

АКТУАЛИЗИРАНА

СТРАТЕГИЯ

ЗА

УПРАВЛЕНИЕ НА ОТРАБОТЕНО ЯДРЕНО ГОРИВО

И

РАДИОАКТИВНИ ОТПАДЪЦИ ДО 2030Г.

2015г.

СЪДЪРЖАНИЕ

ПОГЛЕД КЪМ 2030г.	стр.7
I. ЦЕЛИ И ПРИНЦИПИ НА НАЦИОНАЛНАТА ПОЛИТИКА	стр.8
I.1 Ядрена програма на Република България	стр.8
I.2. Политика в областта на управлението на ОЯГ и РАО	стр.10
I.3. Основни принципи на националната политика	стр.11
I.4. Действаща правна и регулаторна рамка	стр.12
I.5. Отговорности по изпълнение на Стратегията и ангажирани ведомства в процеса на управление на ОЯГ и РАО	стр.14
I.5.1 Правителствени органи	стр.14
I.5.1.1 Министерския съвет	стр.14
I.5.1.2 Министерство на енергетиката	стр.14
I.5.1.3 Министерство на околната среда и водите	стр.15
I.5.1.4 Министерство на здравеопазването	стр.15
I.5.1.5 Министерство на икономиката	стр.16
I.5.2 Регулаторен орган	стр.16
I.5.2.1 Агенция за ядрено регулиране	стр.16
I.5.3 Притежатели на лицензи/разрешения	стр.17
I.5.3.1 „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД- лицензия за експлоатация на ядрено съоръжение	стр.17
I.5.3.2. ДП „РАО“ (организация за управление на РАО)	стр.17
I.5.4 Други ангажирани страни – Екоинженеринг-РМ, ЕООД	стр.17
I.5.5 Научно-изследователски организации – ИЯИЯЕ-БАН	стр.18
I.6. Политика на прозрачност и участие на обществеността в процеса на вземане на решения	стр. 19
I.7. Споразумения с държави-членки в ЕС или трети страни за управление на ОЯГ и РАО, включително за ползване на съоръжения за погребване	стр.21
II. АНАЛИЗ НА ВАРИАНТИТЕ И ИЗБОР НА ОПТИМАЛНА СТРАТЕГИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ И РАО	стр.22
II.1. Анализ на вариантите за управление на ОЯГ	стр.22
II.1.1 Преработка на ОЯГ	стр.22
II.1.2 Съхраняване на горивото на площадката на „АЕЦ Козлодуй“	стр.22
II.1.3 Оценки на генерираните ВАО вследствие на преработката на ОЯГ	стр.22
II.2. Избор на оптимална стратегия за управление на ОЯГ	стр.23
II.3. Варианти за управление на РАО	стр.24
III. УПРАВЛЕНИЕ НА ОТРАБОТЕНОТО ЯДРЕНО ГОРИВО	стр.25
III.1. Цели на управлението на ОЯГ	стр.25
III.2. Практика при управление на ОЯГ в Република България	стр.25
III.3. Отчет на наличните количества ОЯГ и оценка на очаквани количества ОЯГ	стр.25
III.3.1 Отчет на наличните количества ОЯГ	стр.25
III.3.2 Прогнози и оценка на очаквани количества	стр.26
III.4. Съществуващи съоръжения за управление на ОЯГ	стр.26
III.4.1 Басейни за отлежаване на касетите 5 и 6	стр.26
III.4.2 Хранилище за отработено ядрено гориво	стр.26
III.4.3 Хранилище за сухо съхраняване на отработено ядрено гориво	стр.27
III.5. Планирани съоръжения за управление на ОЯГ	стр.27
IV. УПРАВЛЕНИЕ НА РАДИОАКТИВНИ ОТПАДЪЦИ	стр.28

IV.1. Отчет на налични количества РАО и оценка на очаквани количества РАО, включително от извеждане от експлоатация.....	стр.28
IV.1.1 Отчет на налични количества РАО, включително от извеждане от експлоатация.....	стр.28
IV.1.1.1 „АЕЦ Козлодуй“.....	стр.28
IV.1.1.2 Държавно предприятие „Радиактивни отпадъци“.....	стр.28
IV.1.1.2.1 СП „РАО-Козлодуй“.....	стр.29
IV.1.1.2.2 СП „ИЕ 1-4 блок“.....	стр.31
IV.1.1.2.3 СП „ПХРАО-Нови хан“.....	стр.32
IV.2.1 Прогноза и оценки на очаквани количества РАО, включително от извеждане от експлоатация.....	стр.32
IV.2.1.1 „АЕЦ Козлодуй“.....	стр.32
IV.2.1.2 Държавно предприятие „Радиактивни отпадъци“.....	стр.33
IV.2. Съществуващи и планирани методи и съоръжения за управление на РАО от генерирането до погребването.....	стр.32
IV.2.1 Съществуващи методи и съоръжения за управление на РАО от генерирането до погребването.....	стр.35
IV.2.1.1 „АЕЦ Козлодуй“.....	стр.35
IV.2.1.2 Държавно предприятие „Радиактивни отпадъци“.....	стр.37
IV.2.1.2.1 СП „РАО-Козлодуй“.....	стр.38
IV.2.1.2.2 СП „ИЕ 1-4 блок“.....	стр.40
IV.2.1.2.3 СП „ПХРАО-Нови хан“.....	стр.42
IV.2.2 Планирани методи и съоръжения за управление на РАО.....	стр.44
IV.2.2.1 „АЕЦ Козлодуй“.....	стр.44
IV.2.2.2 Държавно предприятие „Радиактивни отпадъци“.....	стр.44
IV.2.2.2.1 СП „ПХРАО-Нови хан“.....	стр.44
IV.2.2.2.2 СП „ИЕ 1-4 блок“.....	стр.47
IV.2.2.2.3 СП „РАО-Козлодуй“.....	стр.51
IV.3. Управление на високоактивни отпадъци.....	стр.51
IV.4. Управление на РАО и преработка на уранова суровина.....	стр.52
V. ДЕЙНОСТИ И ПЛАНОВЕ В ОБЛАСТТА НА ОБУЧЕНИЕТО И ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ.....	стр.54
V.1 Човешки ресурси.....	стр.54
V.1.1 Средно професионално образование.....	стр.54
V.1.2 Висше образование.....	стр.54
V.1.3 Първоначално и поддържащо специализирано обучение.....	стр.54
VI. ИКОНОМИЧЕСКИ И ФИНАНСОВИ АСПЕКТИ.....	стр.56
VI.1 Оценка на разходите за управление на ОЯГ и РАО, включително от дейности по извеждане от експлоатация.....	стр.56
VI.1.1 Разходи за управление на ОЯГ.....	стр.56
VI.1.2 Разходи за управление на РАО, включително РАО от извеждане от експлоатация.....	стр.56
VI.1.3 Разходи за извеждане от експлоатация.....	стр.57
VI.1.4 Прогнозни разходи за извеждане от експлоатация на блокове 5 и 6 на „АЕЦ Козлодуй“.....	стр.58
VI.2 Действащи схеми на финансиране.....	стр.59
VI.2.1 Национални фондове за финансиране управлението на РАО и извеждане от експлоатация.....	стр.59
VI.2.1.1 Фонд „Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения“.....	стр.60
VI.2.1.2 Фонд „Радиактивни отпадъци“.....	стр.60

VI.2.1.3	Международен фонд за подпомагане извеждането от експлоатация на „АЕЦ Козлодуй“	стр.62
VI.3	Обща оценка на разходите и адекватност на финансовите схеми	стр.62
VII.	МОНИТОРИНГ И КЛЮЧОВИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА НАПРЕДЪКА ПО ИЗПЪЛНЕНИЕТО. РИСКОВЕ ОТ НЕИЗПЪЛНЕНИЕ ИЛИ ЗАБАВЯНЕ.....	стр.65
VII.1	Отговорност при изпълнението на стратегията.....	стр.65
VII.2	Индикатори за оценка на напредъка по изпълнение на стратегията.....	стр.65
VII.3	Рискове от забавяне или неизпълнение на стратегията.....	стр.65
VIII.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	стр.66
	СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА.....	стр.67

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

АЕЦ	Атомна електроцентрала
АУТК	Амониев уранил трикарбонат
АЯР	Агенция за ядрено регулиране
БАН	Българска академия на науките
БВС	Бак високоактивни сорбенти
БКО	Бак за кубов остатък
БНБ	Българска народна банка
БНС	Бак нискоактивни сорбенти
БОК	Басейн за отлежаване на касетите
ВАИЙЛ	Високоактивни източници на йонизиращи лъчения
ВАО	Високоактивни отпадъци
ВВЕР	Водно-воден енергиен реактор
ГТК	Голямо-тонажни контейнери
ДГ	Дизелгенератор
ДГС	Дизелгенераторна станция
ДОВОС	Доклад за оценка на въздействието върху околната среда
ДП „РАО“	Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“
ЕБВР	Европейска банка за възстановяване и развитие
ЕК	Европейска комисия
ЕС	Европейски съюз
ЗБИЯЕ	Закон за безопасно използване на ядрената енергия
ЗООС	Закон за опазване на околната среда
ЕАД	Еднолично акционерно дружество
ЕП	Електропроизводство
ИЕ	Извеждане от експлоатация
ИЙЛ	Източници на йонизиращо лъчение
ЙОС	Йооннообменни смоли
ИЯИЯЕ-БАН	Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика- Българска академия на науките
КЗ	Контролирана зона
КО	Кубов остатък
КОС	Контрол върху опасните средства
ЛРОЙС	Линия за регенерация на отработени йоннообменни смоли
МААЕ	Международна агенция за атомна енергия
МЕ	Министерство на енергетиката
МЗ	Машинна зала
МЗ	Министерство на здравеопазването

МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МРЗ	Максимално разчетно земетресение
МС	Министерски съвет
МФК	Международен фонд за подпомагане извеждането от експлоатация на АЕЦ Козлодуй
НЦРРЗ	Национален център по радиобиология и радиационна защита
НХРАО	Национално хранилище за погребване на краткоживеещи ниско- и средно-активни отпадъци
ОВОС	Оценка на въздействието върху околната среда
ОИСР	Организация за икономическо сътрудничество и развитие
ОР СУЗ	Органи за регулиране на Системата за управление и защита
ОЯГ	Отработено ядрено гориво
ПД	Продукти на делене
ПУД	Правилник за устройство и дейността
САРАО	Средноактивни отпадъци
СК	Спецкорпус
СП	Специализирано поделение (на Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“)
СПИ	Съоръжение за плазмено изгаряне на отпадъци с висок коефициент на редукция на обемите
СП „ПХРАО“- Нови хан	Специализирано поделение „Постоянно хранилище за радиоактивни отпадъци – Нови хан
ССКРАО	Склад за съхраняване на кондиционирани радиоактивни отпадъци
СтБК	Стоманенобетонен контейнер
СтБКГОУ	Стоманенобетонен контейнер за съхраняване на гама облъчвателни установки
СтБКУБ	Стоманено-бетонни контейнер за съхраняване на отработени източници
ТМ	Тежък метал
ТОЕ	Топлоотделящ елемент
ТОК	Топлоотделяща касета
УГ	Универсално гнездо
Фонд „ИЕЯС“	Фонд „Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения“
Фонд „РАО“	Фонд „Радиоактивни отпадъци“
ХОГ	Хранилище за съхраняване на отработено ядрено гориво („мокър тип“)
ХЗЗМ	Хранилище замърсени земни маси
ХРАО	Хранилище за твърди радиоактивни отпадъци
ХССОЯГ	Хранилище за сухо съхраняване на отработено ядрено гориво
ЦЗ	Централна (реакторна) зала
ЦПРАО	Цех за преработване на РАО (СП РАО– Козлодуй)
ШПР	Шахта за презареждане на реактора
ЯГЦ	Ядрено-горивен цикъл

Настоящата Стратегия за управление на отработено ядрено гориво (ОЯГ) и радиоактивни отпадъци (РАО) до 2030г. е приета на основание чл. 74 от Закона за безопасно използване на ядрената енергия, по предложение на министъра на енергетиката, и актуализира приетата на 5 януари 2011г. Стратегия за управление на ОЯГ и РАО до 2030г., изменена с Решение на МС по т.4 от дневния ред от заседание на 25 юни 2014г., с което са отменени т.V.2.4 и Приложение №6 към нея от Стратегията за управление на ОЯГ и на РАО до 2030г., с цел отразяване на изискванията на новата Наредба за безопасност при управление на РАО, приета с ПМС № 185/2013г. Актуализацията на Стратегията е продиктувана от изпълнение на изисквания на Директива 2011/70/Евратом за установяване на Общностна рамка за отговорно и безопасно управление на ОЯГ и РАО и отразява настъпили изменения в законодателната и регулаторна база, както и промени в политиките, практиките и националната инфраструктура в областта.

Актуализираната стратегия за управление на ОЯГ и РАО до 2030г. определя цялостната национална политика и принципи в сферата, като обхваща конкретните етапи на управление на ОЯГ и всички видове РАО, под юрисдикцията на България. Документът очертава прилаганите и планирани практически решения, описва състоянието и експлоатацията на съществуващите съоръжения, както и стъпките за реализация на бъдещи такива.

Стратегията включва и план за реализация на целите, задачите и мерките по управление на отработеното ядрено гориво и радиоактивните отпадъци за периода до 2030г.

I. ЦЕЛИ И ПРИНЦИПИ НА НАЦИОНАЛНАТА ПОЛИТИКА

I.1. ЯДРЕНА ПРОГРАМА НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Ядрената енергетика е основен фактор в мощностния и енергиен баланс на Република България, при условия на висока технологичност, ефективност на производството, конкурентни цени и поддържане на високо ниво на ядрена безопасност и радиационна защита. Като един от ключовите отрасли на икономиката, нейната роля е на основна базова мощност в енергийния профил на страната. След спирането от експлоатация на експлоатация на 440 MW блокове 1 и 4 на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, делът ѝ от 40-45% от националното производство на електрическа енергия (42.6 % за 2006г.) спадна на около 32%.

Ядрената програма на България стартира през 1970г. със строителството на 1-ви енергиен блок на единствената атомна електроцентрала (АЕЦ) в страната- „АЕЦ Козлодуй“. През 1991г. е изграден и въведен в експлоатация последният 6-ти блок. Шестте реактора (ВВЕР-440 и ВВЕР-1000) са реактори под налягане, използващи за гориво-нискообогастен уран и лека вода за топлоносител и забавител. В изпълнение на поетите ангажменти на страната свързани с присъединяване към Европейския съюз (ЕС), „АЕЦ Козлодуй“ прекрати експлоатацията на първите 4 блока преди изтичането на експлоатационния им ресурс. Към момента на площадката на ядреното съоръжение работят само 5-ти и 6-ти енергиен блок с обща мощност 2 000 MW.

- **Съоръжения в експлоатация**- блокове 5 и 6 на „АЕЦ Козлодуй“, с реактори ВВЕР-1000 (инсталирана електрическа мощност 2000 MW), модел В-320, с херметична защитна обвивка и трикратна резервираност на системите за безопасност. Въвеждане в експлоатация на 5 блок- 1987г., 6-ти блок през 1991г. Почти непосредствено след физическия пуск на блоковете започва внедряване на редица модификации, водещи до съществено подобряване на работата им. През 2008г. е приключена предприетата широкомащабна програма за модернизация, обхващаща 212 отделни мерки. *Един от основните стратегически приоритети на България по отношение на ядрената програма е безопасно удължаване на срока на експлоатация на двата блока- проектният експлоатационен ресурс на блок 5 изтича през 2017г., а на блок 6 през 2021г.;*

- **Съоръжения в процес на извеждане от експлоатация**- блокове 1-4, с реактори ВВЕР-440 (инсталирана електрическа мощност 1760 MW), модел В-230 (блокове 1 и 2) и усъвършенстван модел В-230 (блокове 3 и 4), спрени в съответствие с поети ангажменти в процеса на присъединяване към ЕС, съответно през 2002г. и 2006г. През 2014г. на 1 и 2 блокове са издадени лицензии за извеждане от експлоатация, а блокове 3 и 4 са обявени като съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци и се експлоатират като такива. Дейностите по извеждане от експлоатация се извършват от Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ (ДП „РАО“) с финансовата подкрепа на ЕС, посредством Международен фонд за подпомагане извеждането от експлоатация на „АЕЦ Козлодуй“ (МФК);

- **Хранилище за отработено гориво- „мокър тип“ (ХОГ)** – Съхранява касети ОЯГ от ВВЕР-440 и ВВЕР-1000. През 2014г. е продължена лицензията за експлоатация на хранилището до 2024г.;

- **Хранилище за сухо съхранение на отработено ядрено гориво (ХССОЯГ)** – Очаква се получаване на лицензия за експлоатация до края на 2015г. Предназначено е за съхраняване на контейнери с касети ОЯГ от блокове ВВЕР-440 (1-4 блок на „АЕЦ Козлодуй“;

- **Съоръжения планирани за изграждане на площадката на „АЕЦ Козлодуй“** – В процес на предпроектно проучване е разглеждането на възможността за реализация на инвестиционно намерение за изграждане на нова ядрена мощност от най-ново поколение на площадката на атомната електроцентрала.

/В приложение № 1 са представени прогнозни количества ОЯГ и РАО и подходите им за управление, при Решение на Министерския съвет за реализация на проекта/;

- **Съоръжения, свързани с дейностите по извеждане от експлоатация**

Цех за намаляване на размерите и дезактивация (обект към Специализирано поделение „Извеждане от експлоатация 1-4 блок“ на ДП „РАО“) е на етап изпълнение на строително-монтажни работи с издадено разрешение от Агенцията за ядрено регулиране (АЯР);

Съоръжение за третиране и кондициониране на радиоактивни отпадъци с голям коефициент на намаляване на обема в „АЕЦ Козлодуй“ е на етап издадена заповед за одобрение на техническия проект и внесено заявление за издаване на разрешение за строително-монтажни работи.

Таблица №1 Характеристики на блоковете на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

Блок	Тип реактор	Мощност MW	Година на включване в енергийната система	Спиране/Проектен срок на експлоатация
1.	ВВЕР-440 модел В-230	440	1974	2002
2.	ВВЕР-440 модел В-230	440	1975	2002
3.	ВВЕР-440 усъв. модел В-230	440	1980	2006
4.	ВВЕР-440 усъв. модел В-230	440	1982	2006
5.	ВВЕР-1000 модел В-320	1000	1987	2017 ¹
6.	ВВЕР-1000 модел В-320	1000	1991	2021 ²

¹ и ² Планирани и се изпълняват програми за удължаване на проектния ресурс на блокове 5 и 6 на „АЕЦ Козлодуй“

I.2. ПОЛИТИКА В ОБЛАСТТА НА УПРАВЛЕНИЕТО НА ОЯГ И РАО

България не разполага с възможности за реализация на пълен ядрено-горивен цикъл (ЯГЦ). Към настоящия момент страната е възприела политика за отворен ЯГЦ-след облъчване на горивото в активната зона на реактора, отработеното гориво се изпраща за преработка в Руска Федерация, с последващо връщане на високоактивните отпадъци (ВАО). В този смисъл, националната практика при управление на ОЯГ е свързана със съхранение на отработеното гориво на площадката на „АЕЦ Козлодуй“ в басейните за отлежаване на касетите (БОК) и хранилищата за съхранение на ОЯГ (ХОГ от „мокър тип“), с последващо извозване на ОЯГ за технологично съхранение и преработка.

РАО от ядрената енергетика в България се генерират от 1974г., когато е въведен в експлоатация първи енергиен блок на „АЕЦ Козлодуй“. Получаваните РАО в „АЕЦ Козлодуй“, след съответна обработка, се съхраняват на площадката на централата. РАО се преработват и кондиционират от ДП „РАО“ и след изграждането на Националното хранилище за ниско- и средно-активни РАО (НХРАО) се предвижда да бъдат погребани в него.

В България РАО се генерират и в около 2000 обекта на промишлеността, медицината, селското стопанство и институтите за научни изследвания при използването на източници на йонизиращи лъчения (ИЙЛ). Излезлите от употреба източници се предават в Специализирано поделение „Постоянно хранилище за радиоактивни отпадъци– Нови хан“ („ПХРАО–Нови хан“) на ДП „РАО“ без предварителна преработка, където се обработват и съхраняват.

Политиката на Република България в областта на управлението на ОЯГ и РАО е определена в националното законодателство (основно в Закона за безопасно използване на ядрената енергия (ЗБИЯЕ), Закона за опазване на околната среда (ЗООС) и наредбите по тяхното прилагане) и се свежда основно до:

- управлението на РАО подлежи на държавно регулиране и се извършва само след получаване на разрешение и/или лицензия от Председателя на АЯР;
- постановяване на отговорност на лицата, генериращи РАО, за тяхното безопасно управление до предаването им на държавата в лицето на ДП „РАО“;
- учредяване на държавен монопол върху дейностите по управление на РАО-управлението на РАО извън площадките, където те са генерирани, е възложено на ДП „РАО“;
- генераторите на РАО поемат разходите за тяхното управление, вкл. и погребване, на принципа „замърсителят плаща“;
- управлението на РАО, чийто собственик е неизвестен, е отговорност на държавата;
- забрана за внос на РАО в страната, освен в определените в ЗБИЯЕ случаи (при обратен внос на използвани закрити източници на йонизиращи лъчения, произведени в Република България и като радиоактивните отпадъци са получени от преработка на материали, извършена като услуга в полза на Република България или на българско юридическо лице);
- прилагане на принципа за връщане на определени категории радиоактивни източници на производителя след прекратяване на използването им;
- ОЯГ може да бъде обявено за РАО ако са налице условия за безопасно съхранение и погребване в съответно хранилище и ако експлоатиращият е заплатил съответната вноска във фонд РАО;
- своевременно обработване на РАО до привеждането им във форма, осигуряваща безопасното им съхраняване и погребването им във възможно най-кратък срок след тяхното генериране.

I.3. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ НА НАЦИОНАЛНАТА ПОЛИТИКА

Основните принципи по отношение на управлението на ОЯГ и РАО, които са заложили в националната политика и се прилагат са:

- *защита на човешкото здраве*- РАО и ОЯГ трябва да бъдат управлявани по начин, който да гарантира приемливо ниво на защита на човешкото здраве срещу опасностите, произтичащи от облъчване с йонизиращи лъчения посредством прилагане на принципите на обоснованост, оптимизация и ограничаване на дозите;
- *защита на бъдещите поколения*- РАО и ОЯГ трябва да бъдат управлявани по начин, при който предсказуемите въздействия върху здравето на бъдещите поколения да не надвишават съответните нива на въздействие, приемливи днес;
- *необременяване на бъдещите поколения*- РАО и ОЯГ трябва да бъдат управлявани по начин, който да не налага прекомерни трудности на бъдещите поколения. Този принцип се базира на етични съображения, съгласно които поколенията, ползващи изгодите на някаква практика, трябва да поемат отговорността за получените в резултат от прилагането ѝ отпадъци. Отговорността на днешното поколение включва развитие на технологиите, строителство и експлоатация на съоръжения, както и система за осигуряване на финансови средства, достатъчен контрол и планиране на управлението на радиоактивните отпадъци. Изборът на време и реализирането на погребването на отделните видове РАО ще зависят от научни, технически, социални и икономически фактори, както и от такива като пригодността, приемливостта и оборудването на подходящи места и намаляване на нивото на радиоактивност и топлинното излъчване по време на междинното съхранение;
- *опазване на околната среда*- РАО и ОЯГ трябва да бъдат управлявани по начин, който да осигури приемливо ниво на защита на околната среда сега и в бъдеще;
- *основен подход към управление на РАО и ОЯГ е концентрирането и изолирането им*;
- *защита извън националните граници*- РАО и ОЯГ трябва да бъдат управлявани по начин, осигуряващ отчитането на възможните ефекти върху човешкото здраве и околната среда извън националните граници. Този принцип произтича от етичната задълженост за човешкото здраве и околната среда в други държави;
- *поддържане на ефективна национална законова и нормативна база*- РАО и ОЯГ трябва да бъдат управлявани в рамките на адекватна национална законова и нормативна база, регламентираща ясно разграничени отговорности на оператора и на регулиращия орган;
- *контрол върху генерирането на радиоактивни отпадъци*- генерирането на РАО трябва да се придържа към минимално осъществимото ниво. Генерирането им трябва да се поддържа в рамките на възможния минимум в границите на двете му величини - активност и обем, чрез подходящи конструктивни мерки, експлоатационни и извеждащи от експлоатация практики;
- *взаимовръзка между генерирането и управлението на РАО*- основните етапи при управлението на РАО в зависимост от техния вид са: предварително преработване, преработване, кондициониране и погребване. Решенията за управлението на радиоактивните отпадъци, направени при един от етапите на управление, могат да изключат някои възможности или да предизвикат ограничаващо въздействие върху следващ етап. Отговорникът за отделен етап на управление на радиоактивните отпадъци или за действие, генериращо радиоактивен отпадък, трябва адекватно да осъзнава взаимодействията и взаимовръзките, за да се балансират всеобхватно безопасността и ефективността на управлението им;
- *безопасност на съоръженията за управление на РАО*- безопасността на съоръженията за управление на РАО трябва да бъде гарантирана по време на тяхното съществуване и в периода на извеждане от експлоатация, в съответствие с действащите нормативни изисквания.

