 5,0 ha. Parking ten będzie funkcjonował również w fazie eksploatacji elektrowni jądrowej;
- 2) tymczasowy parking zlokalizowany poza zewnętrznym ogrodzeniem elektrowni jądrowej w południowo-wschodniej części miejsca realizacji przedsięwzięcia o powierzchni ok. 4,5 ha;

- 3) tymczasowy parking dla samochodów ciężarowych zlokalizowany wewnątrz zewnętrznego ogrodzenia terenu elektrowni jądrowej o powierzchni ok. 1,0 ha. W ramach parkingu dla pojazdów ciężarowych przewiduje się realizację „Stacji tankowania paliwa”, która podobnie jak parking będzie posiadała nawierzchnię szczelną z wpustami deszczowymi i odprowadzeniem wód opadowych poprzez separatory olejowe do kanalizacji deszczowej;
- 4) tymczasowy parking dla pojazdów ciężkich zlokalizowany wewnątrz zewnętrznego ogrodzenia terenu elektrowni jądrowej o powierzchni ok. 0,2 ha;
- 5) zespół dwóch tymczasowych parkingów dla pojazdów z przyczepami wyposażonymi w generatory prądu zlokalizowany wewnątrz zewnętrznego ogrodzenia terenu elektrowni jądrowej o łącznej powierzchni ok. 0,2 ha;
- 6) parking autobusowy zlokalizowany poza zewnętrznym ogrodzeniem elektrowni jądrowej w południowo-zachodniej części miejsca realizacji przedsięwzięcia o powierzchni ok. 1,0 ha. Parking ten będzie funkcjonował również w fazie eksploatacji elektrowni jądrowej.

Łączna powierzchnia parkingów funkcjonujących w fazie realizacji elektrowni jądrowej wyniesie ok. 12 ha.

Nawierzchnia parkingów zostanie wykonana w technologii szczelnej, z żelbetowych płyt drogowych ułożonych na utwardzonym podłożu. Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane z parkingów, za pośrednictwem instalacji wyposażonej w osadniki i separatory substancji ropopochodnych, do kanalizacji deszczowej.

7. Drogi tymczasowe

Będą to drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości ok. 30 km i szerokości ok. 17 m, kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (§ 3 ust. 1 pkt 60 r.o.o.ś.). Zostaną one wykonane w technologii betonowych płyt drogowych, tłucznia łamanego stabilizowanego mechanicznie lub podobnej. Będą one pełnić funkcję tymczasowych dróg dojazdowych do zaplecza socjalno-biurowego, zaplecza warsztatowo-magazynowego oraz miejsc prowadzenia robót budowlanych.

8. Sieci wodociągowe

Woda na potrzeby fazy realizacji przedsięwzięcia będzie doprowadzana z zewnętrznego ujęcia wody, nie objętego wnioskiem Polskich Elektrowni Jądrowych sp. z o.o. z 5 sierpnia 2015 r. Na terenie budowy powstaną pompownia wody oraz dwa niezależne systemy wodociągowe: sieć wody pitnej oraz sieć wody przeciwpożarowej. Instalacje te mogą być kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o którym mowa w § 3 ust. 1 pkt 68 r.o.o.ś., jednakże na obecnym etapie inwestycyjnym nie są znane parametry poszczególnych rurociągów oraz przewodów systemu wodociągowego.

9. Sieci kanalizacyjne

Na potrzeby budowy elektrowni jądrowej wykonane zostaną tymczasowe sieci kanalizacyjne o łącznej długości ok. 80 km, kwalifikowane jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (§ 3 ust. 1 pkt 79 r.o.o.ś.).

W początkowym okresie etapu prac przygotowawczych ścieki bytowe i ścieki przemysłowe będą odprowadzane do szczelnych zbiorników. Po wybudowaniu zewnętrznej oczyszczalni ścieków, nie objętej wnioskiem Polskich Elektrowni Jądrowych sp. z o.o. z 5 sierpnia 2015 r., ścieki będą kierowane przez sieć kanalizacyjną do zewnętrznej oczyszczalni ścieków. Wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach objęta jest wyłącznie sieć kanalizacyjna zlokalizowana na terenie budowy, do punktu przyłączeniowego (bez punktu) zlokalizowanego na granicy terenu wydzielonego przez ogrodzenie na czas budowy (południowo wschodnia część terenu budowy). Przewiduje się, że na etapie prac przygotowawczych ilość powstających ścieków wyniesie ok. 565 m³ na dobę, natomiast na etapie budowy ok. 1785 m³ na dobę. Na etapie rozruchu będą powstawały również ścieki zbliżone do ścieków powstających w fazie realizacji.

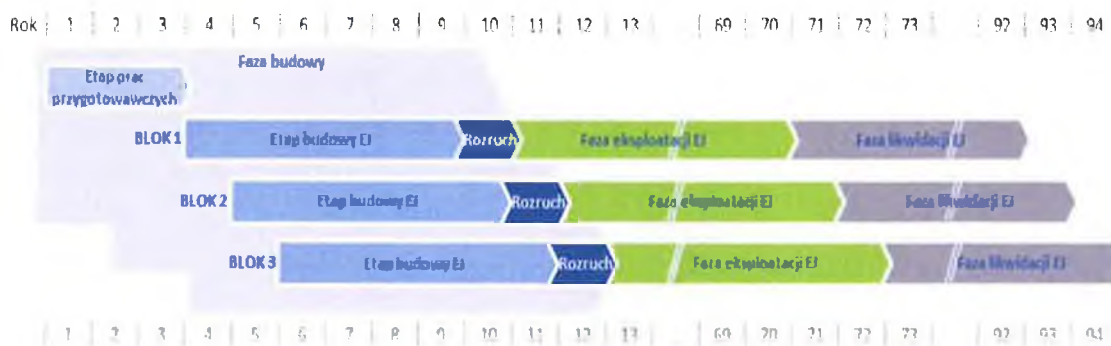
Wody pochodzące z odwodnienia wykopów w trakcie prowadzenia robót budowlanych oraz wody opadowe i roztopowe zbierane z terenu przedsięwzięcia będą kierowane do zbiorników pełniących funkcje osadników (tzw. poletka osadowe) o pojemności ok. 1500 m³. Wszystkie wymienione wyżej wody będą odprowadzane przy pomocy tymczasowej kanalizacji deszczowej, składającej się układu rurociągów wraz z urządzeniami kanalizacyjnymi, do dwóch basenów wód deszczowych na czas budowy, a następnie do stacji uzdatniania wód deszczowych / przepompownia na czas budowy. Ze stacji po podczyszczeniu skierowane zostaną do zbiornika buforowego na czas budowy, a ostatecznie wody te zostaną odprowadzone do Kanału Biebrowskiego lub Morza Bałtyckiego. Wyżej wymienione obiekty będą obiektami tymczasowymi, funkcjonującymi jedynie na etapie budowy.

V. Planowany harmonogram realizacji przedsięwzięcia

Realizacja przedsięwzięcia będzie przebiegała w dwóch fazach: fazie realizacji, składającej się z etapu prac przygotowawczych (3 lata), etapu budowy (8 lat łącznie dla trzech bloków jądrowych elektrowni; 1 rok przesunięcia między rozpoczęciem budowy kolejnego bloku) i etapu rozruchu (1 rok dla każdego z trzech bloków jądrowych elektrowni) oraz fazie eksploatacji. W 11 roku realizacji przedsięwzięcia rozpocznie się faza eksploatacji pierwszego bloku. Faza likwidacji nie została objęta wnioskiem Polskich Elektrowni Jądrowych sp. z o.o. z 5 sierpnia 2015 r. o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla analizowanego przedsięwzięcia.

Planowany harmonogram realizacji przedsięwzięcia został przedstawiony na rysunku 2. Przewiduje się, że podstawowy okres eksploatacji elektrowni jądrowej wyniesie 60 lat.

Rysunek 2. Planowany harmonogram realizacji przedsięwzięcia.



VI. Opis technologii wytwarzania energii elektrycznej

W czasie normalnej pracy jądrowego bloku energetycznego wytworzone w reaktorze ciepło jest odprowadzane z obiegu chłodzenia reaktora za pośrednictwem dwóch wytwornic pary i przekształcane w turbozespołe w energię elektryczną przez system pary i konwersji energii, składający się z następujących głównych elementów/obiegów:

- 1) wytwornice pary;
- 2) systemy wody zasilającej i kondensatu;
- 3) system pary świeżej;
- 4) turbozespół (turbina-generator);
- 5) skraplacz turbiny;
- 6) system wody chłodzącej skraplacz turbiny i urządzeń pomocniczych turbozespołu.

Obiegiem czynnika roboczego w jądrowym bloku energetycznym z reaktorem AP1000 jest obieg wodno-parowy kondensacyjnej turbiny parowej. System pary i konwersji energii przeznaczony jest do odprowadzania energii cieplnej z obiegu chłodzenia reaktora za pośrednictwem wytwornic pary i przekształcenia jej ostatecznie w energię elektryczną wytwarzaną w generatorze. W elektrowniach jądrowych z reaktorami wodno-ciśnieniowymi, do których należy reaktor AP1000, obieg chłodzenia reaktora zwykle nazywa się „obiegiem pierwotnym”, zaś wodno-parowy obieg roboczy turbiny (na który składają się: systemy wody zasilającej i kondensatu, część wtórna wytwornic pary, system pary świeżej, turbina i skraplacz) „obiegiem wtórnym”.

W obiegu pierwotnym woda przepływając przez rdzeń reaktora odbiera generowane przez elementy paliwowe ciepło, w wyniku czego jest podgrzewana o ok. 41°C. Podgrzana w reaktorze do temperatury ok. 321°C woda przepływa do wytwornic pary, gdzie oddaje swoje ciepło wodzie obiegu wtórnego, po czym schłodzona do temperatury ok. 280°C powraca do reaktora. Ciśnienie w obiegu chłodzenia reaktora (obiegu pierwotnym) jest na tyle wysokie, że woda w tym obiegu nie wrze. Systemy kondensatu i wody zasilającej, które znajdują się w budynku maszynowni, dostarczają do wytwornic pary wodę zasilającą o wymaganej

temperaturze, ciśnieniu i natężeniu przepływu. Systemy te składają się z: systemu kondensatu, systemu odwodnień podgrzewaczy regeneracyjnych, systemu głównej wody zasilającej i części systemu wytwornic pary. Ciśnienie w obiegu wtórnym, a więc także w wytwornicach pary, jest znacznie niższe niż w obiegu pierwotnym (wynosi ok. 5,66 MPa nadciśnienia), dlatego woda w wytwornicach pary wrze i odparowuje. Wytwarzana jest nasycona para wodna, która osuszana jest na separatorach wilgoci i osuszaczach wewnątrz wytwornic pary. Wytworzona sucha para nasycona o temperaturze ok. 271°C podawana jest z wytwornic pary rurociągami systemu pary świeżej do turbiny parowej (dokładniej do jej części wysokoprężnej, skąd – po częściowym rozprężeniu i międzystopniowym przegrzaniu na separatoro-przegrzewaczach – przepływa do części niskoprężnej). Para rozpręża się na kolejnych stopniach turbiny wprawiając w ruch jej łopatki, w wyniku czego następuje przemiana jej energii wewnętrznej w energię mechaniczną ruchu obrotowego połączonych wirników turbozespołu (turbina-generator). Następnie w generatorze zachodzi konwersja energii mechanicznej na elektryczną. Wirnik turbiny napędza generator synchroniczny, w którym energia mechaniczna przekształcana jest na energię elektryczną – trójfazowego prądu przemiennego o napięciu 27 kV. Celem zmniejszenia strat energii przy przesyłce na duże odległości napięcie na zaciskach generatora jest następnie podwyższane w transformatorze blokowym do znacznie wyższego napięcia krajowej sieci przesyłowej (400 kV). Z transformatora blokowego energia elektryczna będzie kierowana do sieci przesyłowej krajowego systemu elektroenergetycznego.

Po przejściu przez turbinę para wodna rozpręża się do poziomu ciśnienia wynikającego z możliwości chłodzenia, po czym trafia do skraplacza, w którym zostaje skroplona. Skropliny, poprzez układ regeneracji, podawane są pompami wody zasilającej z powrotem do wytwornic pary. W ten sposób parowo-wodny obieg wtórny zamyka się. Skraplacz turbiny chłodzony jest z kolei wodą chłodzącą pochodzącą z układu chłodzenia elektrowni jądrowej.

W stanach eksploatacyjnych niewielka ilość ciepła odprowadzana jest także z urządzeń pomocniczych reaktora oraz z innych obiektów i urządzeń wyspy jądrowej poprzez zamknięty system pośredniego chłodzenia urządzeń. Ciepło to odprowadzane jest przez system wody ruchowej do ostatecznego ujścia ciepła do odbiornika, którym w podwariancie technicznym 1A będzie Morze Bałtyckie.