- *управление на РАО от предишни практики;*
- *крайното решение за изпълнение на един или друг подход за решаване на проблемите, описани в настоящата стратегия да става в съответствие най-съвременни технологични решения в тази област и при спазване на приложимото българско законодателство;*
- *да се търсят технологични решения, които да позволят съхранението на РАО от всякакъв вид (високо, средно и ниско активни) да се извършва на една и съща площадка.*

I.4. ДЕЙСТВАЩА ПРАВНА И РЕГУЛАТОРНА РАМКА

Обществените отношения, свързани с държавното регулиране на безопасното управление на РАО и ОЯГ, както и правата и задълженията на лицата, които осъществяват тези дейности, за осигуряване на ядрена безопасност, радиационна защита и физическа защита са уредени в Закона за безопасно използване на ядрената енергия. Държавното регулиране на безопасното използване на РАО и ОЯГ се осъществява от Председателя на Агенцията за ядрено регулиране, който е независим специализиран орган на изпълнителната власт.

Специфични, конкретни аспекти от дейностите по управление на ОЯГ и РАО, както и отношенията между основните участници в процеса са детайлно регламентирани в подзаконовите нормативни актове по прилагането на Закона, по конкретно: Наредба за безопасност при управление на РАО, Наредба за осигуряване безопасността при управлението на ОЯГ, Наредба за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на Държавно предприятие "Радиоактивни отпадъци", Наредба за основните норми на радиационна защита, Наредба за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия, Наредба за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария, Наредба за радиационна защита при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди.

Управлението на ОЯГ и управлението на РАО се извършва от юридически лица само след получаването от председателя на АЯР на лицензия и/или разрешение за безопасно осъществяване на съответната дейност. Съгласно нормативната база, управлението на ОЯГ се осъществява от лице, което е получило лицензия за експлоатация на ядрено съоръжение („АЕЦ Козлодуй“), а управлението на РАО извън обектите, в които се генерират, се осъществява само от ДП „РАО“. Лицата, в резултат на чиято дейност се генерират РАО, са длъжни да ги предават на държавното предприятие, като носят отговорност за безопасното им управление от тяхното образуване до предаването им или освобождаването им от регулаторен контрол. От момента на предаването на отпадъците на ДП „РАО“, същите стават държавна собственост.

Управлението на РАО, които са внесени на територията на страната от чужбина и не могат да бъдат върнати, е задължение на ДП „РАО“.

Нормативната и регулаторна уредба ясно посочва, че отговорността за осигуряване на ядрената безопасност и радиационната защита се носят в пълен обем от лицата, отговорни за съоръженията и дейностите и не може да бъде прехвърляна на други лица.

В периода 2011-2014г. са въведени в действие изменения и допълнения в два от основните нормативни акта, касаещи дейностите по управление на ОЯГ и РАО- *Наредба за безопасност при управление на РАО и Наредбата за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво.*

Най-важните промени в Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци са свързани с:

- въвеждане на класификация на РАО, в която е адаптиран стандартът на Международната агенция за атомна енергия (МААЕ)- GSG-1;

- актуализация на изискванията за дозовите ограничения за населението;
- поставяне на изискване към геоложката формация, в която ще бъде поместено съоръжението за погребване на високоактивни РАО, така че да осигурява изолиране на РАО от биосферата за не по-малко от 100 000г.;
- регламентиране, че радиоактивните отпадъци от категория 2а трябва да бъдат погребвани в повърхностни инженерни съоръжения за погребване на РАО;
- регламентация на изискванията към съдържанието на плана за затваряне на съоръжение за погребване на РАО;
- регламентация на реда за определяне на отговорностите за осъществяване на контрол след затваряне на съоръжения за погребване;
- отразяване на концепция за преход към интегрирана система за управление, съгласно стандартите за безопасност на МААЕ;
- поставени са изисквания към лицензиантите за извършване на периодичен преглед на безопасността;
- въвеждане на изисквания за прилагане на степенуван подход.

Наредбата въвежда и национална система за класификация на РАО, която се основава на разделянето на твърдите РАО на категории и подкатегории и е насочена към безопасното им дългосрочно управление и погребване. В съответствие с активността и специфичните характеристики твърдите РАО се класифицират:

- категория 1- отпадъци, съдържащи радионуклиди с ниска активност, за които не се изисква прилагането на мерки за радиационна защита или не е необходимо високо ниво на изолиране и задържане; РАО от тази категория се подразделят допълнително на:
 - категория 1а - отпадъци, които отговарят на нивата за освобождаване от регулиране по ЗБИЯЕ;
 - категория 1б- много краткоживеещи отпадъци, съдържащи предимно радионуклиди с кратък период на полуразпадане (не повече от 100 дни), чиято активност намалява под нивата за освобождаване от регулиране по ЗБИЯЕ, в резултат на подходящо съхраняване на площадката за ограничен период от време (обикновено не по-голям от няколко години);
 - категория 1в- много нискоактивни отпадъци с нива на специфичната активност, превишаващи минимално нивата за освобождаване от регулиране по ЗБИЯЕ и много ниско съдържание на дългоживеещи радионуклиди, които представляват ограничен радиологичен риск; за тази категория отпадъци не се изисква прилагането на специфични мерки за радиационна защита или за изолиране и задържане;
- категория 2 - ниско- и средноактивни отпадъци: РАО, съдържащи радионуклиди в концентрации, които изискват мерки за надеждно изолиране и задържане, но не изискват специални мерки за отвеждане на топлоотделянето при съхраняване и погребване; РАО от тази категория се подразделят допълнително на:
 - категория 2а- ниско- и средноактивни отпадъци, съдържащи предимно краткоживеещи радионуклиди (с период на полуразпадане не по-дълъг от този на ^{137}Cs), както и дългоживеещи радионуклиди на значително по-ниски нива на активност, ограничена за дългоживеещите алфа-емитери под 4.106 Вq/кг. за всяка една отделна опаковка и максимална средна стойност на всички опаковки в съответното съоръжение 4.105 Вq/кг.; за такива РАО се изискват надеждно изолиране и задържане за период до няколко десетки години;

- категория 2б- ниско- и средноактивни отпадъци, съдържащи дългоживеещи радионуклиди при нива на активността на дълго живеещите алфа - емитери, надвишаващи границите за категория 2а;
- категория 3- високоактивни отпадъци: РАО с такава концентрация на радионуклидите, при която топлоотделянето трябва да бъде взето предвид при съхраняване и погребване; за тази категория е необходима по - висока степен на изолиране и задържане в сравнение с ниско и средноактивните отпадъци чрез погребване в дълбоки, стабилни геоложки формации.

Класификацията се прилага и за течните и газообразните РАО в зависимост от характеристиките и формата на подходящите за погребване твърди РАО, които се очаква да бъдат получени след кондиционирането на течните и газообразните РАО. Когато в страната не е налична технология за кондициониране на течните или газообразните РАО, класификацията се извършва, като се отчитат най-добрите съвременни технологии за кондициониране.

Във връзка с възприетата технология на управление на твърди и течни РАО в ДП „РАО“ се прилагат следните подкатегории:

За твърди РАО:

- 2-I- категория - с мощност на еквивалентната доза гама-лъчение на разстояние 0.1m от повърхността на отпадъците от 1μSv/h до 0,3 mSv/h;
- 2-II- категория - с мощност на еквивалентната доза гама-лъчение на разстояние 0.1m от повърхността на отпадъците от 0,3 mSv/h до 10mSv/h;
- 2-III- категория - мощност на еквивалентната доза гама-лъчение на разстояние 0.1m от повърхността на отпадъците над 10mSv/h;

Течните РАО според специфичната обемна активност се категоризират на следните 3 допълнителни категории:

- 2 – Н - категория– със специфична бета- активност до $3,7 \cdot 10^5$ Bq/l
- 2 – С - категория– със спец. бета- активност от $3,7 \cdot 10^5$ Bq/l до $7,2 \cdot 10^7$ Bq/l
- 2 - В категория– със специфична бета- активност - над $7,2 \cdot 10^7$ Bq/l.

В Наредбата за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво съществени промени са:

- актуализация на основните принципи и изисквания при управлението на ОЯГ;
- напълно преработена глава седма "Система за управление", с въвеждане на новата концепция на МААЕ за преход към интегрирана система за управление.

/В Приложение №2 е представен списък на действащите нормативни актове в областта/

I.5. ОТГОВОРНОСТИ ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРАТЕГИЯТА И АНГАЖИРАНИ ВЕДОМСТВА В ПРОЦЕСА НА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ И РАО

I.5.1. Правителствени органи:

I.5.1.1. Министерския съвет

Министерският съвет (МС) е националният орган, който приема Национална стратегия за управление на отработено ядрено гориво и радиоактивни отпадъци, както и нормативните актове по прилагане на Закона за безопасно използване на ядрената енергия, Закона за опазване на околната среда и Закона за здравето.

I.5.1.2. Министерство на енергетиката

Министерство на енергетиката (МЕ) осъществява провеждането на цялостната държавна политика в областта на управлението на радиоактивните отпадъци и отработеното ядрено гориво, както и на развитието на ядрената инфраструктура. В този смисъл, по предложение на министъра на енергетиката, Министерският съвет приема Стратегия за управление на ОЯГ и РАО. Мониторингът по изпълнението на Стратегията, както и организацията по периодичния преглед и актуализация на документа е ангажимент на Министерството.

МЕ има отговорност и при организирането и координирането на дейностите при подготовка на предложение за изграждане на национално хранилище за съхраняване и/или погребване на РАО, както при и осъществяването на мониторинг по неговото изграждане и експлоатация.

I.5.1.3. Министерство на околната среда и водите

Съгласно националното законодателство, Министърът на околната среда и водите е националният компетентен орган за вземане на решение по екологична оценка и оценка за въздействието върху околната среда (ОВОС) на планове, програми и инвестиционни предложения за строителство, дейности и технологии или техни изменения, при чието осъществяване са възможни значителни въздействия върху околна среда.

По отношение на дейностите в ядрената енергетика, ОВОС задължително се прави на инвестиционни предложения за:

- ядрени електроцентрали и други ядрени реактори, включително демонтаж и извеждане от експлоатация на такива централи и реактори;
- инсталации за преработване на ОЯГ;
- инсталации, предназначени за обработване на ОЯГ или отпадъци с висока степен на радиоактивност;
- инсталации за окончателно погребване на ОЯГ;
- инсталации единствено за окончателно погребване на радиоактивни отпадъци;
- инсталации единствено за съхраняване, планирано за повече от 10г., на ОЯГ или РАО на площадка, различна от тази, на която са произведени.

Решението по ОВОС е задължително условие за одобряване/разрешаване на инвестиционното предложение и е неразделна част от административния акт по одобряване/разрешаване, необходим за осъществяване на инвестиционното предложение. Органът за одобряване/ разрешаване на инвестиционното предложение по реда на специален закон се съобразява с характера на решението по ОВОС, като отчита поставените в него условия, мерки и ограничения.

Към момента са в сила следните Решения по ОВОС, относно съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци и отработено ядрено гориво:

- "Хранилище за отработено гориво" в „АЕЦ Козлодуй" (Решение № 4/21.05.1993г.);
- "Цех за преработка на РАО в „АЕЦ Козлодуй" (Решение № 61/11.11.1994 г.);
- "Склад за съхраняване на преработени РАО- „АЕЦ Козлодуй" (Решение № 134-1/24.01.1996г);
- „Хранилище за сухо съхраняване на отработено ядрено гориво в „АЕЦ Козлодуй" (Решение №14-7/14.12.2006г.);
- „Съоръжение за третиране и кондициониране на радиоактивни отпадъци с голям коефициент на намаляване на обема в „АЕЦ Козлодуй" (Решение по ОВОС № 2-2/2014г.);
- „Извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй" (Решение по ОВОС № 8-6/2013).

Редът, условията и изискванията за провеждане на процедурите по ОВОС и екологична оценка, в т.ч. и въздействието върху околната среда в трансграничен контекст са ясно регламентирани в националната нормативна база. (www.moev.government.bg).

I.5.1.4. Министерство на здравеопазването

Министерство на здравеопазването е специализиран орган за провеждане на държавната политика в областта на здравеопазването, което пряко или чрез своите органи ръководи, координира и контролира дейността по опазване, укрепване и възстановяване здравето на населението. Органите на държавния здравен контрол извършват и контрол за спазване на изискванията за защита на лицата от въздействието на йонизиращи лъчения.

Министърът на здравеопазването осъществява спазването на принципите за защита от въздействието на йонизиращите лъчения чрез:

- контрол на факторите на работната и жизнената среда за определяне и намаляване на облъчването на лица от източници на йонизиращи лъчения;
- медицинско наблюдение на лицата, които работят с източници на йонизиращи лъчения;
- дозиметричен контрол за определяне на вътрешното и външно облъчване на лицата, които работят с източници на йонизиращи лъчения;
- оценка на облъчването и на радиационния риск на населението като цяло или на групи от него.

Законът за здравето изисква даване на заключение за съответствие на всички проекти за строителство, разширение и реконструкции на обекти с обществено предназначение (в това число и на обекти с ИЙЛ) със съществуващите хигиенни норми и изисквания и със санитарните правила. Органите на държавния здравен контрол издават становища по екологична оценка на планове и програми и по оценка на въздействието върху околната среда на инвестиционни предложения по реда на Закона за опазване на околната среда.

I.5.1.5. Министерство на икономиката

Министерство на икономиката извършва контрол по целевото разходване на средствата от държавния бюджет, свързани с техническата ликвидация, рекултивация, мониторинг и ликвидиране на последствията от миннодобивната дейност на обекти и производствени мощности във въгледобива, уранодобива и рудодобива.

I.5.2. Регулаторен орган:

I.5.2.1. Агенция за ядрено регулиране

Агенцията за ядрено регулиране е независим специализиран орган, който осъществява държавното регулиране в областта на безопасното управление на РАО и ОЯГ и поддържа законодателната рамка и системата за регулиране в тази област. Разработва и предлага за приемане от МС наредби по прилагането на ЗБИЯЕ и предлага изменения и допълнения в тях. Координира дейностите по транспониране на настъпили промени в нормативни актове на ЕС и за хармонизиране на националното с европейското законодателство за управление на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво.

АЯР издава лицензии и разрешения за дейности с РАО и ОЯГ и осъществява контрол на ядрената безопасност, радиационната защита и физическата защита при управлението на РАО и ОЯГ. Разрешения и лицензии в процеса на изграждане и експлоатация на съоръжения за управление на РАО и ОЯГ се издават за всеки един етап, в съответствие с Наредбата за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия.

В процеса на реализация на Националната стратегия, АЯР осъществява:

- превантивен, текущ и последващ контрол по спазване на изискванията и нормите за безопасно управление на РАО и ОЯГ и на условията, определени в издадените лицензии и разрешения;
- взаимодействие и координация със специализираните контролни органи съгласно ЗБИЯЕ.

I.5.3. Притежатели на лицензии/разрешения:

I.5.3.1 „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД– лицензия за експлоатация на ядрено съоръжение

Ядреният оператор има отговорност за управлението и експлоатацията на енергийни блокове 5 и 6, ХОГ и ХССОЯГ, включително прилежащите им спомагателни обекти и технологични системи за събиране, преработване и съхранение на РАО.

Дейностите по управление на РАО се извършват на базата на изградени административни структури с определен статут, дефинирани функции и задачи и ясно разпределение на правата, задълженията и отговорностите и на двамата оператори на площадката- „АЕЦ Козлодуй“ и ДП „РАО“. Всяко производствено подразделение поддържа система за проследимост на РАО- регистър на данните за характеризирани на радиоактивните отпадъци и на инвентарните описи и упражнява вътрешноевропейски контрол върху спазването на нормативните документи, инструкции, процедури, програми, графици, заповеди и разпореждания във връзка с осъществяването на дейностите по управление на РАО.

I.5.3.2.Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ (организация за управление на РАО)

Държавно предприятие "Радиоактивни отпадъци" е юридическо лице по чл. 62, ал. 3 от Търговския закон, образувано на основание чл. 78, ал. 1 от ЗБИЯЕ, със седалище в София и със специализирани поделения в страната. Предметът на дейност на предприятието е:

- управление на РАО, което включва всички дейности, свързани с манипулирането, предварителната обработка, преработката, кондиционирането, съхраняването и погребването на РАО, включително извеждането от експлоатация на съоръженията за управление на РАО;
- изграждане, експлоатация, рехабилитация и реконструкция на съоръжения за управление на РАО;
- извършване на превоз на РАО извън площадката на съответното ядрено съоръжение при спазване изискванията за физическата защита в съответствие с определената категория;
- извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения:

Дейностите и издръжката на предприятието се финансират със средства от фонд "Радиоактивни отпадъци" (фонд "РАО") и фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения" (фонд "ИЕЯС") към министъра на енергетиката. Дейността по извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения се финансира и със средства от МФК чрез Европейската банка за възстановяване и развитие (ЕБВР). В случай на възникване на инцидент или авария с радиоактивен източник в страната, ДП "РАО" организира превозването и приемането като РАО на тези източници при условията и в сроковете, определени със заповед на председателя на АЯР.

I.5.4. Други ангажирани страни – „Екоинженеринг-РМ“ ЕООД

С Постановление № 74 на Министерския съвет от 1998г., на дружеството „Екоинженеринг-РМ“ ЕООД са делегирани задължения за ликвидиране на последиците от уранодобива и уранопереработването в страната.

Съгласно ал. 1 и ал. 4 от Постановлението, дружеството изпълнява дейностите по техническа ликвидация, техническа и биологическа рекултивация и свързаните с това дейности по водовземане, пречистване, заустване и мониторинг на води, както и всякакъв друг вид мониторинг за ликвидиране на последствията от добива и преработка на уранова суровина. След приключване на дейностите посочени в ал. 1 и приемането им по съответния ред, „Екоинженеринг-РМ“ ЕООД предава обекта на собственика и продължава да извършва мониторинг на водите.

I.5.5. Научно-изследователски организации:

Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика – БАН

Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика (ИЯИЯЕ) събира на едно място специалисти по теоретична и математична физика, ядрена физика, физика на високите енергии и космичните лъчи, реакторна и неутронна физика, мониторинг и екологични изследвания. ИЯИЯЕ при БАН работи в направления както в областта на експеримента, така и в теорията, а също така в приложението на науката в производството. Мониторингът и контролът на състоянието на околната среда, които извършва институтът, определят неговото стратегическото национално и регионално значение в тази сфера на дейност.

ИЯИЯЕ има принос и в разработването на технологии за съхранение на радиоактивни отпадъци. Институтът е в основата на създаването на ДП „РАО“ през 2004г. Учени от ИЯИЯЕ осигуряват научна и експертна помощ на АЯР.

I.6. ПОЛИТИКА НА ПРОЗРАЧНОСТ И УЧАСТИЕ НА ОБЩЕСТВЕННОСТТА В ПРОЦЕСА НА ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ

Българското законодателство гарантира обществен достъп до информация на възможно най-ранен етап от всеки проект, свързан с управление на ОЯГ и РАО (съоръжения за преработка, погребване и съхранение на РАО и съоръжения за съхранение на ОЯГ). Това се осъществява в процес на задължителни обществени обсъждания, част от процедурата по ОВОС, предвидена в Закона за опазване на околната среда и Наредбата за условията и реда за извършване на оценка на въздействието върху околната среда. Участието на всички заинтересовани страни се осигурява чрез задължително оповестяване на инвестиционните намерения в медиите и отправяне на публични покани за обществени обсъждания.

Допълнително, лицата които извършват дейности по управление на ОЯГ и РАО са длъжни да осигуряват обективна информация на населението, държавните органи и обществените организации относно състоянието на ядрената безопасност и радиационната защита.

По-специално:

Министерство на енергетиката осигурява прозрачност и достъп до информацията, която се отнася до дейността му в областта на управлението на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци. По-конкретно, министърът на енергетиката организира обсъждането на проект на стратегия за управление на ОЯГ и РАО, в което участват държавни органи и органи на местното самоуправление, представители на обществени организации, заинтересовани физически и юридически лица, като уведомяването се извършва чрез средствата за масово осведомяване или по друг подходящ начин.

Министерство на околната среда и водите осигурява прозрачност и достъп до информация чрез провеждането на обществени обсъждания по докладите по ОВОС на инвестиционните предложения, посочени в т.І.5.1.3. Съгласно екологичната нормативна уредба възложителят е длъжен да уведоми компетентните органи по околна среда в най-ранния етап на своето инвестиционно предложение.

Агенцията за ядрено регулиране води политика на откритост и прозрачност с всички правителствени и неправителствени организации, медии и граждани, като се стреми да разширява участието на обществеността при вземане на ключови решения относно безопасното управление на РАО и ОЯГ. АЯР информира обществеността по всички важни въпроси и проблеми в процеса на вземане на решения, важни за безопасното управление на РАО и ОЯГ и предоставя обективна информация в съответствие с националното законодателство и международните задължения. Така се поддържа и укрепва доверието на обществото в държавните институции, отговорни за безопасното управление на РАО и ОЯГ. Дейностите, свързани с предоставяне на достъп до обществена информация, провеждане на пресконференции, публикуване на информация, включително за извънредни събития в съоръжения за управление на РАО и ОЯГ, се осъществяват в съответствие с утвърдени за целта процедури. АЯР поддържа публичен регистър на всички издадени лицензии и разрешения за дейности по безопасното управление на РАО и ОЯГ, публикува годишни доклади, национални доклади по ратифицирани конвенции и редица други доклади и информационни материали в тази област. Провеждат се пресконференции и семинари с журналисти по въпросите на безопасността и радиационната защита при използване на ядрената енергия и ИЙЛ и при управлението на РАО и ОЯГ. Информираността на обществото и постоянната комуникация с него допринасят за правилното разбиране и възприемане на политиката и действията на правителството за осигуряване на безопасност при използването на ядрени технологии и управлението на РАО и ОЯГ.

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД осигурява достъпна информация по отношение на управлението на отработеното ядрено гориво и радиоактивните отпадъци за повишаване информираността на обществеността. Комуникационната политика е насочена към повишаване на доверието в дружеството като надежден източник на информация по въпросите за РАО и ОЯГ, който защитава общественото здраве и осигурява безопасността на населението.

Прозрачността на дейностите по управление на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци се осигурява чрез своевременно информиране на обществеността и предоставяне на актуална информация за предстоящите проекти и статуса на изпълнението им.

Създават се възможности, в съответствие с националните и международните изисквания, за участие на всички заинтересовани страни, включително на местните власти и обществеността, в процесите на вземане на решения чрез организиране на кръгли маси, обществени обсъждания, форуми и други инициативи по темите за управлението на отработеното ядрено гориво и радиоактивните отпадъци.

Конкретни данни за инспекциите на МААЕ и АЯР, под чийто непрекъснат контрол се намира ядреното гориво в „АЕЦ Козлодуй“, както и за количествата генерирани течни и твърди РАО, се публикуват ежегодно в годишните отчети на дружеството, които са достъпни в сайта на атомната централа – на български и на английски език.

Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ осъществява функциите си на национален оператор по управлението на РАО, осигурявайки пълна информационна прозрачност за всичките си дейности, съгласно националното законодателство, общоприетите европейски политики и принципи за опазване на околната и социалната среда.

Програмите за създаване на ефективна комуникация с обществеността се базират на убеждението, че хората от общините-домакини на съоръжения за управление на РАО имат право да знаят всичко, свързано с технологиите за управление на РАО. Предприятието се стреми да получи информираната подкрепа на обществеността за изпълнение на задачите, продиктувани от неговата мисия, като проактивно използва комплекс от комуникационни канали – медии, обществени срещи, разнообразни социални инициативи, информационни издания, Интернет, вътрешно- организационни събития.

За всеки от основните си проекти ДП „РАО“ идентифицира заинтересованите страни в общността и изпълнява План за въвличането им в процеса на обсъждане на потенциалните отрицателни или благоприятни въздействия по отношение на околната и социалната среда. Предприятието прилага работещ механизъм за приемане на сигнали от заинтересованите страни и да дава аргументирани, достъпни и подходящи в културно отношение отговори във връзка с тяхната загриженост.

Изискването за прозрачност и участие на обществеността в процеса на вземане на решения е заложено в българското законодателство:

- при изготвяне на Доклад за ОВОС на инвестиционно предложение е предвидено участието и на засегнатата общественост в консултациите по обхвата и съдържанието на доклада, както и участието в обсъжданията на изготвения Доклад за ОВОС. При заявен писмен интерес от лица, извън тези, считани за засегната общност, възложителят на ДОВОС осигурява консултации и с тези заинтересовани лица. Неправителствени организации и засегнати общини участват и в заседанията на висшия експертен екологичен съвет към МОСВ за одобряване на Доклада за ОВОС;
- Правилникът за организацията и дейността на Народното събрание предвижда участие на граждани и акредитирани журналисти в заседанията на комисиите към него. Чрез народните представители граждани и организации могат да поставят и въпроси към органите на изпълнителната власт по интересуваща ги тема.