VII. Główne systemy i urządzenia pomocnicze reaktora

Do obiegu chłodzenia reaktora przyłączone będą pomocnicze systemy i urządzenia oraz systemy bezpieczeństwa, w szczególności:

- 1) system regulacji chemicznej i objętości;
- 2) system pośredniego chłodzenia urządzeń;
- 3) system normalnego odprowadzania ciepła powyłączeniowego;
- 4) pasywny system chłodzenia rdzenia reaktora, w szczególności połączenia ze:

- a) zbiornikami uzupełniania chłodziwa w rdzeniu reaktora;
- b) hydro-akumulatorami pasywnego wtrysku wody borowanej do reaktora (zbiorniki pasywnego awaryjnego zalewania rdzenia reaktora);
- c) zaworami systemu automatycznego zrzutu ciśnienia w obiegu chłodzenia reaktora;
- d) wymiennikiem ciepła pasywnego systemu odprowadzania ciepła powyłączeniowego z reaktora.

System regulacji chemicznej i objętości przeznaczony będzie do wypełniania poniżej opisanych funkcji:

- 1) oczyszczanie chłodziwa reaktora – aby utrzymać wysoką czystość i niski poziom radioaktywności chłodziwa reaktora z chłodziwa reaktora usuwa się produkty reakcji rozszczepienia w postaci jonowej i gazowej oraz promieniotwórcze produkty korozji materiałów obiegu chłodzenia reaktora;
- 2) regulacja ilości i uzupełnianie chłodziwa w obiegu chłodzenia reaktora – aby utrzymać wymaganą ilość chłodziwa w obiegu chłodzenia reaktora oraz zaprogramowany poziom wody w stabilizatorze ciśnienia podczas normalnej pracy bloku energetycznego;
- 3) regulacja borowa i chemiczna – aby utrzymać wymagany reżim wodno-chemiczny chłodziwa reaktora przez: zmniejszanie stężenia kwasu borowego (H_3BO_3) w chłodziwie podczas uruchamiania bloku, normalne rozcieńczanie kwasu borowego zawartego w chłodziwie w celu kompensacji zmniejszenia zapasu reaktywności na skutek wypalania paliwa jądrowego oraz zwiększanie stężenia kwasu borowego w stanach wyłączenia reaktora, a także regulację pH chłodziwa reaktora przez utrzymywanie odpowiedniego stężenia wodorotlenku litu (Li^7OH). Aby ograniczyć wytwarzanie trytu stężenie Li^7OH utrzymuje się na wymaganym przez dostawcę technologii poziomie;
- 4) ograniczanie zawartości wolnego tlenu powstającego na skutek radiolizy wody – w celu ograniczenia korozji i powstawania amoniaku obiegu chłodzenia reaktora poprzez utrzymywanie na odpowiednim poziomie zawartości wodoru rozpuszczonego w chłodziwie reaktora oraz zawartości tlenu podczas pracy bloku na mocy oraz osiągnięcie wymaganego poziomu zawartości tlenu przed uruchomieniem reaktora po każdym wyłączeniu;
- 5) napełnianie i próby ciśnieniowe obiegu chłodzenia reaktora – zapewnienie możliwości napełniania i prowadzenia prób ciśnieniowych obiegu chłodzenia reaktora;
- 6) dostarczanie uzupełniającej wody borowanej do systemów i urządzeń pomocniczych reaktora;

- 7) pomocnicze wtryski do stabilizatora ciśnienia – dostarczanie dodatkowej wody wtryskowej do stabilizatora ciśnienia w celu obniżenia ciśnienia w obiegu chłodzenia reaktora.

System pośredniego chłodzenia urządzeń przeznaczony będzie do odprowadzania ciepła urządzeń bloku do systemu wody ruchowej, który następnie odprowadza to ciepło do wody morskiej. System będzie odprowadzał ciepło z następujących urządzeń:

- 1) hermetyczne pompy chłodziwa reaktora z silnikami oraz zmiennoczęstotliwościowe napędy tych pomp;
- 2) chłodnice na liniach upustu chłodziwa reaktora i minimalnego przepływu w systemie regulacji chemicznej i objętości;
- 3) chłodnica zbiornika drenażowego chłodziwa reaktora w systemie ciekłych odpadów promieniotwórczych;
- 4) pompy i wymienniki ciepła w systemie normalnego odprowadzania ciepła powyłączeniowego;
- 5) wymienniki ciepła w systemie chłodzenia basenu wypalonego paliwa;
- 6) chłodnice wody centralnego systemu wody lodowej, obsługującego odbiory z wyspy jądrowej oraz system wentylacji maszynowni i chłodnice poboru próbek z obiegu wtórnego;
- 7) chłodnica próbek w systemie poboru próbek z obiegu pierwotnego;
- 8) sprężarki systemu sprężonego powietrza;
- 9) chłodnice oleju smarowego pomp kondensatu (w systemie kondensatu).

System normalnego odprowadzania ciepła powyłączeniowego zapewnia podczas operacji w stanach wyłączenia odprowadzanie ciepła z rdzenia i obiegu chłodzenia reaktora – w zamkniętej pętli, a także spełnia funkcje związane z opanowaniem awarii. System ten spełnia w szczególności następujące główne funkcje:

- 1) odprowadzanie ciepła z rdzenia i obiegu chłodzenia reaktora w stanach wyłączenia;
- 2) podczas operacji przeładunku paliwa jądrowego podawanie wody z obiegu chłodzenia reaktora i studni przeładunkowej do oczyszczania w systemie regulacji chemicznej i objętości;
- 3) chłodzenie zbiornika zapasu wody do przeładunku paliwa jądrowego;
- 4) uzupełnianie chłodziwa w obiegu chłodzenia reaktora;
- 5) zapewnienie rezerwowego chłodzenia basenu wypalonego paliwa;
- 6) odprowadzanie ciepła z rdzenia i obiegu chłodzenia reaktora po skutecznym opanowaniu awarii przez pasywny system chłodzenia rdzenia;
- 7) zapewnienie ścieżki przepływu dla długookresowego poawaryjnego uzupełniania wody w obudowie bezpieczeństwa reaktora.

System wody ruchowej będzie odprowadzał ciepło z wymienników ciepła systemu pośredniego chłodzenia urządzeń do morza (tj. ostatecznego ujścia ciepła). Wymienniki systemu wody ruchowej będą zlokalizowane w budynku maszynowni.