I.7. СПОРАЗУМЕНИЯ С ДЪРЖАВИ-ЧЛЕНКИ В ЕС ИЛИ ТРЕТИ СТРАНИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ И РАО, ВКЛЮЧИТЕЛНО ЗА ПОЛЗВАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯ ЗА ПОГРЕБВАНЕ

Република България е подписала две спогодби, свързани с управлението на отработено ядрено гориво и радиоактивните отпадъци:

- **Спогодба между правителството на Република България и правителството на Руската Федерация за сътрудничество в областта на атомната енергетика.** Спогодбата обхваща и сътрудничество в областта на услугите от ядрено-горивния цикъл – доставка на свежо ядрено гориво и преработка на ОЯГ, както и последващо връщане на остъклени ВАО. Документът има първоначален срок на действие десет години, като предвижда автоматично подновяване за нови пет години до отказване на някоя от страните;
- **Спогодба между правителството на Република България, правителството на Руската федерация и Кабинета на министрите на Украйна в областта на превозите на ядрени материали между Руската федерация и Република България и през територията на Украйна.** Спогодбата е свързана със сътрудничество в областта на осигуряване на превозите на свежо и отработено ядрено гориво, други ядрени материали, които се отнасят към ядрено-горивния цикъл, природен уран и остъклени ВАО. Документът има първоначален срок на действие десет години, като предвижда автоматично подновяване за нови десет години до отказване на някоя от страните;

/В Приложение №3 е представен списък на международните договори и споразумения, приложими към съоръженията за управление на ОЯГ и РАО/

II. АНАЛИЗ НА ВАРИАНТИТЕ И ИЗБОР НА ОПТИМАЛНА СТРАТЕГИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ И РАО

II.1. АНАЛИЗ НА ВАРИАНТИТЕ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ

II.1.1. Преработка на ОЯГ

Преработката на ОЯГ се разглежда като необходим процес, осигуряващ отделяне на продукти на делене (ПД) и в същото време съхраняване и възможност за използване на енергийния ресурс на дялящите материали, които са собственост на "АЕЦ Козлодуй".

Основно предимство на този вариант е освобождаването на площадката на "АЕЦ Козлодуй" от ОЯГ с финансови средства, които са равномерно разпределени за дълъг период от време. При това се спазва принципът за необременяване на бъдещите поколения. Необходимите финансови ресурси се осигуряват от приходи от продажба на електроенергия, като основната част от разходите за управление на ОЯГ се извършва по време на експлоатация на атомната електроцентрала, а една незначително по-малка част от тях се извършва след спирането на последния блок на площадката. Извозването на ОЯГ за технологично съхранение и преработка намалява радиационното натоварване на площадката, като в същото време се осигуряват условия за нормална експлоатация на "АЕЦ Козлодуй". Изследванията и натрупаният опит показват, че радиологичният риск при транспортиране на ОЯГ е незначителен а постигнатите резултати при технологиите за остъкляване на ВАО доказват, че те са най-безопасната и стабилна форма за съхранение на тези отпадъци.

Практиката на връщане на определени количества ОЯГ за преработка трябва да продължи, като се има в предвид, че "мокромато" хранилище може да осигури приемане и безопасно съхраняване на гориво от 5 и 6 блок до 2030г. при сегашния режим на презареждане. Запълване на ХОГ с горивни касети от ВВЕР-1000 се очаква през 2034г. Транспортирането на ОЯГ от блоковете на „АЕЦ Козлодуй“ за технологично съхранение и преработка се извършва на базата на дългосрочни търговски договори, нотифицирани и одобрени от Европейската агенция по доставките през 2007г., чийто срок на действие изтича след връщането на последната отработена касета.

II.1.2. Съхраняване на горивото на площадката на "АЕЦ Козлодуй"

На този етап отработеното гориво от ВВЕР-1000 се съхранява в БОК 5,6 и в ХОГ, а това от ВВЕР-440 в ХОГ и ХССОЯГ. Сухото хранилище разполага с 34 контейнера тип CONSTOR с вместимост 84 касети от ВВЕР-440 и е проектирано да съхранява ОЯГ за срок не по-малък от 50 години. При средна скорост на запълване от 3 контейнера за година се очаква до 2023г. да се запълнят всички 34 контейнера и при осъществяване на две извозвания за преработка през 2015г. цялото налично количество ОЯГ от ВВЕР-440 ще бъде прехвърлено в ХССОЯГ. Цялото генерирано количество ОЯГ от ВВЕР-1000 ще бъде съхранявано в "мокрия" ХОГ до 2034г. За осигуряване на нормалната работа на блокове 5 и 6 на "АЕЦ Козлодуй" е необходимо построяване на хранилище за сухо съхранение след 2030г., ако не се изпълнява извозването на около 50t тежък метал (ТМ) за преработка на година.

II.1.3. Оценки за генерираните ВАО вследствие на преработката на ОЯГ

Съгласно съществуващите договори, ВАО от преработката на ОЯГ подлежат на връщане в България до десет години след като конкретният обем бъде определен по съгласувана между страните Методика, в съответствие с международните практики в тази област. ВАО от ОЯГ, транспортирано за преработка до 1989г., не подлежат на връщане в България.

Съгласно международната практика, ВАО се съхраняват капсуловани в 150-200-литрови канистри с тегло около 400-450 kg всеки. Транспортът на ВАО се осъществява в контейнери, които съдържат от 21 до 28 такива канистри.

- Преработката на ОЯГ от реактори ВВЕР-1000, във връзка със сключени договори, действащи до 2020г., се предвижда да започне след 2025г. на базата на

планирания за изграждане радиохимически завод РТ-2 в гр. Железногорск, Русия. Проучва се и възможността за преработване в други държави, разполагащи с потенциал за извличане от ОЯГ на компоненти за повторно използване в реакторни инсталации;

За извозеното за преработка ОЯГ в периода от 1998г. до 2013г. точният обем със съответните качествени и количествени характеристики ще бъде определен с подписването на съответните договори.

Ръководейки се от настоящата Стратегия за транспорт на около 50t ТМ за преработка годишно се очаква допълнително генериране на ВАО до 2030г., което налага необходимост от изграждане на хранилище за съхранение на ВАО от преработката на ОЯГ.

II.2. ИЗБОР НА ОПТИМАЛНА СТРАТЕГИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ

В основата на избора на оптимална стратегия за управление на ОЯГ трябва да се отчитат всички фактори като:

- осигуряване на безопасната и непрекъснатата експлоатация на ядрените съоръжения чрез осигуряване на достатъчно свободни места за ОЯГ, генерирани при тяхната работа;
- осигуряване на необходимите финансови средства за управлението на ОЯГ и ВАО, генерирани при тяхната преработка;
- непрехвърляне на отговорността за вземане на решения за управление на ОЯГ върху бъдещите поколения;
- стремеж за съхраняване на всички видове РАО на една и съща площадка.

На този етап, най-приемливата алтернатива е транспортирането на минимум 50t ТМ годишно ОЯГ от „АЕЦ Козлодуй“ за технологично съхранение и преработване, при наличието на благоприятни финансово-икономически условия, до края на експлоатационния ресурс на блоковете, като средствата ще се осигуряват от приходи от продажбата на произведената електроенергия. Това решение е технически реализуемо и базирано на апробирани технологии, финансово осигурено е при спазване на принципа за необремененост на бъдещите поколения. То не изключва вземане на междинни решения, в зависимост от конкретните вътрешни и външни условия. Тези решения включват съхранението на ОЯГ на площадката в съществуващите ХОГ и ХССОЯГ при невъзможност за извозване за преработка поради икономически, финансови или други причини.

Разходите на „АЕЦ Козлодуй“ за извозване на ОЯГ от ВВЕР-1000 за технологично съхранение и преработка се признават ежегодно в цената на електроенергията до размера на фактическия разход. Неизразходваните средства, предвидени за извозване, технологично съхранение и преработка на ОЯГ от ВВЕР-1000 при ценообразуването през текущата година се внасят в специално открита депозитна сметка при „АЕЦ Козлодуй“ до 31 март на следващата година и се отчитат като провизия в дружеството. Средствата ще се внасят в специално открита депозитна сметка до 31 март на следващата година и се отчитат като провизия в дружеството. Сметката се открива при условия, одобрени от Министерство на енергетиката. Набраните средства в специалната сметка се изразходват целево в следващи години само за покриване на разходи за управление на ОЯГ, вкл. разходи за извозване на ОЯГ за технологично съхранение и преработка, за неосъществените возения от предходни години. При неизразходване на средствата до седем години от годината на възникването им, същите се внасят във фонд „ИЕЯС“ окончателно в срок до 20 юли на годината, следваща последната седма година за бъдещо целево управление на ОЯГ. Заделената провизия в АЕЦ се признава за постоянен разход, като допълнителна вноска във фонд „ИЕЯС“. Контролът по набирането и разходването на средствата в откритата специална депозитна сметка се осъществява от МЕ.

Без да се отхвърлят всички варианти на възможни технически решения за управлението на ВАО и дълго живеещи средноактивни РАО (САРАО), за целите на защита на политическия и икономическия суверенитет на страната, на този етап за оптимално се приема решението за изграждането на хранилище за дълговременното им съхранение. Този период на контролирано съхраняване на РАО ще позволи да се получат нови данни и технически решения, които ще могат по съществен начин да променят методите на управление на тези отпадъци. Така ще се избегнат сериозни грешки при окончателното погребване в устойчиви геоложки формации.

За осъществяване на целта е необходимо в „АЕЦ Козлодуй“ и ДП „РАО“ да се изпълнят следните основни мерки:

- продължаване извозването на ОЯГ за преработка на базата на икономически изгодни решения и търговски договори;
- освобождаване на ХОГ „мокър тип“ от ОЯГ ВВЕР-440 и транспортирането му към ХССОЯГ;
- строителство и въвеждане в експлоатация на ХССОЯГ за ОЯГ от ВВЕР-1000 до 2030г., при невъзможност за съхранение на ОЯГ ВВЕР-1000 в ХОГ;
- подновяване лицензията за експлоатация на ХОГ за мокро съхранение с десет години след 2024г.;
- анализ на инвентара и количествата ВАО от преработката на ОЯГ;
- проучване и изграждане от ДП „РАО“ на хранилище за дълговременно съхранение на контейнери с ВАО, получени от преработката на ОЯГ и пускане в експлоатация до 2025г.

II.3. ВАРИАНТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РАО

Оптимизиране на съществуващата единна технологична система за управление на РАО на икономическа основа, с приоритет на безопасността.

На основание изложеното са очертани следните мерки:

- подобряване на ефективността на сортирането на РАО чрез използване на новата категоризация и критериите за приемливост на управляваните РАО.
- оптимизация на технологичните процеси по посока на съществено намаляване обема на генерираните РАО, включително разработване от страна на организациите генериращи РАО на процедури за междинно съхранение на ниско активните РАО и последващо освобождаване от регулаторен контрол.
- усъвършенстване на технологичните процеси на първична обработка на РАО, включително сортиране, междинно съхранение с цел освобождаване от регулаторен контрол, раздробяване, дезактивация и преработка на РАО.
- оптимизация на практиките за минимизиране на отпадъците чрез рециклиране или повторно използване на материалите.
- Пускане в експлоатация на съоръжения за вторична преработка и кондициониране на РАО и интегрирането им в единната технологична система.
- разработка и реализация на технологии за капсулиране и кондициониране на ИЙЛ, съдържащи дълго живеещи САРАО. Избор и одобряване на опаковки от тип Б.
- доизграждане на единната технологична система, която интегрира всички съоръжения за преработка и кондициониране на РАО.
- намиране на баланс между здравни, екологични и финансови фактори при подхода за извеждането от експлоатация (принцип ALARA). В тази връзка особено внимание следва да се обърне върху максималното повторно използване и/или рециклиране на слабо активните метали и строителни материали.

- изграждане и пускане в експлоатация на НХРАО.

III. УПРАВЛЕНИЕ НА ОТРАБОТЕНОТО ЯДРЕНО ГОРИВО

Отработеното ядрено гориво е неизбежен технологичен продукт при производството на ядрена електроенергия. В България ОЯГ се генерира единствено от експлоатацията на блокове 5 и 6 на „АЕЦ Козлодуй“, като не съществуват местни заводи за конверсия, обогатяване и производство на ядрено гориво, както и за преработката му.

Отработеното гориво се съхранява в приреакторни хранилища басейнов тип на всеки блок и в общо хранилище „мокър тип“ на площадката на централата, където, след допълнително престояване, част от него се връща в Русия. Съгласно спогодбата между правителството на Република България и правителството на Руската Федерация за сътрудничество в областта на атомната енергетика, българската страна е отговорна за приемане на високоактивните остъквени РАО от преработването на ОЯГ по съгласувани между страните програми и срокове.

Съгласно търговските договори между „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД и ФГУП „ФЦЯРБ“-Москва (понастоящем АО „ФЦЯРБ“), страната разполага със значителни запаси дялящ се материал, които се съхраняват на територията на Руската Федерация. Собствеността върху дялящия се материал (U и Pu), получен след преработката на ОЯГ, се запазва за собственика (Съгласно Договора Евратом, дялящите се материали са собственост на Общността).

Към настоящия момент, избраната стратегия, която ще продължи да бъде следвана е транспортиране на минимум 50t ТМ годишно ОЯГ от „АЕЦ Козлодуй“ за технологично съхранение и преработване.

III.1. ЦЕЛИ НА УПРАВЛЕНИЕТО НА ОЯГ

Основните цели при безопасното управление на ОЯГ са:

- недопускане на вредни последствия върху персонала, населението, околната среда и бъдещите поколения;
- осигуряване на необходимия минимален свободен обем за аварийно изваждане на активната зона на работещите блокове на „АЕЦ Козлодуй“;
- внедряване на нови, усъвършенствани типове ядрено гориво, които водят до намаляване на генерираното количество ОЯГ;
- безопасно управление и съхранение на ВАО, генерирани при преработката на ОЯГ.

III.2. ПРАКТИКА ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Практиките при управление на ОЯГ в България са свързани със съхранение на ОЯГ от ВВЕР-1000 в приреакторните басейни за отлежаване и в ХОГ „мокър“ тип, а от ВВЕР-440 в ХОГ „мокър“ тип и в новопостроеното ХССОЯГ. При наличие на благоприятни финансово-икономически условия ОЯГ от двата типа може да бъде извозено от ХОГ и приреакторните басейни за технологично съхранение и преработка.

III.3. ОТЧЕТ НА НАЛИЧНИТЕ КОЛИЧЕСТВА ОЯГ И ОЦЕНКА НА ОЧАКВАНИ КОЛИЧЕСТВА ОЯГ

III.3.1. Отчет на наличните количества ОЯГ

За периода 1979–2014г. общото количество ОЯГ, генерирано от експлоатацията на блокове от 1 до 6, е около 2150t ТМ. За периода 1980-2014г. около 1252t ТМ или около 58% от това количество е транспортирано за преработка и технологично съхранение. За преработеното гориво транспортирано в периода 1979–1988г. или 3016 касети (362t ТМ) ВАО не подлежи на връщане.

Натрупаното отработено ядрено гориво на площадката на „АЕЦ Козлодуй“, съхранявано в БОК, ХОГ и в ХССОЯГ, към 31.12.2014г., съставлява 804t ТМ. Това количество е разпределено в 3096 отработени касети от ВВЕР-440 и 1112 отработени касети от ВВЕР-1000, или общо 4208 касети.

Към 31.12.2014г. в ХОГ на площадката на АЕЦ Козлодуй се съхраняват 2592 касети от ВВЕР-440 и 324 касети от ВВЕР-1000 или общо 2916 касети. При това са заети 117 места от общо 168. Общото количество ОЯГ, съхранявано в басейните за отлежаване при реакторите е следното:

- блок 5- 386 касети или 155t ТМ;
- блок 6- 402 касети или 162t ТМ.

III.3.2. Прогнози и оценка на очаквани количества ОЯГ

При съществуващите схеми за зареждане от експлоатацията на блок 5 на „АЕЦ Козлодуй“ ще бъдат генерирани 90 касети ОЯГ до 2017г., а от блок 6 на „АЕЦ Козлодуй“ – 175 касети ОЯГ до 2019г. При продължаване на сроковете на експлоатация до 2030г., количествата отработено гориво, които ще се генерират за периода ще бъдат съответно 547 касети на блок 5 и 462 касети на блок 6. Следва да бъдат добавени още общо 326 касети от блокове 5 и 6, които ще останат в активните зони през 2030г.

За периода от 2015г. до 2030г. се очаква да бъдат генерирани 1600 касети отработено ядрено гориво от ВВЕР-1000. В случай, че блокове 5 и 6 продължат да се експлоатират след 2030г. допълнително ще бъдат генерирани по 84 касети ОЯГ всяка година.

/В Приложение №4 е представен отчет на количествата ОЯГ в БОК, ХОГ и ХССОЯГ към 30.12.2014г./

III.4. СЪЩЕСТВУВАЩИ СЪОРЪЖЕНИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ

III.4.1. Басейни за отлежаване на касетите-5 и 6

Басейните за отлежаване и презареждане на горивото са разположени в хермозоната и служат за съхранение и отлежаване на отработено гориво (до намаляване на остатъчното топлоотделяне на допустимо ниво) и за временно съхранение на органите за регулиране на Системата за управление и защита (ОР СУЗ) и СВП. Вместимостта на всеки басейн е 612 броя топлоотделящи касети (ТОК) и осигурява отлежаване на отработилите ТОК в продължение на не по-малко от три години.

БОК се състои от четири части (отсеци) физически разделени с преградни стени. Три отсека са предназначени непосредствено за съхранение на отработили ТОК, а четвъртият отсек за провеждане на транспортни операции със свежо и отработило гориво. Във вътрешното пространство на отсеците за съхранение на ОЯГ са разположени стелажите и херметичните пенали за поставяне и отлежаване на ТОК. Конструктивно е осигурена необходимата подкритичност в БОК. Басейните запазват работоспособността си при сеизмично въздействие по МРЗ.

III.4.2. Хранилище за отработено ядрено гориво

Хранилището за отработено гориво е отделна сграда, намираща се на площадката на „АЕЦ Козлодуй“, в която са разположени оборудване и системи, осигуряващи подкритичност, отвеждане на остатъчното топлоотделяне на ОЯГ и биологична защита. Хранилището е предназначено за дълговременно (не по-малко от петдесет години) съхраняване на отработено гориво от реактори ВВЕР-440 и ВВЕР-1000 след първоначално най-малко тригодишно отлежаване в басейните при реакторите. Хранилището е „мокър“ тип, т.е. отработеното гориво се съхранява в басейни под вода.

Съоръжението има четири басейна за съхраняване на ОЯГ. Касетите с ОЯГ се съхраняват в транспортни кошници. Вместимостта на ХОГ по проект е 168 броя кошници.

III.4.3. Хранилище за сухо съхраняване на отработено ядрено гориво

Хранилището е предназначено за дълговременно съхранение (не по-малко от петдесет години) на отработено ядрено гориво от ВВЕР-440 на „АЕЦ Козлодуй“ по сух способ. ХССОЯГ е снабдено с оборудване и системи, обезпечаващи приема, съхранението и извозването на ОЯГ. Общите характеристики на ХССОЯГ са:

- ХССОЯГ е самостоятелна конструкция, състояща се от едноетажно хале разделено на две основни експлоатационни зони: зона за приемане и зала за съхранение на контейнери. Двете зони са разделени със защитна врата;
- ОЯГ се съхранява в контейнери тип „CONSTOR 440/84“;
- ХССОЯГ е с капацитет 72 места за контейнери. Контейнерът се състои от корпус и затваряща система капази;
- корпусът и системата от капази осигуряват херметичността на контейнера при нормална експлоатация и аварии;
- вътрешността на контейнера, в която е разположено отработеното гориво се изсушава, след което се запълва с хелий. Инертната атмосфера на вътрешността на контейнера изключва корозията на топлоотделящите елементи за периода на дългосрочното им съхранение.

Пасивната система на ХССОЯГ за естествено охлаждане чрез конвекцията на въздуха и конструкцията на контейнерите за оптимален топлообмен (от обвивката на топлоотделящия елемент към външната повърхност на контейнера) гарантират непревишаване на температурните ограничения за обвивката на топлоотделящите елементи (ТОЕ) и предотвратяване на стареенето на конструкциите на горивните касети и контейнера.

/В Приложение № 4 е представена допълнителна информация за действащите съоръжения за управление на ОЯГ/

III.5. ПЛАНИРАНИ СЪОРЪЖЕНИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ

С оглед ефективното и безопасно управление на ОЯГ, в случай, че не се осъществяват планираните извозвания за преработка и съхранение на ОЯГ и ВВЕР-1000, ще възникне необходимост да бъде изградено Хранилище за сухо съхранение на ОЯГ за ВВЕР-1000, което ще трябва да е готово за експлоатация към 2030г. Предвид дългия процес на проектиране, изграждане и лицензиране на съоръжението, следва да се направи анализ на възможностите за транспортиране за преработка и съхранение и при необходимост дейностите да се стартират, не по-късно от 2018г.

IV. УПРАВЛЕНИЕ НА РАДИОАКТИВНИ ОТПАДЪЦИ

IV.1. ОТЧЕТ НА НАЛИЧНИ КОЛИЧЕСТВА РАО И ОЦЕНКА НА ОЧАКВАНИ КОЛИЧЕСТВА РАО, ВКЛЮЧИТЕЛНО ОТ ИЗВЕЖДАНЕ ОТ ЕКСПЛОАТАЦИЯ

IV.1.1 Отчет на налични количества РАО, включително от извеждане от експлоатация

IV.1.1.1. „АЕЦ Козлодуй“

Инвентарните количества на наличните РАО в хранилищата за временно съхранение, експлоатирани от „АЕЦ Козлодуй“, към 31.12.2014г. са както следва:

- **Хранилище за твърди РАО (ХРАО),** намиращо се в Спецкорпус-3 (СК-3) се съхраняват:
 - около 500m³ твърди РАО категория 2а (2-I, 2-II) във вид на пресовани варели от 200l (мощност на дозата < 10mSv/h). Физическите компоненти и приблизително процентно разпределение на състава на отпадъците са: метал-22%, дърво- 2%, полимери- 20% и смесени отпадъци 56%. В отпадъците се съдържат основно изотопите ⁶⁰Co и ¹³⁷Cs;
 - около 19 m³ активирани материали категория 2а (2-III мощност на дозата > 10mSv/h);
 - около 54 m³ пресуеми ниско активни отпадъци с мощност на дозата < 1μSv/h и специфична активност по-малка от 10⁴ Bq/kg;Хранилището е запълнено около 34 %;

- **Хранилище за течни РАО,** намиращо се в СК-3 се съхраняват:
 - около 1300m³ течен радиоактивен концентрат (кубов остатък (КО)), категория 2-С със специфична активност от 10⁵ до 10⁷ Bq/kg. Концентратът се съхранява в резервоари от неръждаема стомана, всеки разположен в отделно помещение от стоманобетон в СК-3. Част от кубовия остатък е кристализирал и в резервоарите има обособени „течна“ и „твърда“ фаза в съотношение 1:2.

Свободният обем в резервоарите за КО е около 1300m³

- около 135m³ отработили сорбенти (отработили органични смоли и активен въглен в съотношение 9:1) със специфична активност от 10⁵ до 10⁷ Bq/kg. Сорбентите се съхраняват под вода в резервоари. Физикохимичните им характеристики са аналогични на тези на изходните сорбенти.

Свободният обем в резервоарите за сорбенти е 60m³

- около 50m³ шламове и утайки, съдържащи се в отстойник за трапни води OTR20B01. Ограничени количества шламове и утайки са налични и в приямците за трапни води на блокове 5 и 6 и в СК-3. До момента няма усвоена технология за тяхното преработване.

/В приложение №5 са представени характеристики на течни РАО, съхранявани в съоръжения на „АЕЦ Козлодуй“/

IV.1.1.2. Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“

Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ е единствения национален оператор за управление на РАО в страната извън обектите, в които се генерират. Основните ангажименти на предприятието са свързани със събирането, манипулирането, предварителната обработка, преработката, кондиционирането, съхраняването и погребването на радиоактивните отпадъци, включително извеждането от експлоатация на съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Предприятието изпълнява дейностите си посредством установените четири специализирани поделения по местонахождението на ядрените съоръжения:

- Специализирано поделение „Радиоактивни отпадъци–Козлодуй“ (СП „РАО-Козлодуй“);
- Специализирано поделение „Извеждане от експлоатация 1-4 блок“ (СП „ИЕ 1-4 блок“);
- Специализирано поделение „Национално хранилище за радиоактивни отпадъци“ СП „НХРАО“);
- Специализирано поделение „Постоянно хранилище за радиоактивни отпадъци – Нови хан“ (СП „ПХРАО-Нови хан“).

IV.1.1.2.1 СП „РАО-Козлодуй“

Дейността на СП „РАО-Козлодуй“ се осъществява чрез три основни обекта:

- Цех за преработка на РАО;
- Склад за съхранение на кондиционирани РАО (ССКРАО);
- Площадка „Варово стопанство“.

Количествата опаковани РАО, които се съхраняват към 31.12.2014г. в ССКРАО и Площадка №2 на Варово стопанство са както следва:

Таблица № 2 Налични опаковки тип стоманенобетонни контейнери (СтБК) в СП „РАО-Козлодуй“

Съоръжение	Тип опаковка	Брой
ССКРАО		1427
	СтБК-1	291
	СтБК-2	102
	СтБК-3	1034
Площадка 2		
	СтБК-2	262
Общо		1689

Заетост на хранилищните единици на площадка „Варово стопанство“:

- *Площадка № 1 -капацитет – 130 бр. (СтБК-1 и 2)*
 - запълнено – 0 бр.
 - свободен обем – 130 бр.
- *Площадка № 2, (Варово стопанство) - капацитет – 2000 бр. (СтБК-1 и 2)*
 - запълнено – 262 бр.
 - свободен обем – 1738 бр.
- *Траншейно хранилище*

Хранилището е разделено на 40 клетки, всяка от които е с полезен обем около 97m³. Към момента са извлечени непреработени твърди РАО и съответно запълнени със суперпресовани варели 36 клетки.

Извличането и преработката на останалите 4 клетки ще осигурят допълнителни свободни обеми за суперпресовани варели с твърди РАО 2-I и 2-II категория, група Ia и Ib съгласно „Инструкция за групиране на варели“ с идент. № РК.РАО.ЕД.ИН 062 в следващите 1-2 години без да се използват опаковки СтБК1 и съответно запълване на Площадки №1 и 2.

- Склад за съхраняване на преработени твърди РАО

В склада временно се съхраняват 302m³ под формата на суперпресовани варели с твърди РАО 2-I и 2-II категория. Варелите са разположени в 194 бр. метални палети. Ежегодно съгласно план-график определен брой палети се изваждат за кондициониране. По график складът ще бъде освободен от съдържащите РАО след около 8 години.

- Хранилище за замърсени земни маси

Хранилището за замърсени земни маси (ХЗЗМ) се намира на площадка „Варово стопанство“. Представлява полу-подземна бетонова постройка без врати и прозорци с размери – дължина 106m, ширина 14m, височина 5.55m и полезен обем 8000m³. За ХЗЗМ в момента се изпълнява проект за рехабилитация. Материалите, които постъпват за съхранение в хранилището са:

- почви от повърхностния земен слой на промишлената площадка;
- земни маси от изкопни работи;
- строителни материали и епоксидни покрития, получени от извеждането от експлоатация на блоковете на „АЕЦ Козлодуй“;
- пътни настилки (асфалт и др.);
- шламове, утайки, например от брызгалните басейни;
- инертни материали (пясък, чакъл, натрошени строителни отпадъци и др.)

Таблица № 3 Количества РАО, съхранявани на площадка „Варово стопанство“

Съхранявани РАО	Към 31.12.2014г.
Траншейно хранилище за временно съхраняване на твърди РАО – [m ³]	
Непреработени	342.01
Опаковани в 210l варели	4.20
Пресовани с усилие 910t	1826.59
ОБЩО	2172.80
Склад за временно съхраняване на преработени твърди РАО - [m ³]	
Непреработени	0
Опаковани в 210l варели	0
Пресовани с усилие 910t	301.64
ОБЩО	301.64
Площадка за временно съхраняване на твърди РАО в ГТК	
Непреработени	55.05
Опаковани в 210l варели	125.01
Пресовани с усилие 910t	0
ОБЩО	180.06
ОБЩО ЗА ПОДЕЛЕНИЕТО – [m³]	2654.5

IV.1.1.2.2. Специализирано поделение „Извеждане от експлоатация 1-4 блок“

Състояние на хранилищата за твърди РАО:

- **Хранилища за РАО 1 и 2 блок на СП „ИЕ 1 – 4 блок“** (СК-1): 393m³

непреработени твърди РАО, запълненост на хранилищата– 39 %

- **Хранилища за РАО 3 и 4 блок на СП „ИЕ 1 – 4 блок“** (СК-2): 100m³

непреработени твърди РАО, 120m³ пресовани, запълненост на хранилищата– 22 %.

Могилник (съоръжение за съхраняване на категория 2-II) за РАО 1 и 2 блок „АЕЦ Козлодуй“ (ЦЗ-1): 52m³, запълненост– 64%;

Могилник за РАО 3 и 4 блок „АЕЦ Козлодуй“ (ЦЗ-2): 32m³, запълненост– 39 %.

Очаква се, че от блокове 1, 2 и 3, 4 годишно ще се генерират по около 160m³ пресуеми РАО под формата на спец. облекло, лични предпазни средства, пластмаса и т.н. Планирано е от хранилищата за твърди РАО годишно да се извличат по 160m³ от блокове 1 и 2 и по 40 m³ от блокове 3 и 4.

Състояние на хранилищата за течни РАО:

В **резервоарите за кубов остатък на 1 и 2 блок** на СП „ИЕ 1 – 4 блок“ (СК-1) се съхраняват общо 1890m³ втвърден концентрат. В процес на реализация е проект за извличане и преработване на концентрата. В момента в СК-1 се съхраняват и около 1140m³ борни разтвори със съдържание на борна киселина около 14 440kg. Очакваният кубов остатък, който ще се получи след преработването, ще бъде около 75 – 90m³.

В **резервоарите за отработени сорбенти** се съхраняват около 360m³ отработени сорбенти (йонообменни смоли, активен въглен). В технологичните системи се намират около 360m³ шламове и утайки. Очакваните количества течни РАО при извеждането от експлоатация на блокове 1 и 2 са от дезактивация на технологични съоръжения– около 570m³ кондиционирани РАО и генерирани вторични РАО под формата на води от спец. перални, спец. канализации и т.н. – около 18 m³ кондиционирани РАО годишно.

В **резервоарите за кубов остатък на 3 и 4 блок** на СП „ИЕ 1 – 4 блок“ (СК-2) се съхраняват общо 1910m³ втвърден концентрат. В процес на реализация е проект за извличане и преработване на концентрата. В момента в СК-2 се съхраняват и около 2700m³ борни разтвори. Очакваният кубов остатък, който ще се получи след преработването им, ще бъде около 180 – 220m³.

В **резервоарите за отработени сорбенти** се съхраняват 240m³ отработени сорбенти (йонообменни смоли, активен въглен). От текущи дейности се предвижда генерирането на около 200m³ концентрат годишно, който ще бъде предаван за преработване от СП „РАО Козлодуй“. В технологичните системи се намират около 410m³ шламове и утайки.

От **дейности по дезактивация** на оборудването, при извеждане от експлоатация се очакват около 2000m³ кондициониран продукт.

IV.1.1.2.3. Специализирано поделение „Постоянно хранилище за радиоактивни отпадъци–Нови хан“

В Специализирано поделение „ПХРАО-Нови хан“ се приемат РАО от областта на ядрените приложения. Те се характеризират с разнообразен радиоизотопен състав, активност, варираща в широки граници и разнообразен химически състав. Към 31.12.2014г. в СП „ПХРАО–Нови хан“ се съхраняват: 83 472 ИЙЛ с ^{241}Am с обща активност 2,14 TBq, 126 567 ИЙЛ, съдържащи изотопи на Pu с обща активност 2,92 TBq, 5305 бр., съдържащи изотопи на Cs с обща активност 483 TBq, 3626 бр., съдържащи ^{60}Co с обща активност 1265 TBq, 160 неутронни източници с активност 1,92 TBq, 3038 бр. ИЙЛ, съдържащи Ra с обща активност 59,92 GBq, 5062 бр. ИЙЛ с ^{14}C с обща активност 142,70 GBq, 6100 бр. ИЙЛ с ^{90}Sr с обща активност 350 GBq, 21823 бр. ИЙЛ с Kr с обща активност 1,344 TBq, както и още 4500 ИЙЛ с разнороден радиоизотопен състав с обща активност около 4,50 TBq.

/В приложение №6 е представен отчет и подробен радионуклиден инвентар на съхраняваните РАО/

IV.2.1. Прогноза и оценки на очаквани количества РАО, включително от извеждане от експлоатация

IV.2.1.1 „АЕЦ Козлодуй“

Изпълнението на заложената стратегическа цел за повишаване на топлинната мощност на реакторите до 104 %, както и удължаването на срока на експлоатация с 20 или 30 години няма да променят темповете, с които се предвижда да се генерират течни и твърди РАО. В тази връзка в бъдеще се очаква следната генерация на различните видове РАО:

▪ Твърди РАО:

Годишно ще се предават за преработване на ДП „РАО“ по 60 m³ твърди РАО от хранилището в СК-3. При предвидения темп на предаване, ХРАО на ЕП-2 ще бъдат освободени от исторически натрупаните твърди отпадъци в период не повече от десет години.

Очакваните темпове на генериране на твърди РАО от „АЕЦ Козлодуй“, следвайки данните от натрупаната статистика и експлоатационен опит, в периода до 2030г. ще бъдат генерирани по около 500 m³ годишно.

▪ Течни РАО:

Очаква се, през периода до 2030г., да се генерират годишно по около 200÷220 m³ КО. Предвижда се, годишно за преработване в ДП „РАО“ да се предават около 250÷300 m³ КО– текущо генериран и исторически натрупан в резервоарите. При такива темпове на генериране и предаване, след около десет години, от исторически натрупания течен концентрат ще остане само твърдата фаза.

Дейностите по управление на отработили сорбенти и шламове и утайки в настоящия момент се изчерпват до тяхното временно съхранение в резервоарите на СК-3.

IV.2.1.2 Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“

Основни прогнозни източници на генериране на РАО са експлоатация на „АЕЦ Козлодуй“ и извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“.

Прогнозните количества оперативни РАО от експлоатацията на блокове 5 и 6 на „АЕЦ Козлодуй“ са оценени в предходния раздел.

Въз основа на разработените планове за извеждане от експлоатация на енергоблокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“ се очаква да бъдат генерирани следните количества РАО, представени в таблиците по долу:

Таблица № 4 Прогнозни количества РАО за съхранение до достигане на нива за освобождаване

Година	Количества РАО за престой генерирани в съответната година	Количества метални РАО за престой [t]
2014	2.49	2.49
2015	57.60	60.09
2016	110.075	170.16
2017	118.40	288.56
2018	101.20	389.76
2019	70.46	460.22
2020	21.60	481.22
2021	22.86	504.7
2022	22.86	527.56
2023	21.96	549.52
2024	31.99	581.5
2025	21.08	602.6
2026	24.446	627.03
2027	22.394	649.43
2028	20.63	670.1
2029	17.64	687.7
2030	8.82	696.52
2031	8.82	705.34
2032	0	705.34
2033	0	705.34
2034	0	705.34
2035	0	705.34
2036	0	705.34
2037	0	705.34

Таблица № 5 Прогнозни количества РАО, категория 1 и 2, които следва да бъдат предадени в цеха за преработване на РАО в СП „РАО-Козлодуй“, генерирани в следствие на ИЕ на блокове 1-4

Година	Метални РАО генерирани от демонтаж [t]	Вторични твърди РАО [t]	Вторични течни РАО [t]	Общо кол. предадени на СП „РАО-Козлодуй“ [t]
2014	6.8	0.9	0.9	8.5
2015	157.4	19.7	19.7	196.7
2016	300.8	37.6	37.6	375.9
2017	323.7	40.4	40.4	404.5
2018	374.9	60	60	494.9
2019	309.8	60	60	429.8
2020	230.4	60	60	350.4
2021	230.6	60	60	350.6
2022	230.6	60	60	350.6
2023	230.0	60	60	350.0
2024	235.5	58.9	58.9	353.2
2025	225.3	58.6	58.6	342.4
2026	220.5	55.4	55.4	331.3
2027	214.9	54.7	54.7	324.3
2028	196.0	49.8	49.8	295.6
2029	188.6	49	49	286.6
2030	94.3	24.5	24.5	143.3
2031	94.3	24.5	24.5	143.3
Общо	3864.5	833.8	833.8	5532.1

Таблица № 6 Прогнозни количества неметални РАО, категория 1 и 2 от демонтажни дейности

Описание на РАО	Количество РАО за предаване
Изолация от кабели	901.7t
Подови покрития	615.2m ³
Бетонови отпадъци МЗ (блокове 1-4)	3421t
Бетонови отпадъци РО (блокове 1-4)	6720.5t
Топлоизолация	585.2t

IV.2. СЪЩЕСТВУВАЩИ И ПЛАНИРАНИ МЕТОДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РАО ОТ ГЕНЕРИРАНЕТО ДО ПОГРЕБВАНЕТО

IV.2.1. Съществуващи методи и съоръжения за управление на РАО

IV.2.1.1. „АЕЦ Козлодуй“

Дейностите по управление на РАО от „АЕЦ Козлодуй“ включват събиране, сортиране, предварително преработване и временно съхраняване на първичните течни и твърди РАО. Тези дейности се извършват на площадката на централата. Хранилищата за съхранение на РАО в атомната електроцентрала по проект са два типа:

- бункерни хранилища за твърди отпадъци и
- резервоари от неръждаема стомана, разположени всеки в отделно помещение от стоманобетон.

Възприетият от 2005г. подход при управлението на РАО от „АЕЦ Козлодуй“ е насочен към предаване за преработка от ДП „РАО“ на текущо генерирани твърди РАО и отлежал течен концентрат и поетапно освобождаване от исторически натрупаните твърди РАО.

Твърдите РАО, които представляват обемно активирани метали с висока активност, се съхраняват в хранилищата на СК-3 към 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй“.

Радиоактивно замърсените отпадни води се събират и преработват чрез специални системи, при което се получава дестилат и концентрат. Дестилатът, при установено съответствие с нормите за специфична и обща активност, се освобождава в околната среда. Концентратът се съхранява в резервоари от неръждаема стомана.

Органичните течни РАО (отработени сорбенти) се събират и съхраняват в отделни резервоари в спецкорпусите на блоковете на „АЕЦ Козлодуй“. До момента няма внедрена технология за тяхното преработване.

Шламовете и утайките са сравнително малки количества, но се причисляват към така наречените специфични отпадъци. До момента няма внедрени технологии за тяхното преработване.

В „АЕЦ Козлодуй“ е изготвена и се прилага Комплексна програма за управление на РАО, чиято основна цел е да осигури безопасното управление на РАО чрез планиране на кратко- и средносрочни дейности по управление на радиоактивните отпадъци, разпределяне на капацитета на съоръженията за управление на РАО и наличните човешки ресурси за изпълнение на задачите, както и определяне на насоките за минимизиране генерацията и оптимизиране управлението на РАО при спазване на законовите и нормативни изисквания с отчитане на международно възприетите цели, принципи, методи и съществуващи добри практики в тази област.

▪ Твърди РАО:

Генериращите се в процеса на експлоатация твърди РАО на блокове 5 и 6 и ХОГ се предават директно за преработка на ДП „РАО“.

Годишно се предават 60m³ твърди РАО от хранилището в СК-3. При предвидения темп на предаване, ХРАО на ЕП-2 ще бъдат освободени от исторически натрупаните твърди отпадъци до осем - девет години.

Очакваните темпове на генериране на твърди РАО от „АЕЦ Козлодуй“ в периода до 2030г. са около 500÷540m³ годишно.

▪ Течни РАО:

Очаква се, през периода до 2030г., да се генерират годишно по около 200÷220m³ кубов остатък. Предвижда се, годишно за преработване в СП „РАО-Козлодуй“ да се предават около 250÷300m³ КО. При такива темпове на генериране и предаване, след около десет години, от исторически натрупания течен концентрат ще остане само твърдата фаза.

Дейностите по управление на отработили сорбенти и шламове и утайки в настоящия момент се изчерпват до тяхното временно съхранение в резервоарите на СК-3 до разработване на методи за тяхното извличане, междинна преработка и предаване на ДП „РАО“. Известен напредък в тази насока се наблюдава при преработката на шламове и утайки – разработено е техническо задание за проектиране на система за извличането и преработването им до състояние, отговарящо на критериите за приемане в обектите за окончателна обработка на ДП „РАО“.

Отчитането на дейностите, свързани с управлението на РАО, е съгласно лицензионни условия от лицензиите на блокове 5 и 6 и ХОГ.

Спецкорпус 3, прилежащ към блокове 5 и 6, е съоръжение за управление на РАО, експлоатирано от „АЕЦ Козлодуй“. Предназначен е и за временно съхраняване на твърди РАО категория 2 (2-I, 2-II и 2-III по допълнителната категоризация), ниско и средно активни течни радиоактивни концентрати, отработилите сорбенти от експлоатацията на ядрените реактори. Всички помещения за съхраняване на РАО са разположени в сграда със стоманобетонна конструкция, обособена част от СК-3, обслужващ блокове 5 и 6.

Твърдите РАО категория 2-I и 2-II се съхраняват в помещения бункерен тип с горен люк. В експлоатация са осемнадесет броя, с различен обем (от 78m^3 до 189m^3) и общ работен обем 2486m^3 . Работни условия – стайна температура, атмосферно налягане. Снабдени са със системи за автоматично пожароизвестяване и пожарогасене.

Твърдите РАО категория 2-III се съхраняват в помещения бункерен тип с горен цилиндричен люк, монолитна стоманобетонна конструкция, осигуряваща и необходимата биологична защита. Общ работен обем 213m^3 . Работни условия – стайна температура, атмосферно налягане.

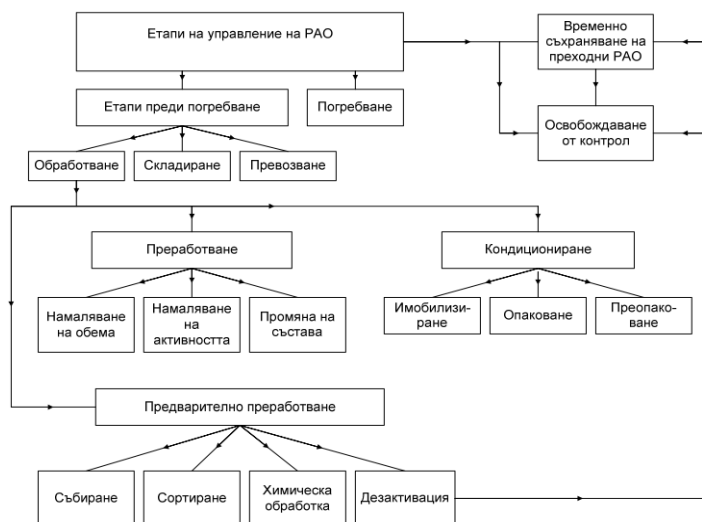
Течните радиоактивни концентрати се съхраняват в резервоари от неръждаема стомана, всеки от които е разположен в отделно помещение, облицовано с метална обшивка. Резервоарите са общ работен обем 3600m^3 . Отработилите сорбенти се съхраняват в резервоари от неръждаема стомана, всеки от които е разположен в отделно помещение, облицовано с метална обшивка. Резервоарите са с общ работен обем 200m^3 .

IV.2.1.2. Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“

Основният подход следван от ДП „РАО“ е насочен към намаляване на обемите генерирани РАО чрез пресоване и дезактивация на потоците твърди РАО и изпарение на течните РАО, след което се извършва имобилизация на преработените РАО в циментова матрица. Като крайна опаковка подлежаща на погребване се използват специализирани стоманобетонни контейнери тип СтБК, сертифицирани като контейнери тип А.

Схематично технологичната последователност при управление на РАО, прилагана от ДП „РАО“ е представена на фигура № 1

Фигура № 1. Технологичната последователност при управление на РАО, прилагана от ДП „РАО“



По-конкретно, основните технологични процеси прилагани при преработването и кондиционирането на РАО в съоръженията са както следва:

- **Приемане на РАО**– извършва се входящ контрол на РАО за приемане, в т.ч. проверка на съпътстваща документация изготвена от генератора, осъществяване на измервания и лабораторни тестове с цел потвърждаване на физико-химичните и радиологичните характеристики на приеманите РАО;

- **Обработване на РАО**

- *Намаляване на обема*– по отношение на потоците твърди РАО се прилага суперпресоване за пресуемите РАО, раздробяване за непресуемите, както и е планирано изграждане на съоръжение за плазмено изгаряне. По отношение на течните РАО се прилага изпарение;

- *Промяна на състава/химическа обработка*– при необходимост, когато приетите РАО са с физико-химични характеристики затрудняващи или непозволяващи надеждното изпълнение на последващите технологични процеси се извършва промяна на състава или физико-химичните параметри на РАО с цел осигуряване на качеството на крайният продукт на технологичният процес.

- *Дезактивация*– повърхностно замърсените метални РАО биват подлагани на химична или електрохимична дезактивация, с цел достигане на нива за освобождение от регулаторен контрол на максимално достижимо количество метални РАО.

- *Имобилизация и опаковане*– преработените твърди и течни РАО се имобилизират по метода на циментирането в специализирани стоманобетонни контейнери тип СтБК.

След изработването на опаковката, тя се разполага в съоръженията на ДП „РАО“ за съхранение на отпадъците до освобождаване от регулаторен контрол (опаковки РАО, категория 1) или погребване в съоръжение за погребване на РАО (категория 2).

Дезактивираните материали, които са постигнали критериите за освобождаване от регулаторен контрол биват освободен в съответствие на националната регулаторна рамка.

Изпълнението на всеки един от технологичните процеси се осъществява от действащите специализирани подразделения.

IV.2.1.2.1 СП „РАО-Козлодуй“

През 2005г. на площадката на „АЕЦ Козлодуй“ е завършено изграждането на **СП „РАО-Козлодуй“**, което е предназначено за управление на РАО от производствената дейност на „АЕЦ Козлодуй“ (текущо генерирани и „исторически“ натрупани в хранилищата), както и от дейностите по извеждане от експлоатация на блокове 1 до 4. Технологично делението включва следните обекти:

- *Цех за преработка на твърди и течни РАО;*
- *Склад за съхранение на кондиционирани РАО, опаковани в стоманобетонни контейнери;*
- *Площадка „Варово стопанство“ – с хранилищни единици за временно съхранение на преработени и непреработени РАО;*
- *База „Валята“ за производство на стоманобетонни контейнери-производствено хале, което е собственост на „АЕЦ Козлодуй“ и е наето от СП „РАО-Козлодуй“.*

Редуцирането на обема на твърдите пресуеми РАО се извършва чрез пресоване с коефициент на редуциране на обема около седем. Твърдите непресуеми отпадъци са сравнително малка част от общото количество и се събират в 200-литрови варели без по-нататъшно преработване. Голяма част от металните РАО се дезактивират в инсталацията за дезактивация и се подготвят партии за освобождаване от регулаторен контрол за рециклиране или повторно използване.

Редуцирането на обема на течните РАО се извършва посредством изпаряване при спазване ограниченията на технологичния регламент. Кондиционирането на твърдите и течни РАО се извършва по метода на циментирането.

Кондиционираните за погребване РАО се съхраняват в стоманобетонни контейнери. Кондиционираните РАО от „АЕЦ Козлодуй“ се транспортират до хранилище за временно съхраняване (до погребването им).

В таблица № 7 са представени основните съоръжения, експлоатирани в СП „РАО-Козлодуй“

Таблица № 7 Основни съоръжения, експлоатирани в СП „РАО-Козлодуй“

Тип на съоръжението	Предназначение	Характеристики
ССКРАО	За временно съхранение на стоманобетонни контейнери (СтБК) запълнени с кондиционирани РАО от категория 2а.	Хранилището представлява надземно стоманобетонно съоръжение, което осигурява необходимите инженерни бариери между съхраняваните РАО и околната среда и персонала. Капацитет 1920 бр. СтБК. Съоръжението с осигурено с необходимите повдигателни и товарозахватни приспособления, система за видео наблюдение,

		радиационен контрол и вентилация.
ЦПРАО	За прием и кондициониране на твърди и течни РАО от категория 2а. Приетите РАО се опаковат и кондиционират в стоманобетонни контейнери.	Включва следните технологични линии: - линия за преработване на твърди РАО с капацитет 1150 m³ за година; - линия за преработване на течни РАО – 450m³ за година; - линия за опаковане на кондиционирани РАО – със 7 места за отстояване на СтБК със кондиционирани РАО; - инсталция за дезактивация на метални РАО с капацитет 25t за година.
Траншейно хранилище	Временно съхраняване на твърди РАО 1-ва и 2-ра категория.	Стоманобетонна конструкция, бункерен тип. Разделено е на четиридесет клетки с горен люк, всяка с размери 2,7х5,9х6,0m и обем 96,5m ³ . Инструкция на СП „РАО-Козлодуй“ за групиране на варелите, които за период от 60 години ще достигнат нива за освобождаване от контрол.
Склад за съхраняване на преработени твърди РАО	Временно съхраняване на преработени твърди РАО категория 1 и 2.	Сграден тип, стоманобетонна панелна конструкция с приемен транспортен коридор. Полезният обем на хранилището приема 1130 бр. СтБК.
Площадка №1 за съхраняване на твърди РАО в СтБК	Временно съхраняване на преработени твърди РАО категория 2а, опаковани в стоманобетонни контейнера.	Капацитет за разполагане на 130 броя СтБК с външни размери 1,95х1,95х1,95m и полезен обем 5m ³ В момента площадката е свободна.
Площадка №2 за съхраняване на твърди РАО в СтБК	Временно съхраняване на СтБК с твърди РАО категория 2а. Капацитет за разполагане на 2000 броя СтБК от вида СтБК-2	
Площадка за съхраняване на твърди РАО в голямотонажни контейнери	Временно съхраняване на нискоактивни твърди РАО. Капацитет за разполагане на 14 броя ГТК с външни размери 5,8х2,2х2,4m и полезен обем 30m ³	
Хранилище за замърсени земни маси	Съхраняване на ниско активни замърсени земни маси. Затворена стоманобетонна конструкция с	Свободен е целият наличен обем.