VIII. Systemy bezpieczeństwa reaktora AP1000

Ogólne podejście do zapewnienia bezpieczeństwa elektrowni jądrowej z reaktorem AP1000 polega na zastosowaniu pasywnych systemów bezpieczeństwa (w warunkach awaryjnych nie polega się na systemach czynnych), które mają na celu eliminowanie konieczności działań operatora (a nie na ich automatyzacji) oraz na zredukowaniu do minimum liczby i złożoności działań operatora potrzebnych do sterowania i nadzoru systemów bezpieczeństwa.

Systemy bezpieczeństwa reaktora AP1000:

- 1) pasywny system chłodzenia rdzenia reaktora;
- 2) utrzymanie stopionego rdzenia wewnątrz zbiornika reaktora;
- 3) obudowa bezpieczeństwa reaktora z pasywnym chłodzeniem.

Pasywny system chłodzenia rdzenia reaktora

Działanie tego systemu oparte jest na wykorzystaniu grawitacji, energii sprężonych gazów i konwekcji naturalnej. Nie jest tu potrzebne zasilanie elektryczne prądem przemiennym, a wszystkie procesy przebiegają samoczynnie. W razie spadku ciśnienia w obiegu chłodzenia reaktora samoczynnie następuje „bierny wtrysk bezpieczeństwa” wody do reaktora:

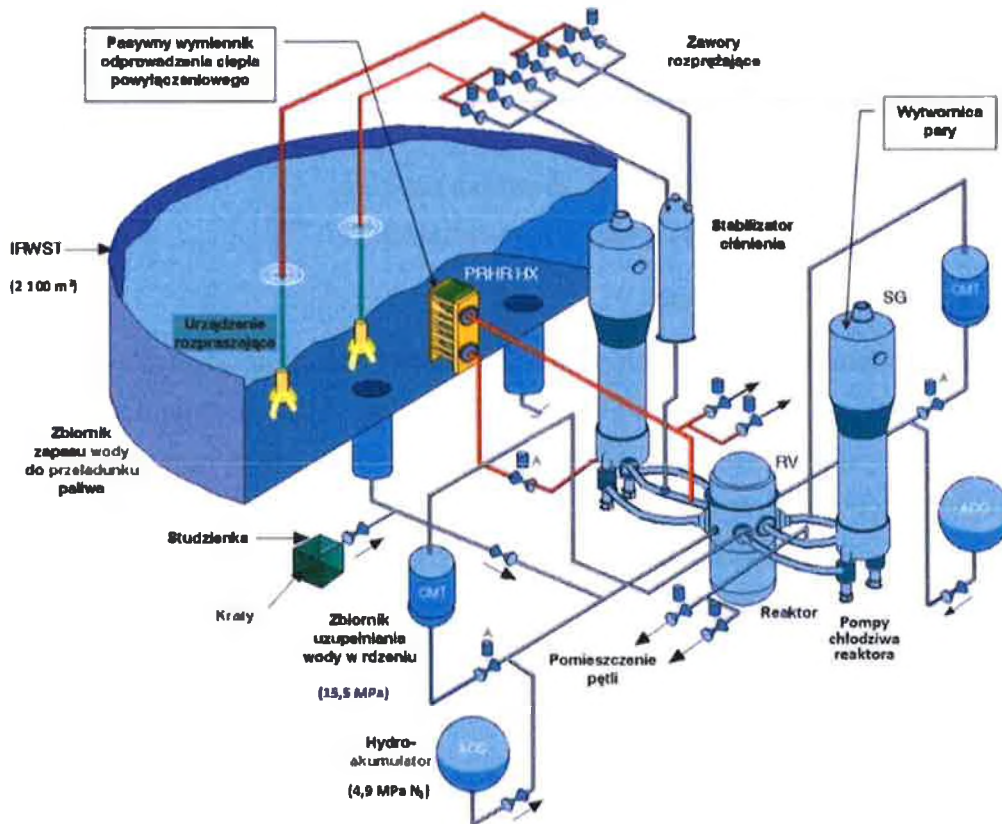
- w pierwszej kolejności – wysokociśnieniowy: ze zbiorników uzupełniania wody w rdzeniu reaktora, zawierających wodę borowaną, pod wpływem różnicy ciśnień (pomiędzy rurociągami łączącymi te zbiorniki: z króćcami bezpośredniego wtrysku wody do reaktora oraz z gorącymi gałęziami pętli cyrkulacyjnych obiegu chłodzenia reaktora);
- następnie – średniociśnieniowy: z hydro-akumulatorów pod wpływem ciśnienia poduszki gazowej (azotu);
- na koniec – niskociśnieniowy: grawitacyjne dostarczanie wody do reaktora z dużego zbiornika zapasu wody do przeładunku paliwa jądrowego (o pojemności 2100 m³) znajdującego się w obudowie bezpieczeństwa reaktora.

Pasywny system awaryjnego chłodzenia rdzenia reaktora AP1000 wyposażony jest w system automatycznego zrzutu ciśnienia w obiegu chłodzenia reaktora, aby umożliwić długookresowe dostarczanie do reaktora wody dopływającej ze zbiornika zapasu wody do przeładunku paliwa jądrowego jedynie pod działaniem sił ciężkości. W razie całkowitej utraty zasilania elektrycznego elektrowni jądrowej prądem przemiennym lub niesprawności obu ciągów systemu normalnego odprowadzania ciepła powyłączeniowego, odprowadzanie ciepła powyłączeniowego z reaktora odbywa się przez konwekcję naturalną poprzez pasywny system chłodzenia powyłączeniowego, którego wymiennik ciepła zanurzony jest w zbiorniku zapasu

wody do przeładunku paliwa jądrowego. Odprowadzanie do otoczenia (powietrza atmosferycznego) ciepła uwalnianego do obudowy bezpieczeństwa z pasywnego systemu chłodzenia powyłłączeniowego następuje poprzez pasywny system chłodzenia obudowy bezpieczeństwa reaktora.

Schemat pasywnego systemu chłodzenia rdzenia reaktora AP1000 przedstawia rysunek 3, natomiast sposób odprowadzenia ciepła z wnętrza obudowy bezpieczeństwa do otoczenia przedstawia rysunek 4.

Rysunek 3. Schemat pasywnego systemu chłodzenia rdzenia reaktora AP1000.



Utrzymanie stopionego rdzenia wewnątrz zbiornika reaktora

W razie wystąpienia ciężkiej awarii ze stopieniem rdzenia reaktora projektowa koncepcja bezpieczeństwa reaktora AP1000 przewiduje utrzymanie stopionego rdzenia wewnątrz zbiornika ciśnieniowego reaktora. Z uwagi na ciągłą obecność wody, a przez to zapewnione chłodzenie, nie ma możliwości przerwania ciągłości zbiornika reaktora, a tym samym wydostania się stopionego rdzenia na zewnątrz.

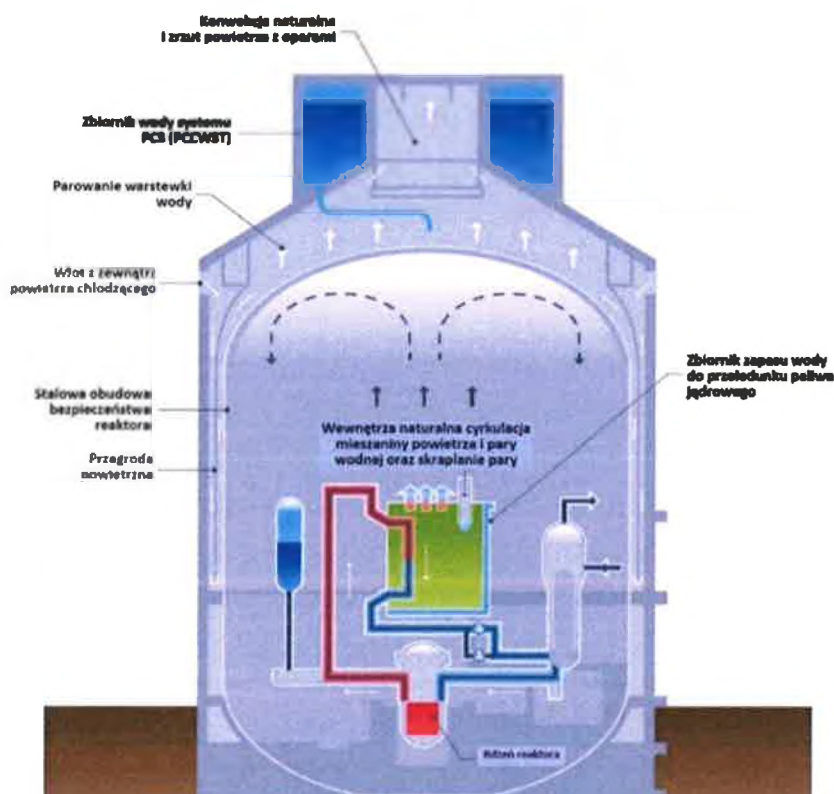
Bezpieczeństwo reaktora AP1000, także podczas ciężkich awarii, opiera się na wykorzystaniu naturalnych sił i zjawisk, takich jak siła ciężkości, parowanie i konwekcja naturalna. Zabezpiecza to przed przegrzaniem zbiornika ciśnieniowego reaktora i paliwa jądrowego. Ciepło wydzielane w rdzeniu nie powoduje nadmiernego przegrzania paliwa, a

tylko wrzenie i odparowanie wody. Jednakże kiedy para wodna wypełni obudowę bezpieczeństwa i ciepło z obudowy bezpieczeństwa musi zostać odprowadzone do otoczenia, dzieje się to także w sposób pasywny.

Obudowa bezpieczeństwa reaktora z pasywnym chłodzeniem.

Reaktor AP1000 wyposażony jest w stalową obudowę bezpieczeństwa otoczoną budynkiem osłonowym ze zbrojonego betonu. Wewnętrzna, stalowa powłoka obudowy bezpieczeństwa zapewnia wysoką szczelność, zapobiegając dużym niekontrolowanym uwolnieniom substancji promieniotwórczych do środowiska. Żelbetonowy budynek osłonowy zwieńczony jest rodzajem komina, wokół którego umiejscowiony jest zbiornik służący do pasywnego chłodzenia obudowy bezpieczeństwa, mieszczący ok. 3000 m³ wody. Budynek osłonowy zapewnia ochronę urządzeń i systemów ważnych dla bezpieczeństwa przed zagrożeniami zewnętrznymi (w szczególności skrajnymi zagrożeniami powodowanymi przez człowieka, takimi jak uderzenie dużego samolotu komercyjnego i zewnętrzne wybuchy), a także stanowi dodatkową osłonę biologiczną od systemów i urządzeń zawierających substancje promieniotwórcze oraz osłonę przed bezpośrednim promieniowaniem w warunkach awaryjnych.

Rysunek 4. Sposób odprowadzenia ciepła z wnętrza obudowy bezpieczeństwa do otoczenia.



Pasywny system awaryjnego chłodzenia rdzenia reaktora i pasywny system chłodzenia obudowy bezpieczeństwa reaktora zapewniają bezpieczeństwo reaktora przez okres 72 godzin

od zapoczątkowania awarii bez jakiegokolwiek udziału operatora i przy braku zasilania elektrycznego prądem przemiennym. Natomiast po upływie 72 godzin od zapoczątkowania awarii działania konieczne do zapewnienia bezpiecznego odprowadzania ciepła z obudowy bezpieczeństwa sprowadzają się do uzupełniania wody w zbiorniku pasywnego systemu chłodzenia obudowy, znajdującego się na szczycie budynku osłonowego. Źródłem wody uzupełniającej mogą być zbiorniki znajdujące się w obrębie bloku energetycznego, a w razie konieczności inne źródła wody dostępne na terenie elektrowni jądrowej.

IX. Układ chłodzenia elektrowni jądrowej

W planowanej elektrowni jądrowej zostanie wykorzystany otwarty układ chłodzenia (podwariant techniczny 1A). W układzie tym skraplacze, systemy chłodzenia urządzeń maszynowni oraz system pośredniego chłodzenia urządzeń będą chłodzone wodą morską pobieraną z Morza Bałtyckiego. Do poboru wody będą służyły kanały/rurociągi (min. jeden na blok jądrowy) o długości ok. 6,7 km, rozpoczynające się czerpniami wyposażonymi w głowice wlotowe. Czerpnie będą obiektami budowlanymi o powierzchni ok. 1000 m², znajdującymi się ponad powierzchnią dna morza, ale poniżej powierzchni wody. Kanały/rurociągi będą doprowadzały grawitacyjnie wodę do basenów napływowych (jeden na blok jądrowy), przy których będą znajdowały się pompownie wody chłodzącej (jedna na blok jądrowy).

Rozdział wody morskiej na potrzeby chłodzenia wyspy konwencjonalnej (czyli skraplaczy oraz urządzeń maszynowni) oraz urządzeń chłodzonych przez system pośredniego chłodzenia urządzeń nastąpi w basenie napływowym. Pobrana z basenu woda będzie filtrowana i tłoczona przez dwie grupy pomp w kierunku skraplacza i urządzeń maszynowni oraz w kierunku wymienników systemu pośredniego chłodzenia urządzeń. Po przepłynięciu przez skraplacz turbiny, wymienniki ciepła systemów chłodzenia urządzeń maszynowni oraz wymienniki ciepła systemu pośredniego chłodzenia urządzeń woda będzie kierowana do basenu odpływowego, z którego grawitacyjnie wróci do morza.