	монолитни стени и дънна плоча и сборна покривна конструкция. ширина– 15,80m; дължина– 107m; височина– 6,75m.	
--	---	--

IV.2.1.2.2 СП „Извеждане от експлоатация 1-4 блок”

СП „ИЕ 1-4 блок” управлява и извършва демонтаж на цялостната техническа и сградна инфраструктура на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй”. Целта на дейностите по извеждане от експлоатация на блокове достигане на крайно състояние „кафява поляна”, което се характеризира минимум със следното:

- цялото технологично оборудване (електрическо и механично) е демонтирано от всички сгради, в това число машинна зала, реакторно отделение, спомагателен корпус 1, включително и от подземните технологични тунели и надземните естакади;
- прекъснати са и са надеждно изолирани всички външни тръбопроводни връзки;
- демонтираното оборудване е:
 - освободено от регулиране и извозено извън промишлената площадка;
 - поставено в контейнери за дългосрочно съхранение и се съхранява безопасно;
 - изпратено за погребване;
- Всички сгради са почистени до нива за освобождаване от регулиране, в това число машинна зала, реакторно отделение, спомагателен корпус 1, подземните технологични тунели и надземните естакади;

По предварителна оценка при ИЕ на блокове 1 до 4 на АЕЦ „Козлодуй” ще се демонтира:

- технологичен метал- приблизително 60000t, от който около 14000t със замърсени вътрешни повърхности и около 2000t активиран;
- строителни конструкции - приблизително 30000 t строителни материали в МЗ и около 6000 t в реакторно отделение.

За постигане на тези цели се изпълняват и са планирани за реализация редица проекти, които да обезпечат технологичните средства за безопасното извеждане на енергоблокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй”.

Към момента приключили проекти свързани с изменения на инфраструктурата на енергоблоковете подлежащи на извеждане от експлоатация са:

- **Монитори за изходните портали за превозни средства**

За целите на ИЕ е осигурена физическа защита и по проекта са доставени на монитори (многоканални гама детектори) и транспортни везни за изходните портали за превозни средства, за да се гарантира, че материалите, които напускат площадката на „АЕЦ Козлодуй” отговарят на критериите за транспорт на радиоактивни материали.

- **Оптимизиране на системата за мониторинг на течните и газообразните изхвърляния**

За изпълнение на европейски изисквания, съществуващите системи за мониторинг на течните изхвърляния от СК-1 и СК-2 и газообразни изхвърляния (аерозоли и благородни газове) от вентилационните тръби на блоковете бяха надградени. В рамките на проекта са изпълнение следните дейности:

- Модернизиране на системите за in-situ (непрекъснат и периодичен) мониторинг на газообразните и течни изхвърляния. Проект на допълнителни пробоотборни линии, модернизация на Водни станции, изграждане и монтаж на оборудване, пробоотборни устройства и консумативи, включени в тази група дейности;

- Подобряване на лабораторния контрол върху радиоактивните изхвърляния. В тази група е включено модернизиране на съществуващите лабораторни системи за гама-спектрометричен контрол чрез доставка на гама спектрометрично оборудване с по-висока ефективност и надеждност, подходящи средства за калибриране и консумативи (измервателни съдове) за това оборудване.

- Съоръжение за преработване на течни РАО

Проектът, въведен в експлоатация през 2013г., осигурява доставка на оборудване за преработване на водите от спец-пералнята, баните и трапните води от блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“, както и кондициониране на РАО.

Проектът включва доставка на технология, проект, изработка на оборудване, монтаж, въвеждане в експлоатация и обучение на операторите за работа със съоръжение за третиране на нискоактивни течни РАО, което трябва да осигури:

- Очистване на течните РАО;
- Кондициониране на вторичните РАО.

Съоръжението е монтирано в СК-1, където се извършва очистване на водите и кондициониране на вторичните радиоактивни отпадъци. Концентрираните РАО, които се генерират от съоръжението, са във форма, съответстваща на критериите за погребване.

- Доставка на оборудване за дезактивация и третиране на радиоактивна вода

Дезактивацията на резервоари и басейни е основна дейност в целия процес на извеждане от експлоатация на една атомна електроцентрала.

Дейностите по дезактивация създават течни радиоактивни отпадъци, които е необходимо да се третират и след това да се кондиционират. Дезактивацията осигурява приемливи радиационни нива в резервоарите/басейните и да доведе до минимум риска от разпространяване на замърсяване в околната среда.

Проектът осигурява доставка на мобилно оборудване, което да се използва за дезактивация на ШПР (шахта за презареждане на реактора), БОК и стелажите и други подобни открити резервоари за очистване на водата в тях и за кондициониране на получените радиоактивни отпадъци.

По проект е доставено оборудване за дезактивация на БОК, стелажи на БОК и ШПР. Този проект обезпечава почистване на повърхности (включително и такива със сложна геометрия) с минимално генериране на вторични отпадъци.

- Съоръжение за измерване за освобождаване от контрол

Съоръжението извършва измервания за освобождаване от контрол и дава възможност да се идентифицират оборудване и компоненти в следните категории:

- материали за освобождаване от регулаторен контрол;
- материали, които може отново да се използват в неядрени съоръжения;
- отпадъци, които може да се погребат като конвенционални (нерадиоактивни) отпадъци;
- материали, които може да се съхраняват за протичане на разпад;
- материали, които може отново да се използват в ядрени съоръжения;
- отпадъци, които може да се погребват като РАО.

Проектът осигурява доставка на оборудване за измерване на гама активност за целите на освобождаване от регулаторен контрол на демонтирано оборудване и материали.

Изпълнени са и редица други по-малки проекти, чието реализиране е необходимо за безопасното извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“ чрез удължаване и модернизиране на съществуваща инфраструктура на площадката.

IV.2.1.2.3 СП „ПХРАО-Нови хан“

В Специализираното поделение „ПХРАО-Нови хан“ се приемат РАО от областта на ядрените приложения. Те се характеризират с разнообразен радиоизотопен състав, активност, варираща в широки граници и разнообразен химически състав.

Системата за управление на институционални РАО в България СП „ПХРАО-Нови хан“ експлоатира съоръжения за приемане и съхранение на ниско и средно активни РАО от ядрените приложения, както и транспортирането им до площадката на хранилището. Технологичният капацитет на СП „ПХРАО-Нови хан“ за управление на РАО се формира от следните основни съоръжения, представени в Таблица №8:

Таблица № 8 Основни съоръжения, експлоатирани в СП „ПХРАО-Нови хан“

Тип на съоръжението	Предназначение	Характеристики
Гореща камера	Входящ контрол и управление на отработени ИЙЛ.	
Приемо-подготвителен и лабораторен комплекс (ППЛК)	Извършване на дейности по подготовка на РАО за безопасно съхраняване: предварително преработване и кондициониране на РАО, преработване на вторични РАО, радиометричен анализ на технологични проби, както и деконтаминиране на СТС в прилежащият пункт за дезактивация.	Оборудван със система спец-канализация, система за спец-вентилация, система за подготовка на реагентни разтвори за дезактивация и система за вътрешен радиационен контрол.
Хранилище за течни РАО	Временно съхранение на нискоактивни краткоживущи течни РАО, както и на вторични течни РАО.	Състои от 4 цистерни от неръждаема стомана, всяка с обем 12m ³ монтирани в железобетонна клетка с размери 5.7x7.4x4.3m
Площадка №1 за съхраняване на твърди РАО	Временно съхраняване на твърди РАО категории 2а и 2б.	Съхранение в стандартни ЖПК контейнери с размери 6x2.45x2.30m и полезен обем 34m ³ . Площадката е с капацитет 14 броя ЖПК.
Площадка №2 за Съхраняване на твърди РАО	Временно съхраняване на ниско- и средноактивни твърди РАО категории 2а и 2б и на РАО категория В1	Съхранение в бетонни приемници тип ПЕК и СтБК, както в стоманобетонни приемници тип СтБГОУ. Площадката е с капацитет 6 броя бетонни приемници тип ПЕК, 171 броя бетонни приемници тип СтБКУБ и 18 броя СтБГОУ.
Площадка №4 за	Временно съхраняване на нискоактивни РАО	Съхранение в опаковка метални 200l варели по 4

съхраняване на твърди РАО	категории 1, 2а и 2б.	броя в ЕП. Капацитета на площадката е 400 броя 200l варела (100 ЕП)
Хранилище за твърди РАО	Погребване на некондиционирани твърди ниско- и средноактивни отпадъци категория 2а.	Вкопано в земята многобариерно съоръжение, състои се от три клетки, всяка от тях с размери 5,0 x4,5x3,5m, като общият му обем е 2373. Общата погребана активност е $7,28 \cdot 10^{12}$ Bq, а общият обем на погребаните твърди РАО е $120m^3$
Хранилище за Твърди биологични РАО	Погребване на кондиционирани ниско- и средноактивни краткоживущи биологични отпадъци от медицината и науката.	Вкопано в земята многобариерно железобетонно съоръжение с размери 8,4x4,0x2,5m и височина на надземната част 0.5m, като общият обем е $80m^3$ и са погребани около $30m^3$
Хранилище за отработени източници	Погребване на некондиционирани ниско- и средноактивни отработени ИЙЛ.	Вкопано в земята на дълбочина 5,5m железобетонно съоръжение с обем $1m^3$. Защитата от йонизиращото лъчение се осъществява от железобетона и от 5 оловни плочи, всяка с дебелина 10mm, разположени между хранилището и повърхността. Съоръжението е защитено допълнително с тежка подвижна покривна конструкция. За времето на експлоатация на съоръжението обща погребана активност е $6,79 \cdot 10^{13}$ Bq, а обемът на погребаните ИЙЛ е около $0,75m^3$.
Инженерна траншея за твърди РАО.	Погребване на некондиционирани ниско- и средноактивни краткоживеещи твърди радиоактивни отпадъци, категория 2а.	Вкопано в земята железобетонно съоръжение с размери 29,0x4,1m, изградено от готови железобетонни елементи с дебелина 300mm, облицовани с тухлена стена. Траншеята е покрита с асфалтова хидроизолация и снабдена с дренажна система. Състои се от 8 клетки с общ обем $200m^3$, като всяка клетка е снабдена с люк с външен диаметър 1,30m. Три от клетките са изцяло запълнени с РАО, стабилизирани с циментов запълващ материал

IV.2.2. ПЛАНИРАНИ МЕТОДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РАО

IV.2.2.1. „АЕЦ Козлодуй“

- търсене на решение за управлението на ВАО от преработката на ОЯГ съвместно с ДП „РАО“;
- усвояване на технологии за преработване на отработили сорбенти, шламове и утайки – до 2020г.;
- изпълнение на програмата за освобождаване на РАО от регулаторен контрол, генерирани при нормална експлоатация на блокове 5 и 6.

IV.2.2.2. Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“

IV.2.2.2.1 СП „НХРАО“

Изграждането на Национално хранилище за погребване на радиоактивни отпадъци е от най-висок приоритет за страната. Националното хранилище е предназначено за погребване на радиоактивни отпадъци, категория 2а, които се генерират при експлоатацията и извеждане от експлоатация на ядрени мощности и при използването на радиоактивни източници в промишлеността, медицината, селското стопанство и научните изследвания.

Хранилището ще бъде многобариерно повърхностно модулно инженерно съоръжение с капацитет 19 008 броя стоманобетонни контейнери с размери 1,95x1,95x1,95m, разположено на площадка Радиана в непосредствена близост до „АЕЦ Козлодуй“. Предвижда се НХРАО да бъде изградено на три етапа, като първият етап следва да осигури погребването на отпадъците от извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“. Финансирането на НХРАО се извършва със средства от МФК и фонд „РАО“.

Изграждането на Националното хранилище е възложено на ДП „РАО“, което осъществява дейностите по избор на площадка и по проектиране в съответствие с разрешенията за избор на площадка и за проектиране издадени от Агенцията за ядрено регулиране, при спазване на изискванията на нормативната база, препоръките на МААЕ и в съответствие с добрите практики в Европейския съюз. НХРАО е определено за обект с национално значение, национален обект и стратегически обект за националната сигурност.

Одобреният от ДП „РАО“ технически проект на НХРАО е в процес на съгласуване с институции, преди внасянето му за одобряване от АЯР.

В съответствие с изискванията на нормативната база, препоръките на МААЕ и добрите практики на площадка Радиана се изпълняват програми за предексплоатационен мониторинг. Извършва се подготовка на инфраструктурата на площадката за бъдещото строителство. Предвижда се въвеждане в експлоатация през 2021г. На първия етап ще бъдат построени първия модул на хранилището – 22 броя клетки, които ще поемат 6336 бр. СтБК, както и цялата инфраструктура на обекта. Изграждането на втория и третия модул ще се извършва в съответствие със темповете на генерация на радиоактивните отпадъци. Към настоящия момент се предвижда експлоатацията на хранилището да продължи 65 години. След изтичане на този срок хранилището ще бъде затворено посредством изграждането на защитна многобариерна покривка. Периодът на институционален контрол ще продължи 300 години.

Съгласно направените оценки опаковките РАО, които следва да бъдат погребани в НХРАО ще бъдат от типа СтБК-2 и СтБК-3.

Оцененият инвентар РАО, който се очаква да бъде генериран в Република България, подлежащ на погребване в съоръжението по предварителната оценка, е общо 138,200 m³, което съответства на около 18600 контейнера с РАО. Оценката е извършена въз основа на следните приемания, представени в таблица № 9:

Таблица № 9 Кондиционирани обеми РАО за погребване в НХРАО

Кондиционирани обеми радиоактивни отпадъци за погребване в НХРАО		
Кондиционирани РАО за погребване	Брой опаковки с кондиционирани РАО	краен обем, m ³
РАО от експлоатацията на "АЕЦ Козлодуй" - 1974-2032г.	11756	87169
Кондиционирани твърди радиоактивни отпадъци	2298	17039
Кондиционирани течни радиоактивни отпадъци	8714	64613
Кондиционирани течни радиоактивни отпадъци - течни отпадъци от Резервоар за течни радиоактивни отпадъци (РТРАО)	2070	15349
Кондиционирани течни РАО - твърда фаза от РТРАО	6644	49264
Кондиционирани сорбенти и утайки	744	5517
РАО от извеждането от експлоатация от блокове 1-4 на "АЕЦ Козлодуй" за периода 2007-2035г.	5690	42191
Кондиционирани РАО от подготовката и експлоатацията за безопасно затваряне	187	1387
Кондиционирани РАО от демонтаж на оборудване	5503	40804
Радиоактивни отпадъци от извеждането от експлоатация на IPT-2000 през 2007-2045г.	54	400
Радиоактивни отпадъци от цялата експлоатация на друга АЕЦ – 2014-2074г.	810	6000
Радиоактивни отпадъци от ядрени приложения (кондиционирани радиоактивни отпадъци от площадката в Нови хан)	305	2440
Общо	18615	138200

Съгласно направените анализи на извършените оценки на безопасността към момента, радионуклидният инвентар, който се очаква да бъде погребан в НХРАО е както следва:

Таблица № 10 Обща активност на потоците РАО, подлежащи на погребване в хранилището (Bq)

Общата активност на потоците отпадъци (Bq) за хранилището								
Радионуклиди	Поток радиоактивни отпадъци / Състав на радионуклидите [Bq]							Общо радионуклиди [Bq]
	Кондиционирани отпадъци от експлоатацията на "АЕЦ Козлодуй"				Кондиционирани отпадъци От извеждането от експлоатация на "АЕЦ Козлодуй"		От СП „ПХРАО Нови хан“	
	DE1	DE21	DE22	DE3	DD1	DD2	DF1	

	Твърди отпадъци	Течни отпадъци Декантира не	Течни отпадъци Твърда фаза	Сорбенти и шлам	Отпадъци от подготовка та за погребване и погребване	Демонтир ани отпадъци	Отпадъци от погребване то в НХРАО	
54Mn	2.10E+11	7.90E+10	N/A	2.90E+11	1.70E+10	5.00E+11	N/A	1.10E+12
59Fe	2.00E+11	7.50E+10	N/A	N/A	1.70E+10	4.90E+11	N/A	7.82E+11
58Co	2.00E+11	5.60E+10	N/A	N/A	1.70E+10	4.90E+11	N/A	7.63E+11
60Co	1.40E+12	1.50E+12	7.00E+12	1.90E+12	1.10E+11	3.40E+12	N/A	1.53E+13
110mAg	4.80E+11	1.60E+10	N/A	N/A	3.90E+10	1.20E+12	N/A	1.74E+12
134Cs	3.70E+11	9.10E+12	N/A	9.70E+12	3.00E+10	8.80E+11	N/A	2.01E+13
137Cs	6.00E+11	4.60E+13	6.00E+13	3.20E+13	4.90E+10	1.40E+12	6.00E+11	1.41E+14
95Nb	1.00E+11	N/A	N/A	N/A	8.20E+09	2.40E+11	N/A	3.48E+11
129I	N/A	2.40E+07	6.10E+07	N/A	N/A	N/A	N/A	8.50E+07
14C	N/A	6.40E+10	2.60E+12	N/A	N/A	N/A	N/A	2.66E+12
90Sr	N/A	2.70E+10	3.10E+11	N/A	N/A	N/A	3.00E+11	6.37E+11
63Ni	N/A	9.80E+11	3.40E+12	N/A	N/A	N/A	N/A	4.38E+12
55Fe	N/A	1.40E+10	1.40E+13	N/A	N/A	N/A	N/A	1.40E+13
99Tc	N/A	2.10E+08	1.60E+09	N/A	N/A	N/A	N/A	1.81E+09
94Nb	N/A	1.10E+08	3.20E+09	N/A	N/A	N/A	N/A	3.31E+09
233U	N/A	1.10E+07	7.70E+06	N/A	N/A	N/A	N/A	1.87E+07
234U	N/A	2.00E+07	8.50E+07	N/A	N/A	N/A	N/A	1.05E+08
235U	N/A	1.10E+07	7.90E+06	N/A	N/A	N/A	N/A	1.89E+07
238U	N/A	1.40E+07	3.90E+07	N/A	N/A	N/A	N/A	5.30E+07
238Pu	N/A	1.70E+07	5.20E+09	N/A	N/A	N/A	N/A	5.22E+09
239/24	N/A	1.50E+07	8.70E+09	N/A	N/A	N/A	N/A	8.72E+09
242Pu	N/A	1.10E+07	2.60E+07	N/A	N/A	N/A	N/A	3.70E+07
242Cm	N/A	1.10E+07	8.60E+07	N/A	N/A	N/A	N/A	9.70E+07
244Cm	N/A	1.20E+07	3.00E+09	N/A	N/A	N/A	N/A	3.01E+09
241Am	N/A	1.60E+07	1.30E+10	N/A	N/A	N/A	N/A	1.30E+10
3H	N/A	1.85E+11	9.58E+10	N/A	N/A	N/A	N/A	2.81E+11
Σα	3.90E+08	N/A	N/A	3.90E+13	3.20E+07	9.40E+08	N/A	3.90E+13
Поток Общо Вq	3.56E+12	5.81E+13	8.74E+13	8.29E+13	2.87E+11	8.60E+12	9.0E+11	2.42E+14

Важно е да се отбележи, че "Кондиционирани сорбенти и шлам от експлоатацията на "АЕЦ Козлодуй" поради неизяснеността на тяхното радиационно съдържание, общата алфа активност съответства на ограничението за отделен контейнер 4000 Вq/g, но то е и граница за средната алфа активност на цялото хранилище, равна на 400 Вq/g.

IV.2.2.2.2 СП „ИЕ 1-4 блок“

Освен вече изградените съоръжения за целите на безопасното извеждане от експлоатация на блокове 1-4 ДП „РАО“ изпълнява проекти за доставка и изграждане на съоръжения:

- **Съоръжение за извличане и преработване на отработени йонообменни смоли**

Йонообменните смоли от експлоатацията на блокове 1 до 4 се съхраняват в специално проектираните за целта резервоари в СК-1 и СК-2 (БВС и БНС). Необходимостта от доставка на оборудване за тяхното извличане и преработване е продиктувана от факта, че в оригиналния проект на блоковете не е предвидено оборудване за извличането и преработването им. Оборудването ще осигури пълно извличане на йонообменните смоли от резервоарите и кондициониране на извлечените смоли във форма подходяща за последващо погребване в Националното хранилище. Оборудването е мобилно, с възможност за монтаж на различни места на площадката на „АЕЦ Козлодуй“.

В рамките на проекта е констатирана необходимостта от пълно охарактеризиране на йоннообменни смоли (ЙОС) преди разработване на рецептурата за кондициониране, за да може полученият кондициониран продукт да отговаря на изискванията на Техническата спецификация на опаковките РАО.

Приключване на проекта – Ноември 2018г.

- **Съоръжение за третиране и кондициониране на твърди радиоактивни отпадъци с голям коефициент на намаляване на обема (Съоръжение за плазмено изгаряне - СПИ)**

Съществуващото съоръжение за кондициониране и междинно съхраняване на пресовани ниско- и средно-активни твърди радиоактивни отпадъци е проектирано за количествата от радиоактивни отпадъци, които се генерират по време на експлоатацията на шестте блока на „АЕЦ Козлодуй“. С ИЕ на блокове 1 до 4 ще се създават допълнителни обеми от тази категория отпадъци. Реализирането на проекта за доставка на съоръжението плазмено изгаряне ще позволи част от акумулираните експлоатационни отпадъци и такива от ИЕ да бъдат ефективно преработени. Проектът за изграждането му обезпечава технологични решения, производство на оборудване, монтиране и въвеждане в експлоатация на съоръжение за третиране на ниско- и средно-радиоактивни твърди отпадъци, генерирани по време на експлоатацията и при дейностите по извеждането на 1-4 блокове от експлоатация.

Приключване на проекта – Първа четвърт на 2017г.

- **Доставка на съоръжение за извличане и преработка на твърдената фаза на кубовия остатък от БКО**

Проектът осигурява охарактеризиране на твърдата фаза на бак за кубов остатък (БКО), проектиране, производство на оборудване, изграждане и пускане в експлоатация на съоръжение за извличане и преработване на твърдата фаза. Съоръжението трябва да позволява твърдата фаза от кубовия остатък да се извлече безопасно от резервоарите и да се преработи като основната цел е минимизиране на количествата РАО за погребване.

Преди извличането и преработването на твърдата фаза е предвидено представително охарактеризиране.

Целите на проекта са следните:

- да се охарактеризира кубовия остатък;
- кубовият остатък да се преработи по такъв начин, че да се минимизира

- количеството на РАО, за които ще се изисква окончателно съхраняване;
- РАО да се приведат във форма подходяща за последващо погребване.

Приключване на проекта:

Етап 1 – Септември 2015 г.

Етап 2 –края на 2020

- Доставка на Цех за намаляване на размерите и дезактивация на материали (ЦНРД)

Проектът е за изграждане на Цех за намаляване размерите и дезактивация (ЦНРД), предназначен за третиране на замърсено оборудване и материали от демонтажа а блокове 1 до 4 на „АЕЦ Козлодуй“, като част от необходимата инфраструктура за управление на потоците демонтирани материали.

Основното и специализираното оборудване на ЦНРД трябва да позволява извършването на следните основни и помощни технологични операции (но не са ограничаващи):

- безопасно разтоварване на контейнери при приемане на материали, временно съхранение, вътрешно-цехов транспорт, поставяне на нарязаните материали в палети, транспортиране до/от съоръженията за дезактивация;
- безопасно и ефективно рязане на материалите (метали и кабели), които са с различен състав, големина, профил;
- изготвяне на разтвори, необходими за дезактивация;
- безопасна и ефективна дезактивация на метални части;
- ефективен химически мониторинг на процеса на дезактивация;
- сваляне на изолацията на кабели;
- безопасна и целесъобразна обработка на вторичните течни и твърди РАО от дезактивацията с цел: разделяне, повторно използване на разтворите и водите, намаляване на обема, подготовка на отпадъците в подходяща за транспортиране и приемане от ДП „РАО“ форма;
- натоварване на вторичните отпадъци за транспортиране в съоръжение за превозване, съвместимо със системата за транспортиране на РАО на „АЕЦ Козлодуй“;
- ефективен радиационен мониторинг на материалите на вход/изход;
- измерване теглото на палетите;
- етикетирание на палетите и контейнерите с цел проследяване на материалите;
- натоварване на дезактивирани материали за транспортиране до съоръженията за освобождаване от регулаторен контрол.

Основната задача на ЦНРД е чрез дезактивация да се осигурят такива нива на замърсяване на материалите, които позволяват освобождаване на материалите от регулаторен контрол. Целта е да се сведе до минимум обемът на радиоактивните отпадъци, които подлежат на погребване в НХРАО.

Приключване на проекта – Март 2017 г.

- Отделяне на инфраструктурата на блокове 1-4 от тази на останалите съоръжения на площадката на „АЕЦ Козлодуй“

Съгласно плановете за извеждане от експлоатация на блокове 1-4, голяма част от съществуващите в тези сгради системи са предвидени за демонтаж или вследствие на променения експлоатационен статус имат съществени изменения по отношение на поддържаните параметри. Необходимата инфраструктура е налична, но при извеждане от експлоатация не всичко ще бъде разполагаемо или няма да бъде от желаното качество или количество за обезпечаване на работата на различните общостанционни съоръжения. Наличието на площадката на два оператора ще предизвика затруднения в

поддръжката на оборудването необходимо за нуждите на „АЕЦ Козлодуй“, както и необходимост от монтиране на множество средства за измерване.

По отношение на захранването с флуиди – диференциране при осигуряване на независимост и обслужваемост на двете дружества с възможност за измерване на консумацията.

За обезпечаване работата на общостанционните съоръжения, които са разположени на площадката на новия оператор и се захранват от системите на блокове 1-4, се налага осигуряването им с електрическа енергия, независимо от системите на блокове 1-4.