Z basenów odpływowych wody chłodnicze, wraz z innymi ściekami przemysłowymi, ściekami bytowymi oraz wodami opadowymi i roztopowymi, będą odprowadzane do Morza Bałtyckiego kanałem/rurociągiem (min. jeden na elektrownię jądrową) o długości ok. 4,5 km, zakończonym wyrzutnią wyposażoną w dyfuzory wylotowe. Wyrzutnia będzie obiektem budowlanym o powierzchni ok. 800 m², znajdującym się ponad powierzchnią dna morza, ale poniżej powierzchni wody.

X. Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi

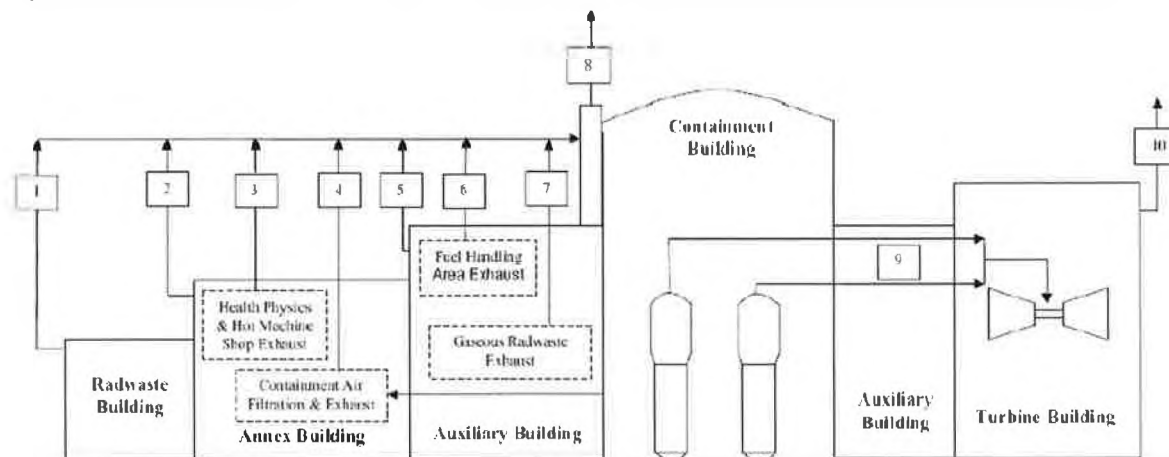
W elektrowni jądrowej będą powstawały odpady promieniotwórcze: niskoaktywne, średnioaktywne i wysokoaktywne, w tym wypalone paliwo jądrowe. Będą one miały postać gazową, ciekłą lub stałą.

Na terenie elektrowni jądrowej na etapie rozruchu oraz eksploatacji wyznaczone zostaną dwie strefy gospodarki odpadami: strefa 1 i strefa 2. Odpady promieniotwórcze i potencjalnie promieniotwórcze będą powstawały wyłącznie w strefie 1, zlokalizowanej w części kontrolowanej elektrowni jądrowej, z ograniczonym dostępem. W strefie tej będą również prowadzone procesy pozwalające na przekształcenie odpadów niskoaktywnych na odpady inne niż promieniotwórcze, a także będzie powstawało wypalone paliwo jądrowe.

Wykorzystane paliwo jądrowe będzie przeniesione do basenu wypalonego paliwa jądrowego znajdującego się w budynku pomocniczym. Za wyjątkiem pierwszego przeładunku paliwa, co ok. 18 miesięcy, z rdzenia reaktora wyładowanych zostanie średnio 66 wypalonych zestawów paliwowych. Wypalone paliwo przechowywane będzie w basenie wypalonego paliwa przez okres do 10 lat. Basen wypalonego paliwa jądrowego, o głębokości ok. 13 m, wypełniony zostanie wodą z kwasem borowym. Wypalone paliwo jądrowe z basenu będzie przenoszone do suchego przechowalnika. W okresie eksploatacji jednego jądrowego bloku energetycznego z reaktorem AP1000 (60 lat), konieczne będzie przeniesienie do suchego przechowalnika 2730 zestawów wypalonego paliwa. Na terenie planowanej elektrowni jądrowej przewidziana została odpowiednia wielkość terenu pod przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego, tak aby można było przechowywać wypalone paliwo z całego okresu eksploatacji.

W elektrowni atomowej będzie pięć podstawowych źródeł emisji gazów i aerozoli promieniotwórczych: obieg chłodzenia reaktora, obudowa bezpieczeństwa, budynek pomocniczy, budynek maszynowni, system usuwania powietrza ze skraplacza turbiny. Gazowe odpady promieniotwórcze powstające w poszczególnych pomieszczeniach będą odprowadzane za pomocą systemów wentylacji, w których będą filtrowane w układach dostosowanych do stopnia zagrożenia, aktywności oraz rodzaju radioizotopów znajdujących się w powietrzu; skuteczność filtrów wynosić będzie ponad 99%. W przypadku gazów szlachetnych będą one opóźniane w filtrach „opóźniających” ze złożami adsorbującymi radioaktywne gazy szlachetne, które zatrzymują te gazy na pewien czas, co pozwala je monitorować oraz ograniczyć aktywność emitowanych do powietrza substancji promieniotwórczych dzięki rozpadowi promieniotwórczemu krótkożyciowych radionuklidów. Po przejściu przez filtry, oczyszczone powietrze odprowadzane będzie do środowiska przez jeden wspólny dla większości budynków emitor wentylacyjny. Po wychwyceniu przez filtry gazowych substancji promieniotwórczych – zużyte filtry stają się stałymi odpadami promieniotwórczymi i jako takie podlegają dalszemu zagospodarowaniu.

Rysunek 5. Źródła i punkty monitorowania emisji substancji promieniotwórczych do powietrza.