Приключването на проекта - края на 2021.

- Преустройство на сградата на ДГС-1 за целите на ИЕ

Според Плана за извеждане от експлоатация на блокове 1 и 2 на „АЕЦ Козлодуй“, дизел генераторите (ДГ) на Дизел генераторната станция-1 (ДГС-1) не се предвиждат да се използват като аварийно захранване.

Настоящата ДГС-1 не е подходяща, като текущите разходи са неадекватни, за да се поддържат през следващите 15 години на периода на извеждане от експлоатация.

Необходимо е да се осигури ново аварийно захранване за обезпечаване на потребителите, които остават в експлоатация по време на извеждането от експлоатация.

Съоръжението ДГС-1 е обект на извеждане от експлоатация и най-ефективният подход е:

- демонтаж на съществуващото ДГ оборудване;
- реконструкция на сградите за използване по време на извеждането от експлоатация – цех за производство на стоманобетонни контейнери (СБК) за РАО от извеждането от експлоатация.

За постигането на това, е необходим следният обем на доставка:

- проектиране, произвеждане, монтаж и пускане в експлоатация на новото аварийно захранване;
- проект за демонтаж на ДГ оборудване;
- проект за реконструкция на сградата;
- строителна работа за реконструкция на сградата.

Проектът се състои от:

- проектиране и изпълнение на аварийно захранване на консуматорите на блокове 1 и 2 на „АЕЦ Козлодуй“ със срок за изпълнение май 2016г.;
- преустройство на сградата на ДГС-1 за целите на ИЕ на блокове 1 и 2 на „АЕЦ Козлодуй“ със срок за изпълнение края на 2018г.

В програмният период освен изпълнените и вече стартирани дейности за обезпечаване на безопасното извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“ е необходимо да бъдат постигнати и следните цели:

Количествена оценка на материалите на блокове 1 до 4 на „АЕЦ Козлодуй“ и радиологично обследване

Следва да се отбележи, че процесът на характеризиране е многостепенен, защото по-нататъшните етапи на изграждане на хранилища и съоръжения за депониране на РАО могат да изискват допълнително характеризиране на РАО след одобрение на окончателните критерии за приемливост за съхранение и депониране.

- Обследване, третиране и кондициониране на замърсена почва- Обследване на прилежащите към блокове 1-4 площи и радиологичното им охарактеризиране. Разработване на програма за третиране на замърсените участъци. Доставка на необходимите технологии за провеждане на възстановителните дейности.
- Анализи на ядки от бетонни конструкции- Обследване на строителните конструкции на блокове 1-4 и радиологичното им охарактеризиране, с цел последваща дезактивация и освобождаването им от регулиране.
- Охарактеризиране, извличане, преработка на РАО от хранилища „Могилник“ на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“ и доставка на съоръжения за временното им съхранение.
- Оценка на съхраняваните РАО. Разработване на проект за извличане на РАО и демонтаж на строителните конструкции. Доставка на съоръжения за реализация на дейността и за съхранение на генерираните отпадъци.
- Разработване на работен проект за демонтаж на оборудване от контролираните зони на блокове 1 до 4 на „АЕЦ Козлодуй“. В проекта следва да бъде разработена технологична схема за реда и технологиите, които следва да бъдат използвани при демонтажа на оборудването от контролираните зони на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“. Срокът за изпълнение следва да бъде до края на 2016г.
- Доставка на технология и съоръжения за извличане и временно съхранение на РАО от БОК блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“.
- Подобряване на съществуващото съоръжение за измерване за освобождаване от контрол.

IV.2.2.2.3 СП „РАО-Козлодуй

Съхраняваните в склада на СП „РАО“ радиоактивни отпадъци са с характеристики, представени в следващата таблица № 11:

Таблица № 11 Съхранявани РАО

Радионуклиден състав	Активност, Вq		
	ССКРАО	Площадка 2	Траншейно хранилище
54Mn	1.62E+11	1.71E+10	1.41E+10
59Fe	8.53E+10	6.39E+11	2.33E+09
57Co	7.16E+10	N/A	N/A
58Co	1.07E+11	1.26E+10	1.14E+10
60Co	1.71E+12	2.31E+11	2.28E+11
110mAg	4.77E+11	1.51E+10	1.54E+10
134Cs	1.21E+13	2.39E+10	1.41E+10
137Cs	6.19E+13	1.07E+11	1.10E+11
95Nb	9.41E+10	1.12E+10	1.02E+10
129I	1.66E+08	1.14E+08	2.77E+08
14C	8.54E+10	2.65E+10	7.44E+10
90Sr	8.06E+10	3.21E+10	4.61E+10
63Ni	3.05E+12	2.97E+11	2.64E+11
55Fe	1.03E+12	3.25E+11	3.32E+11
99Tc	2.18E+09	4.23E+08	9.71E+08
94Nb	1.69E+09	7.67E+08	6.87E+08
233U	2.85E+08	2.08E+08	4.21E+08
234U	3.92E+08	2.52E+08	5.86E+08
235U	3.72E+08	2.52E+08	5.86E+08
238U	4.24E+08	3.09E+08	6.43E+08
238Pu	2.47E+09	1.07E+09	1.89E+09
239/240Pu	5.01E+09	2.05E+09	3.96E+09
242Pu	1.35E+08	5.53E+07	9.96E+07
242Cm	5.79E+08	4.78E+08	9.89E+08
244Cm	1.11E+09	8.82E+08	1.97E+09
241Am	9.76E+09	4.06E+09	7.34E+09

IV.3. УПРАВЛЕНИЕ НА ВИСОКОАКТИВНИ ОТПАДЪЦИ

Високоактивните отпадъци се характеризират с висока бета и гама активност, значително съдържание на алфа-емитери и висока радиотоксичност и топлоотделяне. Тези характеристики поставят сложни проблеми пред управлението, респективно погребването на отпадъците. Поради високото съдържание на дългоживеещи радионуклиди трябва да бъде осигурено изолирането на ВАО в продължение на стотици хиляди години. Високото топлоотделяне и радиационно поле поставят допълнителни технически проблеми пред изграждането на подобен вид хранилище.

Съгласно съвременните международни норми и критерии такава висока степен на изолация може да бъде постигната само чрез погребването на ВАО в хранилище, изградено в стабилна геоложка среда на дълбочина няколко стотин метра под земната повърхност (геоложко погребване).

В съответствие с националното законодателство, геоложкото погребване в Република България се приема за най-подходящия вариант за трайно гарантирана безопасност при изолирането на високоактивни и дългоживеещи радиоактивни отпадъци.

Съгласно съществуващите договори с Руска Федерация, ВАО от преработката на ОЯГ подлежат на връщане в България до 10 години след като конкретният обем бъде

определен по съгласуване между страните Методика в съответствие с международните практики в тази област.

В този смисъл е разработена програма за изследване и изграждане на съоръжение за подземно геоложно погребване на високоактивни и средно активни дългоживеещи РАО, категория 26. Програмата предвижда приемане на методика за определяне количеството и качеството на продуктите (инвентара) от преработката на ОЯГ, подлежащи на връщане в страната; анализира възможните варианти за дългосрочно управление в страната- създаване на лаборатория за изследвания на експерименталното съхраняване на ВАО и САРАО, кат. 26; изграждане на склад за дълговременно съхраняване на ВАО от преработката на ОЯГ, ВАИЙЛ и САРАО, кат. 26, на площадката на "АЕЦ Козлодуй".

Без да се отхвърлят всички варианти на възможни технически решения за управлението на ВАО и дълго живеещи САРАО, за целите на защита на политическия и икономическия суверенитет на страната, на този етап за оптимално се приема решението за изграждането на хранилище за дълговременно съхранение. Този период на контролирано съхраняване на РАО ще позволи да се получат нови данни и технически решения, които ще могат по съществен начин да променят методите на управление на тези отпадъци.

Същевременно, не следва да се изключва и разглеждането на всеки от двата възможни варианта:

- преработване в други държави, разполагащи с потенциал за извличане от ОГ на компоненти за повторно използване в реакторни инсталации;
- участието на страната в проекти на регионални и международни инициативи за погребване на ВАО отчитайки националните изисквания, обществените настроения, финансовите възможности и обема ВАО, вкл. ВАИЙЛ. Търсенето на международни решения не трябва да застрашава текущата национална програма;

В дългосрочен план би могла да се разгледа и опцията за погребване на ОЯГ на територията на страната.

IV.4. УПРАВЛЕНИЕ НА РАО ОТ УРАНОДОБИВА И ПРЕРАБОТКАТА НА УРАНОВА СУРОВИНА

Добивът и преработката на уранова суровина в България са преустановени на основание Правителствено решение с ПМС №163 от 20 август 1992г. за ликвидиране на уранодобива в 48 мини, а още 30 обекта са били в стадий на проучване и пробна експлоатация. На дружеството „Екоинженеринг-РМ“ ЕООД с ПМС №74/1998г. са делегирани задължения за ликвидиране на последиците от уранодобива и уранопреработването в страната.

Мерките, които произтичат от ПМС №74/1998г. за премахване на последиците от добива и преработката на уранова суровина в по-голямата си част са изпълнени. Нерешен остава проблемът с рекултивацията и консервацията на хвостохранилище „Бухово“ и замърсените с уран терени в района, известни като „Разлив Яна“. Хвостохранилище „Бухово“ се охранява от физическа охрана, която спира достъпа до обекта и сервитутната му зона. Практически това е единственият обект в страната, в който биха могли да се депонират определени количества РАО като продукт на ликвидационните процеси от бившия уранодобив и уранопреработка. Решаването на проблема за района е на етап „изготвяне на проект“. Съоръжението е обследвано по отношение на стабилитета на стената на новото хвостохранилище, във връзка с предстоящата рекултивация– решение на Консултативен съвет към Министерство на икономиката, енергетиката и туризма. След тези проучвания хранилището ще се укрепи и ще започнат дейности по рекултивацията му. Параметрите на хвостохранилището са:

хидротехническо съоръжение е с площ – 420 дка, обем на запълване към момента – 6 200 000 m³ и проектен максимален обем – 7 700 000 m³.

Пречистване на замърсени с уран руднични води се извършва на следните обекти: обект „Чора“, обект „Бялата вода“, обект „Искра“.

Екстракцията на акумулирания в смолите уран се извършва в инсталация за регенерационно пречистване на йонообменни смоли (ЛРОЙС) в Елешница. Като краен продукт от процеса на пречистване се получава амониев уранил трикарбонат (АУТК), който е елемент на лицензионен режим и контрол от АЯР и ЕВРАТОМ. На тези институции „Екоинженеринг“ ежесечно предоставя информация за наличните количества. Съхранението на АУТК в рамките на ЛРОЙС с. Елешница е в помещение специално оборудвано със сигнално-охранителна инсталация, с 24-часово непрекъснато видеонаблюдение, в съответствие с условията по Лиценза и разпоредбите на АЯР и КОС.

Количеството акумулирано към настоящия момент АУТК е:

- опаковани 58 сертифицирани за съхранение и транспорт евроконтейнери и докладван в АЯР и ЕВРАТОМ – 18274kg. АУТК със средно съдържание на уран около 45%, т.е. около 8145kg уран по метал;
- получен като краен продукт от регенерацията на йонообменните смоли, но не филтриран и неопакван/съхраняван в съдове, които са част от технологичната линия на ЛРОЙС - около 2500kg.

Бъдещите дейности ще бъдат насочени основно към:

- укрепване и рекултивация на хвостохранилище „Бухово“ и разлив Яна;
- управление на технологичните утайки от ИСОЗУРВ „Чора“ и „Искра“;
- изграждане на нови инсталации за пречистване на замърсени с уран руднични води;
- търговска реализация на пазара на натрупаните количества АУТК.

С решение на Министерство на икономиката, енергетиката и туризма от 2010г. акумулираното количество АУТК, следва да бъде продадено след провеждане на съответните процедури, включително получаване на разрешение от Агенцията по доставките към Европейската комисия. На 18.02.2015г. цялото количество АУТК е напуснало територията на Република България.

V. ДЕЙНОСТИ И ПЛАНОВЕ В ОБЛАСТТА НА ОБУЧЕНИЕТО И ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ

V.1. ЧОВЕШКИ РЕСУРСИ

Изграждането и поддържането на съвременната система за подготовка и преподготовка на кадрите е определящо условие за надеждна и безопасна експлоатация на атомните електроцентрали, включително и за дейности по управление на ОЯГ и РАО. Подготовката на специалисти за ядрената индустрия във висшите училища и последващото допълнително обучение, непосредствено в атомните централи, е съществена задача на ядрено-енергийния отрасъл.

Системата за подготовка и квалификация на кадрите в ядрената енергетика в Република България следва многостепенния подход и включва:

V.1.1. Средно професионално образование

- **Професионална гимназия по ядрена енергетика „Мария Склодовска-Кюри“, гр. Белене**

Училището е създадено през 1986г. и е специализирано за подготовка на изпълнителски кадри за ядрената енергетика. Специалностите, изучавани в училището са добра основа за продължаване на образованието във висшите училища с насоченост енергетика и ядрена енергетика.

- **Професионална гимназия по ядрена енергетика "Игор Курчатов", гр. Козлодуй**

Училището е създадено през 1974г. В него се обучават ученици в пет специалности. Завършилите тези специалности могат да работят като изпълнителски кадри в ядрено-енергийния отрасъл или да продължат обучението си във висши учебни заведения по специалности, подходящи за постъпване на работа в този отрасъл.

V.1.2. Висше образование за получаване на съответна образователно-квалификационна степен по природни и технически науки и образователната и научна степен "доктор"

- **Технически Университет – София**

В университета се обучават студенти в специалност „Топло и ядрена енергетика“ – бакалавърска и магистърска програма с акцент в експлоатацията на ядрени реактори.

- **Софийски Университет "Св. Кл. Охридски"**

В университета се обучават студенти в специалност в програмите по ядрена енергетика и технологии и ядрена техника и ядрена енергетика, които имат за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на физиката и експлоатацията на ядрените реактори, управлението на ядрено-горивния горивен цикъл и приложенията на ядрено-физични методи в различни области на науката, медицината и практиката.

V.1.3. Първоначално и поддържащо специализирано обучение

за получаване на правоспособност за работа в атомна електроцентрала на определена длъжност за придобиване на професионална квалификация за извършване на дейности в ядрени съоръжения (допълнителна професионална квалификация в лицензирани специализирани обучаващи организации) и придобиване на правоспособност за длъжности, за които такава се изисква.

Съгласно изискванията на ЗБИЯЕ управлението на РАО и на ОЯГ се извършва само след получаване на разрешение и/или лицензия от Агенцията за ядрено регулиране за безопасно осъществяване на тази дейност. Лицензиантите носят пълната отговорност за осигуряване безопасността на съоръженията и дейностите.

В изпълнение на тези изисквания на ЗБИЯЕ лицензиантите имат изградена и действаща система за подбор и квалификация на персонала

За осигуряване на квалифициран и компетентен персонал се прилага система за подбор, която изисква:

- проверка на здравния статус и разрешение за работа в среда на йонизиращи лъчения;
- провеждане на психо-физиологични изследвания за съответствие на личностните качества на кандидатите за оперативен персонал, работещ с РАО и ОГ с необходимите изисквания за заемане на длъжността и издаване на заключение за пригодност – извършва се от квалифицирани психолози. Министерството на здравеопазването оказва методическо ръководство на този процес;
- провеждане на професионален подбор– проверка на съответствието на кандидатите с изискванията на длъжностната характеристика за степен на образование, придобита специалност, гарантираща придобит минимум от знания и изисквания се трудов стаж.

Длъжностните характеристики са изготвени в съответствие с изискванията на Наредбата за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия и включват функциите, свързани с безопасната експлоатация на ядрени съоръжения, необходимия минимум знания в областта на използване на ядрената енергия, ядрената безопасност и радиационна защита и необходимата правоспособност.

За осъществяване на специализираното обучение и поддържане на квалификацията на персонала „АЕЦ Козлодуй“ разполага със собствен учебно-тренировъчен център и притежава лицензия за извършване на специализирано обучение.

Деятелностите по управление на РАО и ОГ са осигурени с достатъчен на брой квалифициран персонал, в съответствие с издадените лицензии и разрешения. Конкретните длъжности, броят и изискващата се минимална образователна степен за заемане на длъжността са определени в длъжностните щатни разписания на лицензиантите.

В подготовката на кадри за ядрената енергетика в Република България трябва да бъде прилаган системен подход, който е основополагащ в съвременните изисквания по осигуряването на безопасността на ядрените съоръжения. В този смисъл е препоръчително Министерство на образованието и науката, АЯР, МЕ, висшите училища, БАН и други заинтересовани институции да обединят усилията си за цялостно регулиране на дейностите по набора, подготовката и стабилизирането на кадри за ядрено енергийния отрасъл в Република България, включително включване на ядрените специалности в категория „защитени специалности“. Следва да се предвидят мерки от Министерския съвет и Министерство на финансите за постигане на високо ново на заплащането на специалистите, работещи в държавните институции в областта на ядрената енергетика, с оглед преодоляване на големия дисбаланс със заплащането в търговските дружества.

VI. ИКОНОМИЧЕСКИ И ФИНАНСОВИ АСПЕКТИ

VI.1. Оценка на разходите за управление на ОЯГ и РАО, включително от дейности по извеждане от експлоатация

VI.1.1. Разходи за управление на ОЯГ

Управлението на отработено ядрено гориво е дейност, която продължава през целия експлоатационен период и след спирането на енергоблоковете до пълното освобождаване на площадката от ОЯГ.

Дейностите по управление на ОЯГ, вкл. извозването му извън страната за технологично съхранение и преработка, които "АЕЦ Козлодуй" извършва при нормалната експлоатация на блоковете, се финансират от приходите от продажби на електроенергия. За данъчни цели, разходите се признават като необходимо присъщи текущи разходи за периода, в който се извършват.

От 1998г. до края на 2014г. за технологично съхранение и преработка в Русия са извозени 7 064 касети от ВВЕР-440 и 959 касети от ВВЕР-1000. От 2008г. е транспортирано ОЯГ само от ВВЕР-440, поради повишаване на цената за извозване и технологично съхранение и преработка на ОЯГ от ВВЕР-1000.

Към края на 2014г. за съхранение в БОК на 5 и 6 блок, ХОГ и ХССОЯГ остават общо 1112 касети от ВВЕР-1000 и 3096 касети от ВВЕР-440. При вариант касетите от ВВЕР-440 да останат да се съхраняват в изградените на площадката на ХОГ и ХССОЯГ, а касетите от ВВЕР-1000 да се извозват за преработка в Русия, при сегашните цени и сегашната схема на возене на ОЯГ това би струвало над 500 млн. лв. При допускане, че 5 и 6 блок ще се експлоатират още 20г. след изтичане на проектния им срок, ще се генерират още 2362 бр. касети, за които ще са необходими над 1 000 млн. лв. за технологично съхранение и преработка, при сега действащите цени.

Избраната стратегия за транспортиране на минимум 50t. тежък метал годишно ОЯГ от „АЕЦ Козлодуй“ за технологично съхранение и преработка позволява ритмично разпределение на финансовите средства във времето, когато блоковете работят и генерират приходи. Това създава предвидимост при формиране на себестойността на електроенергията от ядрените блокове, респ. по-добро планиране и управление на разходите в дългосрочен план, намалява рисковете от струпване на разходи на по-късен етап. По този начин принципът за необременяване на бъдещите поколения се поставя на прагматична основа, намалява риска от прехвърляне отговорността за дофинансиране на дейностите по управление на ОЯГ върху държавата.

Разходите на „АЕЦ Козлодуй“ за извозване на ОЯГ за технологично съхранение и преработка на 50t. тежък метал се признават ежегодно в цената на електроенергията. При невъзможност да се изпълни този ангажимент, в текущите разходи на „АЕЦ Козлодуй“ се начислява провизия за управление на ОЯГ. Провизираният средства се изразходват целево в следващи години само за покриване на разходи за управление на ОЯГ, вкл. за извозване, за технологично съхранение и преработка, за неизпълнени ангажименти от предходни години свързани с управление на ОЯГ.

VI.1.2. Разходи за управление на РАО, включително РАО от извеждане от експлоатация

Разходите за дейности по управление на РАО, които се извършват от "АЕЦ Козлодуй", са част от себестойността на електроенергията и се покриват изцяло със собствени средства на дружеството. Утвърдена е и се изпълнява Комплексна програма за управление на РАО от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, която съдържа политиката, целите, принципите, методите, средствата и организацията за управление на РАО от "АЕЦ Козлодуй" по целия технологичен цикъл от тяхното възникване до предаването им на ДП „РАО“, както и усвояването на дейности за освобождаване от регулиращ контрол. Програмата за управление на РАО в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД регулира всички етапи на управлението преди предаването им на ДП „РАО“ (събиране, разделяне, предварително

обработване, вътрешен транспорт и временно съхраняване) в съответствие с националните и вътрешни документи. Дейностите, вкл. инвестиционни, се планират в оперативните и дългосрочни бизнес програми на дружеството и приоритетно се осигуряват с необходимите за тях финансови и човешки ресурси.

Разходите за дейности по управление на РАО, които се извършват в специализираните подразделения на ДП „РАО“ се финансират от специално създаден за целта държавен фонд РАО. Годишното финансиране на дейностите се извършва по утвърдени от управителен съвет на фонда годишни програми. В тригодишната бюджетна прогноза за дейностите на ДП РАО се предвиждат разходи в размер на ~24 млн.лв. годишно, оценени на база на усреднените годишни количества, които се приемат в предприятията на ДП „РАО“, вкл. експлоатационни отпадъци от „АЕЦ Козлодуй“ и институционални отпадъци от ядрени приложения.

Дейността на ДП „РАО“ по управление на РАО за съответната година се планира на програмен принцип, в съответствие с изискванията на ЗБИЯЕ и в изпълнение на задълженията на предприятието по Стратегията.

Основните програми включват производствени, ремонтни и инвестиционни дейности, както и разходи за издръжка на персонал.

Основните дейности по управление на РАО, могат да бъдат обобщени в следните групи:

- приемане на РАО от генератори на РАО, както от „АЕЦ Козлодуй“, така и от различни ядрени приложения в промишлеността, медицината, научно-изследователските институти и други дейности в икономиката на България;
- извличане на исторически РАО, временно съхранявани в съоръжения на специализираните подразделения и последващото им обработване и кондициониране;
- временно съхранение на некондиционирани и кондиционирани РАО, разположени в съоръженията за управление на РАО на специализираните подразделения;
- инвестиционната програма по управление на РАО включва:
- изграждане на Национално хранилище за ниско и средноактивни РАО;
- модернизация на ЦПРАО, ССКРАО и площадка „Варово стопанство“ в СП „РАО-Козлодуй“;
- модернизация на СП „ПХРАО-Нови хан“, в т.ч. дооборудване на съществуващите съоръжения за съхраняване на РАО и Технически основи за извеждане от експлоатация на поделенията;
- предварителни проучвания за Дълбоко геоложко хранилище за високоактивни и дългоживеещи РАО;
- предварителни проучвания за изграждане на склад за дълговременно съхраняване на ВАО от преработката на ОЯГ, ВАИЙЛ и САРАО категория 26 на площадката на „АЕЦ Козлодуй“.

Необходимите финансови средства за изпълнение на проектите са включени в Плана за действие към Стратегията.

VI.1.3. Разходи за извеждане от експлоатация

Общата прогнозна оценка на необходимите финансови ресурси, обезпечавщи дейностите по извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“ през периода 2003-2030г. (приключване на процеса) е разработена въз основа на подход, използващ организиране на разходите в съответствие с разбивка на работата по дейности (A Proposed Standardized List of Items for Costing Purposes in the Decommissioning of Nuclear Installations, EC, IAEA, OECD).

Общите индикативни разходи за 1-4 блокове на „АЕЦ Козлодуй“ за периода 2003-2030г. са оценени на около 1 107 млн. евро. Индикативната оценка на необходимите финансови средства за извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на АЕЦ „Козлодуй“ за

периода 2003-2037г. е изготвена на база разработен план и актуализирана стратегия за извеждане от експлоатация на четирите блока чрез „непрекъснат демонтаж“.

В стойността на разходите не са включени:

- разходите за извеждане от експлоатация на съоръженията за преработка и междинно съхраняване на РАО;
- разходите за извеждане от експлоатация на хранилищата за междинно съхраняване на ОЯГ;
- разходите за управление на ОЯГ от 3 и 4 блокове;
- разходите за възстановяване на инфраструктурата.

Изготвеният план за извеждане от експлоатация, придружен с адекватна финансова оценка на разходите, е важна предпоставка за осигуряване на достатъчен финансов ресурс, който да е на разположение за покриване разходите по извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на всички етапи от извършването им.