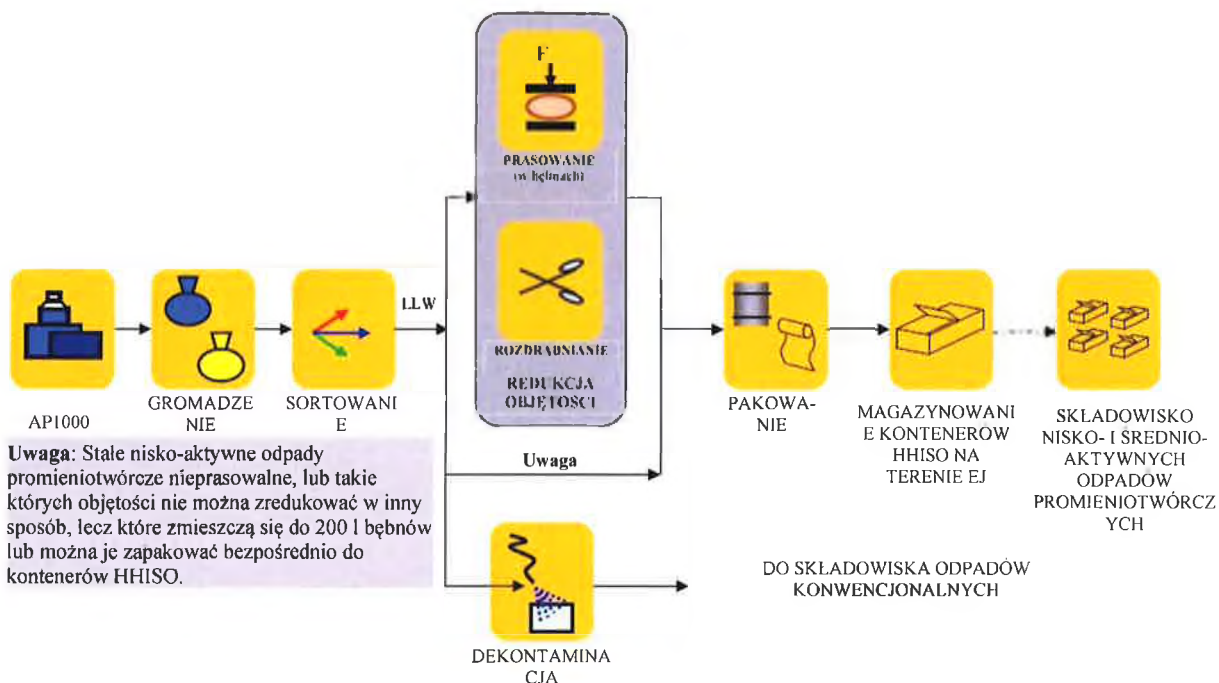
1 – wylot z budynku odpadów promieniotwórczych, 2 – wylot z budynku aneksowego, 3 – wylot z pomieszczeń kontroli dozymetrycznej i z warsztatu w strefie kontrolowanej, 4 – wylot systemu filtracji obudowy bezpieczeństwa, 5 – wylot z budynku pomocniczego, 6 – wylot z obszaru operacji z paliwem jądrowym, 7 – wylot z systemu gazów promieniotwórczych (WGS), 8 – komin wentylacyjny, 9 - przecieki z rurociągów pary świeżej oraz ze strony pierwotnej do wtórnej wytwornic pary (izotop N-16), 10 – zrzut z budynku maszynowni; wszystkie wyloty wskazane na rysunku (nr 1-7 i 10) wyposażone są w filtry. Radwaste building – budynek odpadów promieniotwórczych; Annex building – budynek zaplecza reaktora; Health Physics & Hot Machine Shop – ochrona przed promieniowaniem i dozymetria (pomieszczenia i wyposażenie) i warsztat "gorący" (do napraw skażonych urządzeń); Auxiliary building – budynek pomocniczy; Gaseous Radwaste – gazowe odpady promieniotwórcze; Fuel Handling Area – obszar operacji z paliwem jądrowym; Containment building – budynek obudowy bezpieczeństwa; Turbine building – budynek maszynowni; Exhaust – wylot.

Ciekłe odpady promieniotwórcze powstają głównie w wyniku aktywacji chłodziwa obiegu pierwotnego oraz jego skażenia wynikającego z mikro-nieszczelności paliwa w reaktorze oraz, w mniejszym stopniu, w basenie wypalonego paliwa i systemach pomocniczych (nieszczelności, uwolnienia i drenaże). Źródłem ciekłych odpadów promieniotwórczych są także ścieki pochodzące z kanalizacji strefy kontrolowanej, laboratorium, pralni skażonej odzieży, natrysków higienicznych oraz prac dekontaminacyjnych. Ścieki tego rodzaju są potencjalnie skażone substancjami promieniotwórczymi i traktowane jako odpady promieniotwórcze. Ciekłe odpady promieniotwórcze gromadzone będą w zbiornikach monitorowania, w których cząstki stałe, zawiesiny zawierające substancje promieniotwórcze będą opadały na dno. Po opadnięciu na dno cząstek stałych powstają odpady promieniotwórcze wtórne: osady filtracyjne, zużyte wkłady filtracyjne, zużyte jonity lub złoża węglowe. Woda ze zbiorników będzie zawracana do oczyszczania, a powstałe odpady wtórne kierowane są do systemu przetwarzania stałych odpadów promieniotwórczych. Odprowadzenie wód ze zbiorników monitorowania ciekłych odpadów promieniotwórczych, do środowiska, czyli do wód morskich, dozwolone będzie tylko w przypadku, gdy badania zawartości zbiornika nie wykazą przekroczenia dopuszczalnych stężeń substancji promieniotwórczych.

Stałe odpady promieniotwórcze powstają podczas normalnej pracy elektrowni jądrowej, prac konserwacyjnych, serwisowych i remontowych, prac porządkowych oraz podczas dekontaminacji urządzeń i systemów skażonych substancjami promieniotwórczymi.