В таблица № 12 е представено разпределението на разходите (млн. евро) по основни групи дейности за периоди:

Таблица № 12 Оценка на разходите за извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“

Групи дейности	2003-2013г.	2014-2020г.	2021-2030г.	2003-2030г.
0.1 Дейности по подготовка на извеждане от експлоатация	11,037	3,250	0,000	14,287
0.2 Дейности при прекратяване на експлоатацията	76,136	16,022	0,000	92,158
0.3 Доставка на оборудване и материали	206,996	118,778	1,323	327,097
0.4 Демонтажни дейности	13,898	51,093	96,996	161,987
0.5 Третиране на РАО и предаване за погребване	0,229	86,831	144,542	231,602
0.6 Управление и поддръжка на площадката	74,833	46,594	55,763	177,190
0-7 Управление на проекти инженеринг	10,065	7,191	8,139	25,395
0.8 Управление на горивото и ядрените материали	77,723	0,000	0,000	77,273
ОБЩО	470,917	329,759	306,763	1 107,439

VI.1.4. Прогнозни разходи за извеждане от експлоатация на блокове 5 и 6 на АЕЦ “Козлодуй”

Тъй като няма утвърдена единна методология за оценяване на разходите за извеждане от експлоатация, изготвянето на оценка на бъдещите разходи за извеждане на 5 и 6 блокове се основава на сравнителни анализи на МААЕ и Организация за

икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) и съществуващи международни практики в тази област. Остойносттаването на цялостния процес по извеждане от експлоатация зависи от избраната стратегия за извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения и от съпътстващите дейности. Размерът на разходите е различен за всяка държава и е в зависимост от вида и спецификата на подлежащата на извеждане от експлоатация площадка, както и от избраната концепция за ИЕ.

Опитът на българската държава при извеждане от експлоатация на блокове тип ВВЕР-440 показва, че избраната концепция за непрекъснат демонтаж има значителни предимства от гледна точка на оптимално използване на наличните ресурси и възможностите за смекчаване на социално-икономическите последици от спирането на блоковете.

Изборът на концепция за извеждане от експлоатация с вариант непрекъснат демонтаж се основава на предварителна оценка на разходите при оптимално използване на наличните технически, финансови и човешки ресурси за изпълнение на основните дейности, разпределени по етапи за осъществяването им през целия период на извеждане от експлоатация.

Към настоящия момент е разработен предварителен вариант за извеждане от експлоатация на блокове 5 и 6 на „АЕЦ Козлодуй“, в който са разгледани възможностите за извеждане от експлоатация, най-общо са определени дейностите, които трябва да бъдат извършени и тяхната последователност и времетраене. При концепция за ИЕ с вариант непрекъснат демонтаж, с допускане за продължителност на дейностите по извеждане от експлоатация до 2072 г. и годишна ескалация в размер на 2 %, индикативните разходи за ИЕ на 5 и 6 блокове на „АЕЦ Козлодуй“, са оценени на стойност над 1 860 млн. евро.

За отчитане на влиянието на фактора време върху стойността на финансовите средства и тяхното обезценяване предвид дългия период на изпълнение на етапите на извеждане от експлоатация е използван метод на оценка на нетната настояща стойност с 4 % норма на дисконтиране /съгласно международната практика, използваният дисконтов фактор е в диапазона 2-4% „Decommissioning costs of WWER-440 nuclear power plants“/. Нетната настояща стойност на бъдещите разходи по извеждане на експлоатация при горните условия е в размер 1 039 млн. евро.

Предстои да бъде разработена и утвърдена методология за определяне на разходите за финансиране на извеждането от експлоатация на блокове 5 и 6 при отчитане технологичните аспекти на реактори тип ВВЕР-1000, изискванията за ядрена безопасност и за радиационна защита. Очаква се върху размера на общите разходи за извеждане от експлоатация съществено влияние да окаже окончателното решение за избор на вариант за дълговременно управление на ОЯГ и ВАО. Като част от ядрено-горивния цикъл, дейностите по управление на ОЯГ се извършват през периода на експлоатация на блоковете и продължават след периода на извеждане от експлоатация, но към настоящия момент няма окончателно решение за край на процеса. Решението ще намери отражение в начините и схемите за финансиране на дейностите.

На база на методологията ще бъде извършена преоценка на общите разходи за ИЕ на блокове 5 и 6, респ. на адекватността на определените годишни вноски в държавните фондове, отнесени към срока на експлоатация на блоковете, с цел гарантиране на достатъчно финансови средства за дейностите по извеждане от експлоатация след спиране на последния реактор.

VI.2. Действащи схеми на финансиране

VI.2.1. Национални фондове за финансиране управлението на РАО и извеждане от експлоатация

Фонд „Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения“ и фонд „Радиоактивни отпадъци“ са основните финансови инструменти за изпълнение на държавната политика за безопасното управление на РАО, вкл. тяхното погребване, и за дейностите по извеждане на ядрени съоръжения от експлоатация. Фондовете са целеви,

създадени са, за да гарантират изпълнението на специфични дългосрочни дейности в областта и се управляват съгласно действащите нормативни разпоредби по начин, гарантиращ:

- достатъчно средства, които следва винаги да бъдат налични, при необходимост за да не се прехвърля непосилна тежест на бъдещите поколения;
- ефективност на разходите за управление на РАО и извеждане от експлоатация;
- прозрачност при финансовото управление на средствата.

VI.2.1.1. Фонд „Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения“

С чл. 48 от ЗБИЯЕ към министъра на енергетиката е създаден фонд „Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения“.

Средствата във фонд „ИЕЯС“ се набират от вноски на лица, експлоатиращи ядрени съоръжения, средства от държавния бюджет, лихви по управлението на набраните средства във фонда и по просрочени плащания на вноските, както от дарения и други приходи.

Месечната вноска на лицензианта, експлоатиращ ядрено съоръжение („АЕЦ Козлодуй“) следва да се определя по методология за определяне на разходите по финансиране на извеждането от експлоатация, съответно за определяне на дължимите вноски към фонда на годишна база, като отчита технологичните аспекти и изискванията за ядрена безопасност и радиационна защита. До приемане на методология за определяне на разходите и необходимите средства за финансиране на процеса на бъдещото извеждане от експлоатация на ядрените съоръжения, понастоящем дължимите вноски от „АЕЦ Козлодуй“ във фонд „ИЕЯС“ се определят чрез прилагане на методика, която се основава на използването на тегловен коефициент и приходите от продажба на електрическа енергия по регулирани и свободно договорени цени. Средствата по фонда се изразходват целево само за финансиране на дейностите по извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения, включително:

- годишна програма на титуляря на лицензия за извеждане от експлоатация;
- разходи по съхраняването и погребването на радиоактивни отпадъци, получени от дейности по извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения;
- управлението на фонда, включително административни и финансови разходи;
- други, предвидени със ЗБИЯЕ дейности, свързани с безопасното извеждане от експлоатация, включително на ядрени централи, обявени като съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци по реда на закона.

Когато реализацията на проекта за извеждане от експлоатация се окаже по-скъпа от одобрените от управителния съвет на фонда оценки на разходите, необходимите допълнителни разходи са за сметка на лицето, което последно е експлоатирано ядреното съоръжение, съгласно издадена лицензия за експлоатация.

От началото на функционирането на фонда в периода от 1999г. до края на 2014г. От фонд „ИЕЯС“ са разходвани средства целево, свързани с подготвителни дейности по извеждане от експлоатация в размер на 48 млн. лв.

VI.2.1.2. Фонд „Радиоактивни отпадъци“

С чл. 91 от ЗБИЯЕ към министъра на енергетиката е създаден фонд „Радиоактивни отпадъци“ за финансиране на дейностите, свързани с управление на радиоактивни отпадъци, както и на дейността и издръжката на ДП „РАО“.

Средствата във фонд „РАО“ се набират от вноски на юридически и физически лица, които в резултат на дейността си генерират радиоактивни отпадъци, средства от държавния бюджет, лихви по управлението на набраните средства във фонда и по просрочени плащания на вноските, други приходи. Месечната вноска на оператора („АЕЦ Козлодуй“) се определя по формула, основана на използването на тегловен коефициент и приходите от продадена електрическа енергия на регулиран и свободен пазар. Вноската на лицата, които в резултат на дейността си генерират РАО се определя по Методика, утвърдена от Управителния съвет на фонда и отразява типа и активността на отпадъка.

Средствата по фонда се разходват целево за финансиране на:

- дейността и издръжката на предприятие "Радиоактивни отпадъци";
- други дейности по управлението на радиоактивни отпадъци извън тези на специализираното държавно предприятие, включително изследвания и научни разработки;
- извеждането от експлоатация на съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци;
- управлението на фонда, включително административни и финансови разходи;
- общините и населените места, в района на които се експлоатира или е одобрено или разрешено по реда на Закона за устройство на територията и на ЗБИЯЕ изграждане на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци, които могат да получават финансиране на проекти и дейности за устройство и развитие на територията.

Редът за установяване, събиране, разходване и контрол и за размера на дължимите вноски в двата фонда се регламентира в отделни наредби:

- Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол и за размера на дължимите вноски във фонд „РАО“ (ПМС № 301/17.12.2003г., посл. изм. и доп. ДВ бр.19/2011г.)
- Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол и за размера на дължимите вноски във фонд „ИЕЯС“ (ПМС № 300/17.12.2003г., посл. изм. и доп. ДВ бр.19/2011г.)

В Таблица № 13 са представени приходите и разходите по двата фонда от създаването им до края на 2014г., както и прогнози за приходи до 2018г.

Таблица № 13 Приходи и разходи във фондове „ИЕЯС“ и „РАО“ за периода 1999-2014г. и прогнозна оценка на приходите до 2018г.

година	фонд „ИЕЯС“		фонд „РАО“	
	Приходи	Разходи	Приходи	Разходи
1999-2014	1 379 764 555.13	47 652 901.25	376 574 981.90	257 601 644.50
2015	58 255 580.00	12 177 186.00	23 302 232.00	24 875 514.00
2016	60 599 700.00	14 220 000.00	24 239 880.00	25 780 000.00
2017	66 086 100.00	17 000 000.00	26 434 440.00	22 000 000.00
2018	67 194 218.00	17 000 000.00	26 877 687.00	22 000 000.00

Акумулираните средства по фонд „Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения“ в резултат на експлоатацията на 1-4 блок на „АЕЦ Козлодуй“ са в размер на 290 млн. лева.

VI.2.1.3. Международен фонд за подпомагане извеждането от експлоатация на „АЕЦ Козлодуй“

С Рамковото споразумение между ЕБВР и България, за подпомагане на дейностите по извеждане от експлоатация на блокове 1-4 е създаден Международен фонд за подпомагане на извеждането от експлоатация в Козлодуй. Фондът е установен с цел управление на безвъзмездната помощ, отпусната от Европейската комисия за намаляване на последиците от предсрочното извеждане от експлоатация на блокове на „АЕЦ Козлодуй“.

За дейности по извеждане от експлоатация и управление на радиоактивните отпадъци, получени при тези дейности от МФК са предвидени по Споразумения за субсидиране 505 270 000 евро. Договорирани са 353 188 475 евро и са разплатени 260 398 959 евро. Националното финансиране на дейностите към края на 2014г. е 186 346 698 евро. С Регламент № 1368/2013 на Съвета за подкрепата на Съюза за програмите за подпомагане на извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения в България и Словакия на България за периода 2014-2020г. са отпуснати 283 млн. евро, които ще бъдат изразходвани само за проекти по извеждане от експлоатация. Общо за дейностите по извеждане от експлоатация чрез Международен фонд Козлодуй за периода 2003-2020г. са осигурени 788 млн. евро.

Освен финансирането по Регламент 1368/2013/Евратом на Съвета за подкрепа на Общността на програмите за извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения в България и Словакия, България съфинансира дейностите по извеждане от експлоатация с 10 млн. евро годишно, така че за периода 2014-2020г. оценката на разходите за дейностите е финансово осигурена. (средствата натрупани за извеждането от експлоатация на блокове 1-4 във фонд „ИЕЯС“ са около 147 млн. евро).

Оставащият финансов недостиг за извеждането от експлоатация на блокове 1-4 за периода 2021-2030г. е оценен на около 83 млн. евро при хипотеза, че от фонд „ИЕЯС“ ще се използват средствата, внесени само в резултат на експлоатацията на блокове 1-4 на „АЕЦ Козлодуй“. България ще търси възможности за осигуряване на необходимото финансиране след завършване на оценката за необходимите средства за извеждане от експлоатация на блокове 5 и 6 на „АЕЦ Козлодуй“, като се отчитат плановете за продължаване срока им на експлоатация. Отчитайки тази оценка, ще бъде направена преоценка на достатъчността на фонд „РАО“ и фонд „ИЕЯС“, за да се идентифицират възможните източници и/или мерки за финансиране. Тези мерки може да включват, както корекция в дължимите вноски от „АЕЦ Козлодуй“ към фонд „ИЕЯС“, така и предприемане на стъпки за осигуряване на финансиране от външни източници, в т.ч. Европейски програми.

VI.3. Обща оценка на разходите и адекватност на финансовите схеми

Вноските, натрупани във фондове „ИЕЯС“ и „РАО“ от 1-4 блок са 377 млн. лв., които са недостатъчни за финансиране на дейностите по извеждането им от експлоатация. След спирането на блоковете, до предаването им на ДП „РАО“, дейностите текущо са дофинансирани от приходите от електрическа енергия на 5 и 6 блокове, реализирани от продажби на свободния пазар, т.к. разходите за спрените блокове не са признат разход в регулираните цени на електроенергията. Финансирането от фонд международен фонд „Козлодуй“ и акумулираните вноски от 1-4 блокове няма да са достатъчни, което означава, че от отчислените средства във фондове „ИЕЯС“ и „РАО“ от 5 и 6 блокове може да се наложи да се финансира и извеждането от експлоатация на блокове 1-4, ако не бъде осигурен друг финансов ресурс.

От създаването на държавните фондове през 1999г. до края на 2014г. във фонд „РАО“ са акумулирани средства в размер на 377 млн. лв., набрани в съответствие със съответната Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол и за размера на дължимите вноски. От този финансов ресурс около 92% се осигуряват от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, като притежател на лицензия за експлоатация на ядрено съоръжение. Имайки предвид изразходените 258 млн. лв. от фонд „РАО“ в периода 1999-2014г. и темповете на разходване на средствата от фонда, се застрашава адекватността на фонд „РАО“ и съществува риск от недостатъчност на набраните средства за финансиране на бъдещите дейности по управление на РАО. Към края на 2014г. около 68% от натрупаните средства през годините във фонд „РАО“ вече са изразходени.

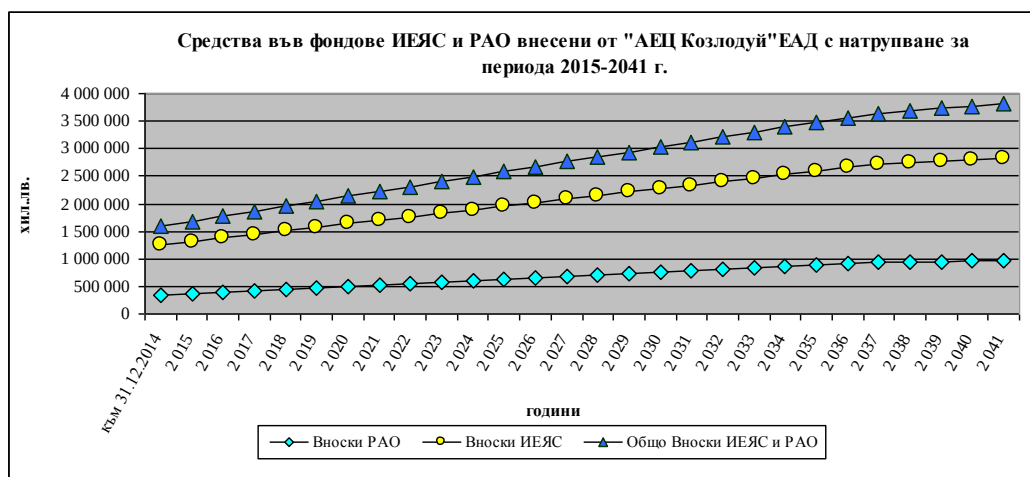
Във фонд „ИЕЯС“ за същия период са набрани средства на стойност 1 370 млн. лв., основно внесени от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, в качеството на лицензиант, като от тях 3 % са изразходените средства от фонда към края на 2014г. В графика № 1 е представено сравнение между набраните и изразходените средства в/от двата фонда с натрупване в периода 1999-2014г.

Графика № 1



Отчитайки акумулираните към 31.12.2014г. вноски в двата фонда, в графика № 2 е представен финансов ресурс във фонд „РАО“ и фонд „ИЕЯС“ с натрупване, който се очаква да бъде набран до 2041г., чрез вноски от „АЕЦ Козлодуй“. В периода до изтичане на проектния експлоатационен срок на блокове 5 и 6 на „АЕЦ Козлодуй“, съответно през 2017г. и 2021г., се предвижда да бъдат внесени около 2,2 млрд. лв. При вариант за продължаване на експлоатационния им срок с 20 години, „АЕЦ Козлодуй“ ще внесе в двата фонда около 3,8 млрд. лв. номинална стойност /без дисконтиране и без приходи от управление на натрупаните средства/. Разчетите за размера на вноските са направени при допускане, че 5 и 6 блокове ще работят до 2041 г., при оптимални производствени показатели с КИИМ не по-малък от 86% и при реализация на електроенергията по сега действащи пазарни цени.

Графика № 2



Финансирането на всички дейности по управление на „РАО“, включително вноски във фондовете, се осигурява от приходите от продажби на електроенергия от 5 и 6 блокове. Дейностите по управление на РАО до предаването им на ДП „РАО“, са част от текущите експлоатационни разходи на „АЕЦ Козлодуй“. Вноските във фондовете се признават за данъчни цели като текущи разходи за дейността и като ценообразуващ елемент в цената на електроенергията.

В съответствие с нормативните разпоредби на ЗБИЯЕ и Наредбите за реда за установяване, събиране, разходване и контрол и за размера на дължимите вноски във фонд РАО и фонд „ИЕЯС“, набраните средства в двата фонда се съхраняват и управляват в рамките на контрола и управлението на ликвидността на системата на единна сметка.

Съгласно Наредбите за реда за установяване, събиране, разходване и контрол и за размера на дължимите вноски във фонд „РАО“ и фонд „ИЕЯС“, е налице законов ангажимент министърът на финансите да съгласува с министъра на енергетиката лихвите по управление на набраните средства във фонда, съобразно начислените лихви по депозити в Българската народна банка. Лихвите по управление на набраните средства във фонд „ИЕЯС“ и фонд „РАО“ се превеждат по съответните сметки на фондовете за сметка на приходите от лихви на централния бюджет от депозити в БНБ.

Посочените в този раздел дейности и мероприятия, свързани с изпълнението на Стратегията за ОЯГ и РАО, изискващи бюджетни средства, ще се изпълняват и финансират според възможностите, в рамките на средствата от държавния бюджет, за годините на одобрената Средносрочна бюджетна прогноза до 2018г. от Министерския съвет, а за годините извън нея посочените стойности за изпълнение на задачите имат прогнозен характер.

VII. МОНИТОРИНГ И КЛЮЧОВИ ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА НАПРЕДЪКА ПО ИЗПЪЛНЕНИЕТО. РИСКОВЕ ОТ НЕИЗПЪЛНЕНИЕ ИЛИ ЗАБАВЯНЕ

VII.1. ОТГОВОРНОСТ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА СТРАТЕГИЯТА

Мониторингът по цялостното изпълнение на Стратегията ще бъде осъществяван от министерство на енергетиката, като отговорността за изпълнението на всяка конкретна дейност е ясно възложена на съответния компетентен орган, съгласно Плана за действие към Стратегията (Приложение № 7).

VII.2. ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА НАПРЕДЪКА ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРАТЕГИЯТА

Планът за действие (Приложение № 7) включва набелязаните мерки и задачи, които да бъдат изпълнени до 2030г. за постигане на основните цели на Стратегията. **В планът са заложили крайните срокове, необходимото финансиране с възможните източници на ресурси, отговорните лица, както и критериите за успешност за постигане на целите.**

VII.3. РИСКОВЕ ОТ ЗАБАВЯНЕ ИЛИ НЕИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРАТЕГИЯТА

Идентифицирани са следните рискове по отношение на изпълнение на Стратегията:

- *ненавременно изпълнение на ключови проекти по извеждане от експлоатация* - това може да доведе до блокиране на процеса и евентуално спиране на средства от ЕС;
- *дълговременно съхранение на ОЯГ от ВВЕР-1000* - необходимо е да бъде взето решение, с отчитане на възможността за сухо съхранение на площадката на АЕЦ;
- *ненавременно въвеждане в експлоатация на НХРАО* - забавяне изграждането на хранилището води до риск от спиране/удължаване процеса по извеждане от експлоатация;
- *достатъчност на квалифицирани кадри* - загубата на кадри и съответните знания също може да доведе до забавяне на процесите по извеждане от експлоатация и управление на РАО;
- *недостиг на финансови средства* – необходимо е да се извършва периодичен одит и анализ на наличните фондове с цел осигуряване на адекватно финансиране.

VIII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Безопасното и сигурно управление на отработеното ядрено гориво и радиоактивните отпадъци е основна отговорност и задължение на страната. Ядреният сектор се развива в динамична среда, която изисква адекватни и навременни подходи. В този смисъл, очертаната към настоящия момент рамка със стратегически приоритети ще подлежи на периодична актуализация на всеки пет години или при наличието на съществена промяна в политическата визия, законодателната база на страната или иновативни решения в технологичното развитие в световен мащаб.

Стратегията изразява усилията на страната за постигане на:

- гарантирана безопасност на всеки един от етапите при управление на ОЯГ и РАО, с цел недопускане здравето на обществеността и околната среда да бъдат застрашени;
- разработването на подходящи решение за управление на ОЯГ и РАО с цел недопускане прехвърляне на отговорността за тяхното управление на бъдещите поколения;
- търсенето на максимално подходящо решение за краен етап на управление на високоактивните отпадъци;
- създаване на доверие в обществеността за безопасното и сигурно управление на ОЯГ и РАО;
- улесняване на диалога и укрепване на сътрудничеството между ангажираните институции, научната общност и обществеността.

СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА

- **Приложение №1** - Инвестиционно намерение за изграждане на нова ядрена мощност от най-ново поколение на площадката на „АЕЦ Козлодуй“;
- **Приложение №2** - Списък на действащите нормативни актове в областта на управлението на РАО и ОЯГ;
- **Приложение №3** - Списък на международните договори и споразумения, приложими към съоръженията за управление на отработено гориво и съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци
- **Приложение №4** – Отчет на количествата отработено ядрено гориво;
- **Приложение №5** - Характеристики на течни РАО, съхранявани в съоръжения на „АЕЦ Козлодуй“;
- **Приложение №6** - Инвентар на РАО, управлявани от Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“;
- **Приложение №7** - План за действие съгласно Стратегията за управление на ОЯГ и РАО до 2030г.

Инвестиционно намерение за изграждане на нова ядрена мощност от най-ново поколение на площадката на „АЕЦ Козлодуй“

(при Решение на Министерския съвет за реализация на инвестиционното намерение)

Прогнози и оценка на бъдещи количества ОЯГ	• AP 1000 – проектен ресурс – 60 г. При 12 месечен горивен цикъл – подмяна на 40 касети; При 18 месечен горивен цикъл (стандартен) – подмяна на 64 касети. • AES 92 – проектен ресурс – 60 г. При 12 месечен горивен цикъл (стандартен) – подмяна на 42 касети; При 18 месечен горивен цикъл – подмяна на 66 касети. • AES 2006 – проектен ресурс – 60 г. Предлага се 12 или 18 месечен горивен цикъл.
Концепции или планове и технически решения за управление на ОЯГ	• AP 1000 В проекта – БОК с 889 гнезда (884 клетки за касети и 5 клетки за херметични пенали). Съхранение на ОЯГ под вода. • AES 92 В проекта – БОК с 646 гнезда (582 клетки за касети и 64 клетки за херметични пенали). Съхранение на ОЯГ под вода. • AES 2006 Капацитетът е достатъчен за съхранение на ОЯГ за 10 г. при осигурен обем за аварийно изваждане на цялата активна зона (163 касети). Предвид факта, че към момента няма сключени договори свързани с доставка и управление на горивото, възможните опции са следните: - Гориво на лизинг – ОЯГ се връща на доставчика на гориво; - Междинно съхранение – възможни са няколко варианта, като предпочетеният е за сухо съхранение. Капацитетът на БОК на разглежданите модели реактори осигуря минимум 10 годишен период от време за съхранение на ОЯГ. Този период от време се счита за достатъчен за вземане на управленско решение за начина на по-нататъшно управление на ОЯГ. За разглежданите модели реактори са налични различни технически решения и контейнери за управление на ОЯГ; - Преработване на ОЯГ - Предвид факта, че България не разполага с необходимата технология за преработване на ОЯГ това може да стане или в страната на произход на горивото или в трета страна на базата на икономически изгодни решения и търговски договори.
Оценка на разходите и финансови схеми/източници	Финансирането на дейностите по управление на ОЯГ е определено в ЗБИЯЕ. На този етап не са налични данни.