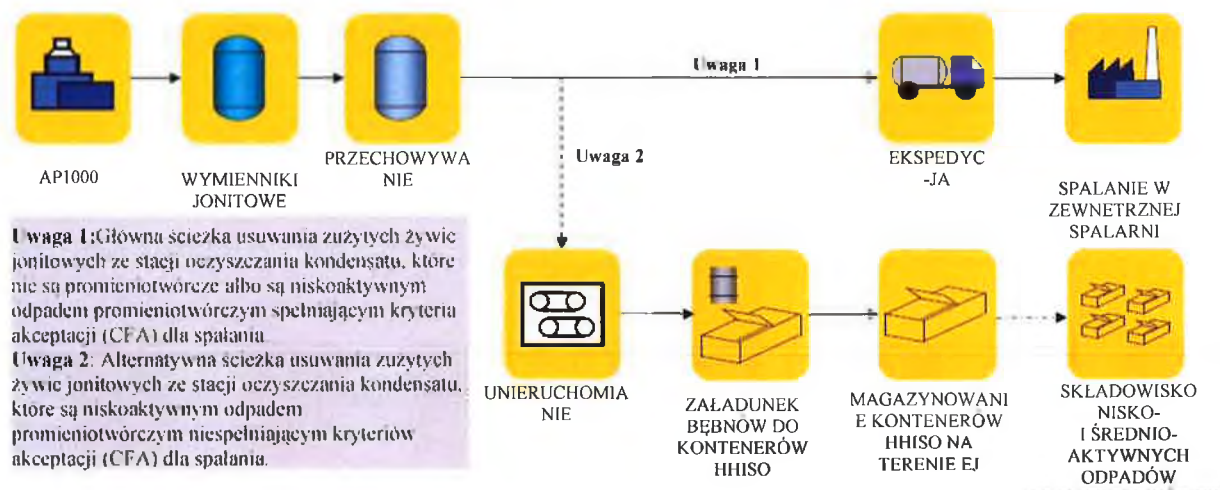
Postępowanie ze stałymi odpadami promieniotwórczymi oparte będzie na zasadzie minimalizacji ich wytwarzania oraz ich segregacji u źródła powstawania. System ten obejmować będzie gromadzenie, sortowanie, przetwarzanie oraz dekontaminację odpadów.

Rysunek 6. Schemat postępowania ze stałymi niskoaktywnymi odpadami promieniotwórczymi.



Zużyte żywice jonitowe ze stacji oczyszczania kondensatu zazwyczaj nie są promieniotwórcze. Jednak w razie wystąpienia nieszczelności rurek wymiany ciepła w wytwornicy pary, mogą one zostać skażone substancjami promieniotwórczymi i stać się niskoaktywnym odpadem promieniotwórczym. Na poniższym rysunku przedstawiono schemat postępowania ze zużytymi żywicami jonitowymi. Jeśli żywice te nie są skażone substancjami promieniotwórczymi są one gromadzone, przechowywane i transportowane do spalarni odpadów. W przypadku zanieczyszczenia substancjami promieniotwórczymi żywice te kwalifikowane są i przetwarzane jako niskoaktywny odpad promieniotwórczy.

Rysunek 7. Schemat postępowania ze zużytymi żywicami jonitowymi ze stacji oczyszczania kondensatu.

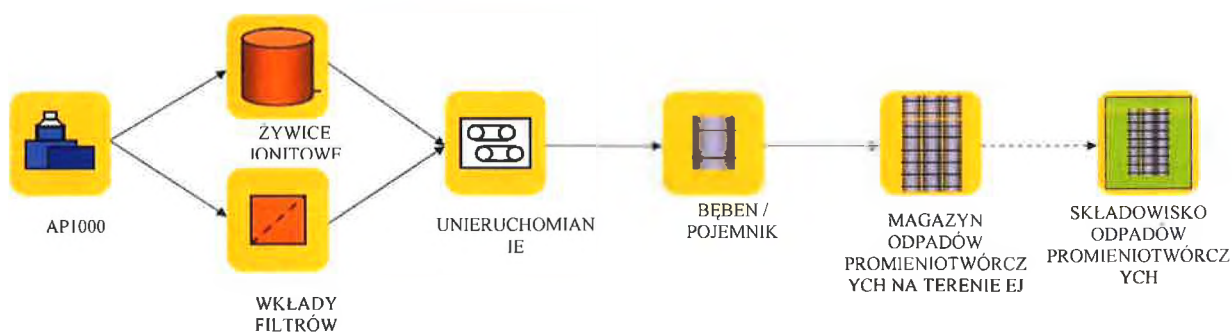


Do stosowanych technologii przetwarzania stałych odpadów promieniotwórczych należą:

- prasowanie – polega na zmniejszeniu objętości odpadów promieniotwórczych poprzez użycie siły mechanicznej;
- spalanie – powoduje redukcję objętości odpadów promieniotwórczych oraz przekształca materiał palny w popiół, który jest stabilniejszy i bezpieczniejszy w przechowywaniu i składowaniu;
- unieruchamianie – przy zastosowaniu betonu, polimerów oraz szkła zapewnia ochronę przed możliwością rozprzestrzenienia się substancji promieniotwórczych.

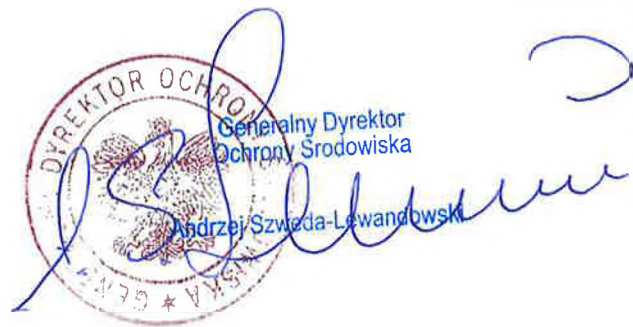
Ogólny sposób postępowania ze stałymi średnioaktywnymi odpadami promieniotwórczymi (żywicami jonitowymi i wkładami filtrów) przedstawiono na poniższym rysunku.

Rysunek 8. Schemat postępowania ze stałymi średnioaktywnymi odpadami promieniotwórczymi.



XI. Wycinka drzew i krzewów, usunięcie szaty roślinnej

W ramach realizacji przedsięwzięcia w strefie wolnej od zieleni o powierzchni ok. 335 ha nastąpi usunięcie szaty roślinnej (w tym także grzybów makroskopijnych i porostów oraz mszaków, roślin naczyniowych i płatów siedlisk przyrodniczych), zdjęcie humusu i niwelacja terenu. W granicach tej strefy znajdują się 3 typy siedlisk przyrodniczych będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty. W wyniku prac przygotowawczych zniszczeniu ulegnie 283,53 ha siedliska 2180 (lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich), 0,72 ha siedliska 7140 (torfowiska przejściowe i trzęsawiska) i 0,06 ha siedliska 91D0* (bory i lasy bagienne). Ponadto w wyniku przekształcenia terenu i usunięcia szaty roślinnej na zniszczenie narażonych będzie 5 stanowisk bażyny czarnej *Empetrum nigrum*, 11 stanowisk wrzośca bagiennego *Erica tetralix*, 1 stanowisko situ bałtyckiego *Juncus balticus*, 9 stanowisk woskownicy europejskiej *Myrica gale* i 11 stanowisk bagna zwyczajnego *Ledum palustre*.



Generalny Dyrektor
Ochrony Środowiska
Andrzej Szweda-Lewandowski