Политика на прозрачност	Съгласно Чл.92 и Чл.93 инвестиционните предложения за изграждане на ядрени електроцентрали, инсталации за погребване, преработка и съхранение на радиоактивни отпадъци и ОЯГ са включени в Приложения № 1 (т.2.2., т. 3.1. и 3.2.) и № 2 (т. 3, „а“, „ж“) на Закона за Опазване на Околната Среда и са предмет на задължителна оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС) или на преценяване на необходимостта от извършване на такава оценка. Съгласно нормативната уредба възложителят е длъжен да уведоми компетентните органи по околна среда в най-ранния етап на своето инвестиционно предложение. Провеждане на обществени обсъждания на докладите по ОВОС са задължителен елемент от процедурата. Право на участие в обществените обсъждания на докладите по ОВОС има всеки гражданин. Обявяването на времето и мястото за провеждане на обществени обсъждания се осъществява чрез средствата за масово осведомяване. Всеки, който желае може да представи своето становище за доклада по ОВОС. Възложителят ще отговори на засегнатите в становището теми, съгласно изискванията на чл. 17 от Наредбата за условията и реда за извършване на ОВОС по предложенията, препоръките, мненията и възраженията в резултат на проведените обществени обсъждания. Лицата, които извършват дейности по управлението на РАО и ОЯГ, са длъжни да осигуряват обективна информация на населението и на държавните органи и обществените организации относно състоянието на ядрената безопасност и радиационната защита Чл. 16, т.6. от ЗБИЯЕ. На този етап не извършват дейности свързани с управление на ОЯГ.																																				
Прогнози и оценка на бъдещи количества РАО	• АР 1000 – проектен ресурс – 60 г. След подходяща преработка, обема на посочените по-долу РАО се редуцира до приблизително 55 m³ годишно. <table><tr><th>Вид отпадък</th><th>Класификация на радиоактивния отпадък</th><th>Честота</th><th>Нормален обем за единица честота (m³)</th><th>Максимален обем за единица честота (m³)</th><th>Обем за срока на експлоатация на блока (m³)</th></tr><tr><td>Йонообменна смола</td><td>Средно активни отпадъци / ниско активни отпадъци</td><td>Ежегодно</td><td>7,8</td><td>15,6</td><td>561</td></tr><tr><td>„сиви“ ОР на СУЗ</td><td>Средно активни отпадъци</td><td>Всеки 20 години</td><td>1,7</td><td></td><td>5,1</td></tr><tr><td>Кластерна сборка на СУЗ</td><td>Средно активни отпадъци</td><td>Всеки 20 години</td><td>5,6</td><td></td><td>16,9</td></tr><tr><td>Влажен гранулиран въглерод</td><td>Средно активни отпадъци / ниско активни</td><td>Ежегодно</td><td>0,6</td><td>1,1</td><td>41</td></tr><tr><td>Филтриращ патрон - метален цилиндър</td><td>Средно активни отпадъци / ниско активни</td><td>Ежегодно</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>13,7</td></tr></table>	Вид отпадък	Класификация на радиоактивния отпадък	Честота	Нормален обем за единица честота (m³)	Максимален обем за единица честота (m³)	Обем за срока на експлоатация на блока (m³)	Йонообменна смола	Средно активни отпадъци / ниско активни отпадъци	Ежегодно	7,8	15,6	561	„сиви“ ОР на СУЗ	Средно активни отпадъци	Всеки 20 години	1,7		5,1	Кластерна сборка на СУЗ	Средно активни отпадъци	Всеки 20 години	5,6		16,9	Влажен гранулиран въглерод	Средно активни отпадъци / ниско активни	Ежегодно	0,6	1,1	41	Филтриращ патрон - метален цилиндър	Средно активни отпадъци / ниско активни	Ежегодно	0,2	0,4	13,7
Вид отпадък	Класификация на радиоактивния отпадък	Честота	Нормален обем за единица честота (m³)	Максимален обем за единица честота (m³)	Обем за срока на експлоатация на блока (m³)																																
Йонообменна смола	Средно активни отпадъци / ниско активни отпадъци	Ежегодно	7,8	15,6	561																																
„сиви“ ОР на СУЗ	Средно активни отпадъци	Всеки 20 години	1,7		5,1																																
Кластерна сборка на СУЗ	Средно активни отпадъци	Всеки 20 години	5,6		16,9																																
Влажен гранулиран въглерод	Средно активни отпадъци / ниско активни	Ежегодно	0,6	1,1	41																																
Филтриращ патрон - метален цилиндър	Средно активни отпадъци / ниско активни	Ежегодно	0,2	0,4	13,7																																

Пресуеми: хартия, лента, облекло, пластмаса	Ниско активни отпадъци	Ежегодно	135	206	8924
Непресуеми: метални елементи, стъкло, дърво	Ниско активни отпадъци	Ежегодно	6,6	10,6	455
Филтри от системите за отопление, вентилация и климатизация - гранулиран активен	Ниско активни отпадъци	Всеки 10 години	4,9		29,1
Филтри от системите за отопление, вентилация и климатизация - непресуеми	Ниско активни отпадъци	Различна			761
Отработили смоли от кондензатоочистката	Ниско активни отпадъци	Ежегодно	3,9	7,7	69,3
Сух гранулиран въглерод	Ниско активни отпадъци	Ежегодно	0,3	3,3	54,3

Вид отпадък	Класификация на радиоактивния отпадък	Честота	Нормален обем за единица честота (m³)	Максимален обем за единица честота (m³)	Обем за срока на експлоатация на блока (m³)
Влажни гранулирани частици - шлам	Ниско активни отпадъци	Ежегодно	0,03	0,1	2,4
Отработено масло	Ниско активни отпадъци	Всеки 5 години	0,15		1,8

Забележка: Средно активни отпадъци са тези с нива на активност:

- Алфа излъчватели по-големи от 4 GBq/te;
- Бета/гама излъчватели по-големи от 12 GBq/te;
- Отпадъци, които не изискват остатъчно топлоотделяне да бъде взето предвид при проектирането на хранилища за съхранение или погребване.

• **AES 92**

	Вид отпадък	Класификация на РАО	Нормален обем (m³/г)	Вид преработка	Обем след преработка (m³/г)
	Горими; Пресуеми	Категория 2-I твърди	87,5	Фрагментиране (при необходимост), Сортиране, Опаковане, Плазмено изгаряне.	4,5
	Метали	Категория 2-I твърди	10	Фрагментиране (при необходимост), Сортиране, Пресоване или без понататъшна обработка	5
	Други	Категория 2-I твърди	1	Фрагментиране, Сортиране	0,5
	Горими; Пресуеми	Категория 2-II твърди	19	Фрагментиране (при необходимост), Сортиране, Опаковане, Плазмено изгаряне, Пресоване	1,5
	Метали	Категория 2-II твърди	2,5	Фрагментиране (при необходимост), Сортиране, Пресоване или без понататъшна обработка	1,25
	Вентилационни филтри	Категория 2-II твърди	1	Без преработка	1
	Блокове за детекция и отпадъци от рязане на образци-свидетели	Категория 2-III твърди	0,2	Сортиране	5 капсули
	Сборки на вътрешно-реакторни детектори	Категория 2-III твърди	0,08	Сортиране	2 капсули
	Поглъщащи пръти на СУЗ	Категория 2-III	0,05	Сортиране	3,5 гилзи
	Йоннообменни смоли	Категория 2-I течни	7	Циментиране	10

Ионнообемни смоли	Категория 2-II течни	7	Съвместно циментиране	26,1
Концентриран Кубов остатък	Категория 2-II течни	16,55		
Титанови дробинки	Категория 2-II течни	0,7	Циментиране	0,9
Шлам	Категория 2-II течни	3	Циментиране	

Забележка:

Категория 2-I – PAO с мощност на дозата от 10-3 mSv/h до 0,3 mSv/h на разстояние 0,1 m от повърхността;
Категория 2-II - PAO с мощност на дозата от 0,3 mSv/h до 10 mSv/h на разстояние 0,1 m от повърхността;
Категория 2-III - PAO с мощност на дозата над 10 mSv/h на разстояние 0,1 m от повърхността.

• **AES 2006**

След подходяща преработка, обема на посочените по-долу PAO се редуцира до приблизително 50 m³ годишно.

Вид отпадък	Класификация на PAO	Нормален обем (m³/г)	Забележка
Горими	Категория 2-I	55	
Негорими-пресуеми	Категория 2-I	32,5	
Метали	Категория 2-I	2,5	50 % за обработка
Нагреватели	Категория 2-I	0,5	50 % за обработка
Филтри: - негорими-пресуеми; - горими	Категория 2-I	16 18	Веднъж на 2 години
Втвърдени течни PAO	Категория 2-I	4,7	
Метали	Категория 2-II	5	90 % за обработка

	Горими	Категория 2-II	5,75	90 % за обработка
	Негорими	Категория 2-II	27	90 % за обработка
	Втвърдени течни РАО	Категория 2-II	26,25	
	Детекторни блокове	Категория 2-III	0,5	
	Вътрешно-реакторни детектори	Категория 2-III	0,5	
Забележка: Категория 2-I – РАО с мощност на дозата от 10-3 mSv/h до 0,3 mSv/h на разстояние 0,1 m от повърхността; Категория 2-II - РАО с мощност на дозата от 0,3 mSv/h до 10 mSv/h на разстояние 0,1 m от повърхността; Категория 2-III - РАО с мощност на дозата над 10 mSv/h на разстояние 0,1 m от повърхността.				
Концепции или планове и технически решения за управление на РАО	• АР 1000 – системи за управление на РАО съгласно проекта В концепцията на АР 1000 е заложено ограничено третиране на РАО (в стандартния проект), като се предоставя възможност на клиента да избере необходимите му системи според изискванията на националното законодателство и конкретните условия на площадката. Включването на концепцията за мобилни системи позволява на клиента да избере необходимото му мобилното оборудване, което да бъде използвано и заместено в бъдеще с по-нови технологични разработки. Мобилните системи могат да са разположени в транспортния коридор на помощната сграда или на площадката за мобилни системи в сградата за радиоактивни отпадъци. Като алтернатива на мобилните или преносимите системи, отпадъците могат да бъдат изпратени до централно лицензирано съоръжение за преработка на РАО. Тази опция изисква минимална обработка в съоръженията на блока - отпадъците се зареждат в товарния контейнер. Тази опция е от интерес за АЕЦ «Козлодуй», тъй като съществуващите 6 блока на централата разполагат с централизирана система за управление на РАО в лицето на СП «РАО Козлодуй», която предоставя няколко услуги, които след изследване с цел да ги валидира за РАО генерирани от АР1000, могат да се използват (или да се модифицират за използване).			
	Управление на течните РАО Очищането на течните РАО се осъществява чрез филтри с йоннообменна смола. Очистените води постъпват в контролни резервоари и след проверка в случай, че отговарят на нормативните изисквания се изпускат към водоприемника. Въз основа на консервативните граници относно допустимите дефекти в горивото в съответствие с Изискванията на експлоатиращите организации (URD) и ефективността на йонообмена е оценено, че не са необходими изпарители. След изчерпване капацитета на йонообмените смоли те се хидроразтоварват в специални резервоари (2 броя по 275 кубически фута) от където се подават в инсталация за осушаване. Осушените смоли се насипват и съхраняват във варели. Вакуумен тип обезгазяваща инсталация улавя радиоактивните газове от системата за течни отпадъци и ги прехвърля към системата за газообразни РАО.			

Управление на газообразните РАО

Системата за газообразни РАО е проточна система с температура равна на околната и колона с активен въглен. Системата за газообразни РАО се състои от дренажен съд, газоохладител, сепаратор на влага, предварителна колона с активен въглен и две основни колони с активен въглен. Преминавайки през колоните с активен въглен, РАО газ се очисти, като на свой ред активира въглена. По този начин газообразните отпадъци се трансформират в твърди. Сепарираната влага се подава към системата за течни РАО.

Управление на твърдите РАО

Системата за твърди РАО е предназначена да събира и акумулира отработили йонообменни смоли и филтриращи елементи, отработили филтриращи патрони, различни видове отпадъци, генерирани в резултат на експлоатацията и ремонта на блока.

Капацитета на хранилището за РАО е достатъчно за съхранение на максимално очаквания годишен обем.

- **AES 92, AES 2006 – системи за управление на РАО съгласно проекта**

Управление на течните РАО

Системата за управление на течни радиоактивни отпадъци е проектирана да управлява генерираните по време на експлоатация и ремонт на централата течни радиоактивни отпадъци. Течните радиоактивни отпадъци включват отработили йонообменни смоли, солеви концентрат (кубов остатък) и шлам.

След получаване, радиоактивният отпадък се съхранява временно, а след това се преработва. Обикновено временното съхранение е необходимо заради кратко живеещите радионуклиди след което се втвърдява чрез циментиране.

Системата за почистване на трапните води използва метода на изпаряване при което се получава чист кондензат, повторно използван в ядреноенергийния цикъл, както и концентрирани соли (кубов остатък), които са радиоактивни отпадъци. Полученият кубов остатък се подлага на допълнителна преработка за повишаване концентрацията на солите, след което се втвърдява. Втвърдяването на течните РАО се извършва в инсталацията за циментиране, където се смесват в 200 литрови варели необходимите съставки. Така получените варели са готови за погребване.

Варелите се съхраняват в защитни контейнери проектирани за временно съхранение на площадката и последващо транспортиране към съоръжението за погребване.

Управление на газообразните РАО

Системата за почистване на газообразните РАО се състои от влагоотделител, зеолитов филтър и колона с активен въглен. Очистените газове се изпускат през вентилационната тръба, сепарираната влага постъпва за управление като течен РАО, а зеолита и активният въглен след като изчерпят абсорбиращите си способности се управлява като твърд РАО.

Управление на твърдите РАО

Системата за управление на твърдите РАО е предназначена за събиране, сортиране, преработка, опаковане и временно съхранение на РАО получени в процеса на експлоатация и ремонт на блока.

За управление на твърдите РАО се прилага следното оборудване:

- Съоръжение за раздробяване;
- Съоръжение за пресоване;
- Съоръжение за изгаряне.

Твърдите РАО 2-I и 2-II категория се подлагат на някои от посочените по-горе методи на обработка за минимизиране на обема, като крайният продукт след преработката се поставя в метални варели с вместимост 200 литра.

	Съхранението на втвърдените РАО и на твърдите РАО 2-I и 2-II категория след преработката се осъществява в металически варели с обем 200 литра, поставени един върху друг по височина в отсеците на склада за съхранение. РАО 2-I категория – плътно един до друг, а РАО 2-II категория – в редици. Твърдите РАО 2-III категория се съхраняват в специални метални капсули или гилзи, поставени в направляващи клетки в хранилището. Вместимостта на хранилището обезпечава прием за съхраняване на твърди и втвърдени РАО 2-I и 2-II категория за минимум 5 г. експлоатация на АЕЦ. Вместимостта на хранилището за съхраняване на РАО 2-III категория обезпечава прием за 50 години експлоатация на АЕЦ.
Оценка на разходите и финансови схеми/източници	Финансирането на дейностите по управление на РАО е определено в ЗБИЯЕ. На този етап не са налични данни.
Политика на прозрачност	Политиката е аналогична на тази в областта на управлението на ОЯГ.

**Списък
на
действащите нормативни актове в областта на управлението на РАО и ОЯГ**

- Закон за безопасно използване на ядрената енергия
- Закон за опазване на околната среда
- Закон за здравето
- Наредба за осигуряване на безопасността при управление на отработено ядрено гориво
- Наредба за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци
- Наредба за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия
- Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол и за размера на дължимите вноски във фонд „РАО“
- Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол и за размера на дължимите вноски във фонд „ИЕЯС“
- Наредба за осигуряване на безопасността на ядрените централи
- Наредба за основните норми за радиационна защита
- Наредба за радиационна защита при дейности с материали с повишено съдържание на естествени радионуклиди
- Наредба за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия
- Наредба за осигуряване на физическата защита на ядрените съоръжения , ядрения материал и радиоактивните вещества
- Наредба за условията и реда за уведомяване на Агенцията за ядрено регулиране за събития в ядрени съоръжения и обекти с източници на йонизиращи лъчения
- Наредба за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария
- Наредба за условията и реда за определяне на зони с особен статут около ядрени съоръжения и обекти с източници на йонизиращи лъчения от 6.08.2004 г.
- Наредба за условията и реда за извършване на превоз на радиоактивни вещества и Стандартен документ за надзор и контрол на превоза на радиоактивни отпадъци и отработено гориво
- Наредба за осигуряване на безопасността при управление на отработено ядрено гориво
- Наредба за безопасност при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения

- Наредба за условията и реда за предаване на радиоактивни отпадъци на ДП „РАО“
- Наредба за условията и реда за събиране и предоставяне на информация и за водене на регистри за дейностите - предмет на гаранциите по Договора за неразпространение на ядреното оръжие
- Наредба за условията и реда за извършване на оценка на въздействието върху околната среда

**Списък
на
международните договори и споразумения, приложими към съоръженията
за управление на ОЯГ и съоръженията за управление на РАО**

- ЕДИННА КОНВЕНЦИЯ за безопасност при управление на отработено гориво и за безопасност при управление на радиоактивни отпадъци;
- ВИЕНСКА КОНВЕНЦИЯ за гражданска отговорност за ядрена вреда;
- КОНВЕНЦИЯ за физическа защита на ядрения материал;
- КОНВЕНЦИЯ за оперативно уведомяване при ядрена авария;
- КОНВЕНЦИЯ за помощ в случай на ядрена авария или радиационна аварийна;
- КОНВЕНЦИЯ за ядрена безопасност;
- КОНВЕНЦИЯ за достъп до информация, участие на обществеността в процеса на взимане на решения и достъп до правосъдие по въпроси на околната среда;
- КОНВЕНЦИЯ за оценка на въздействието върху околната среда в трансграничен контекст;
- ДОГОВОР за неразпространение на ядреното оръжие;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между Република Австрия, Кралство Белгия, Кралство Дания, Република Финландия, Федерална република Германия, Гръцката република, Ирландия, Италианската република, Великото херцогство Люксембург, Кралство Нидерландия, Португалската република, Кралство Испания, Кралство Швеция, Европейската общност за атомна енергия (ЕВРАТОМ) и Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) за прилагане на член III (1) и (4) от Договора за неразпространение на ядреното оръжие (78/164/ ЕВРАТОМ, съответно 1АЕА ШЕСЖС 193);
- ДОПЪЛНИТЕЛЕН ПРОТОКОЛ (1999/188 ЕВРАТОМ) към Споразумението между Република Австрия, Кралство Белгия, Кралство Дания, Република Финландия, Федерална република Германия, Гръцката република, Ирландия, Италианската република, Великото херцогство Люксембург, Кралство Нидерландия, Португалската република, Кралство Испания, Кралство Швеция, Европейската общност за атомна енергия (ЕВРАТОМ) и Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) за прилагане на член III (1) и (4) от Договора за неразпространение на ядреното оръжие;
- СПОГОДБА между правителството на Народна Република България и правителството на Република Гърция за оперативно уведомяване при ядрена авария и обмен на информация за ядрени съоръжения, 23 април 1989 г.;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели и Гръцката Комисия по атомна енергия на Република Гърция за оперативно уведомяване при ядрена авария и обмен на информация за ядрени съоръжения, подписано на 15 февруари 1991 г.
- СПОРАЗУМЕНИЕ между правителството на Република България и правителството

на Румъния за оперативно уведомяване при ядрена авария и обмен на информация за ядрени съоръжения;

- СПОРАЗУМЕНИЕ между правителството на Република България и правителството на Република Турция за оперативно уведомяване при ядрена авария и за обмен на информация за ядрени съоръжения;
- СПОРАЗУМЕНИЕ за сътрудничество между Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели на Република България и Федералния надзор на Русия по ядрена и радиационна безопасност;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Държавния комитет за ядрено регулиране на Украйна за сътрудничество в областта на държавното регулиране и контрол на безопасността при използване на атомната енергия, подписано на 30 януари 2003 г.;
- СПОГОДБА между правителството на Република България и правителството на Руската Федерация за сътрудничество в областта на мирното използване на атомната енергия;
- СПОГОДБА между правителството на Република България и правителството на Руската Федерация за сътрудничество в областта на атомната енергетика;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели при Министерския съвет на Република България и Федералното министерство на околната среда, защитата на природата и реакторната безопасност на Федерална Република Германия;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между правителството на Република България и Кабинета на министрите на Украйна за оперативно уведомяване при ядрени аварии и за сътрудничество в областта на ядрената и радиационната безопасност;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Дирекцията за радиационна защита на Република Македония за сътрудничество в областта на радиационната защита;
- СПОГОДБА между правителството на Република България, правителството на Руската федерация и Кабинета на министрите на Украйна в областта на превозите на ядрени материали между Руската федерация и Република България и през територията на Украйна;
- СПОГОДБА между правителството на Република България, правителството на Република Молдова, правителството на Руската федерация и Кабинета на министрите на Украйна за сътрудничество в областта на транспортирането на ядрени материали между Република България и Руската федерация през територията на Украйна и територията на Република Молдова;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели и Министерството на икономиката на Словашката република за сътрудничество в областта на държавното регулиране на безопасността при използване на атомната енергия за мирни цели, подписано на 29 септември 1999 г. във Виена;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между правителството на Република България и правителството на Република Аржентина за сътрудничество в областта на мирното използване на ядрената енергия, подписано на 1 август 2000 г. в Буенос Айрес;
- СПОГОДБА между Република България и Съединените американски щати за използване на ядрената енергия за мирни цели, подписана в София през месец юни 1994 г.;

- СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Комисията за ядрено регулиране на Съединените американски щати за обмен на техническа информация и сътрудничество по въпросите на ядрената безопасност;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Комисията за ядрено регулиране на Съединените американски щати за обмен на техническа информация и сътрудничество по въпросите на ядрената безопасност;
- СПОРАЗУМЕНИЕ между Агенцията за ядрено регулиране на Република България и Федералната служба по екологичен, технологичен и атомен надзор на Руската федерация за сътрудничество в областта на регулирането на ядрената и радиационната безопасност при използването на атомна енергия за мирни цели;
- СПОГОДБА между правителството на Република България и правителството на Руската федерация за сътрудничество по внос в Руската федерация на отработено ядрено гориво от изследователски реактор;
- СПОГОДБА между правителството на Република България и правителството на Руската федерация за сътрудничество по износ от Република България и внос в Руската федерация на отработено ядрено гориво от изследователски реактор

Приложение №4

ОТЧЕТ НА КОЛИЧЕСТВАТА ОТРАБОТЕНО ЯДРЕНО ГОРИВО

Количества ОЯГ по номенклатура и тежък метал в ХОГ към 30.12.2014г.

Тип на реактора	Тип на касета	Начално обогатяване по 235U [%]	ХОГ		ОБЩО	
			Брой касети	Маса на тежък метал [kg]	Брой касети	Маса на тежък метал [kg]
ВВЕР-440	116	1,6	4	474	2592	299149
ВВЕР-440	124	2,4	46	5372		
ВВЕР-440	136	3,6	2304	266619		
ВВЕР-440	216	1,6	6	670		
ВВЕР-440	224	2,4	191	21444		
ВВЕР-440	236	3,6	41	4570		
ВВЕР-1000	А (2000)	2,0	12	5138	324	128883
ВВЕР-1000	В(3000)	3,0	1	390		
ВВЕР-1000	Г (3300)	3,3	105	44000		
ВВЕР-1000	ГВ (3230)	3,23	2	842		
ВВЕР-1000	Е (4400)	4,4	81	30974		
ВВЕР-1000	ЕД (4230)	4,23	112	42994		
ВВЕР-1000	N 3536	3,53	11	4545		
ОБЩО					2916	428032

Количества ОЯГ по номенклатура и тежък метал в ХССОЯГ към 30.12.2014г.

Тип на реактора	Тип на касета	Начално обогатяване по 235U [%]	ХССОЯГ		ОБЩО	
			Брой касети	Маса на тежък метал [kg]	Брой касети	Маса на тежък метал [kg]
ВВЕР-440	124	2,4	13	1518	504	58208
ВВЕР-440	136	3,6	473	54672		
ВВЕР-440	236	3,6	18	2018		

Количества ОЯГ от ВВЕР-1000 в БОК 5-6 по номенклатура и тежък метал към 30.12.2014г.

Тип касета	Начално обогатяване по U235 [%]	БОК-5		БОК-6		ОБЩО	
		Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]
В (3000)	3,0	0	0	1	391	1	391
ЕД (4230)	4,23	78	29930	54	20716	132	50646
Е (4400)	4,4	48	18345	64	24482	112	42827
N 3536	3,53	50	20628	61	25162	111	45790
N 3996	3,99	30	12377	42	17377	72	29754
N 4306	4,3	180	73966	180	74050	360	148016
		386	155246	402	162178	788	317424

ОБЩО ЗА "АЕЦ КОЗЛОДУЙ"

Тип на реактора	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]
ВВЕР-440	3096	357 357
ВВЕР-1000	1112	446 307
ВСИЧКО	4208	803 664

ХРАНИЛИЩЕ ЗА ОТРАБОТЕНО ЯДРЕНО ГОРИВО

Основни характеристики:

Подкритичността на ХОГ се осигурява от конструкцията на кошниците (стъпката на разполагане на касетите с ОГ и материала на кошниците) и стъпката на разполагане на кошниците в басейна. Това позволява басейнът за съхраняване на ОГ да е запълнен с обезсолена вода без реагенти (борна киселина и др.), което значително улеснява експлоатацията на ХОГ.

Биологичната защита се осигурява от строителната конструкция и слоя вода над ОГ в басейните за съхраняване на горивото.

Безопасността при съхраняване на отработено гориво практически се основава на прилагането на принципа "защита в дълбочина". Основните проектните решения, приложени при изграждането на ХОГ са:

горивните касети се съхраняват под вода (химически обезсолена, с температура под 40С), която ги защитава от повреди; потиска процесите на деградация на материалите на обвивките на топлоотделящите елементи и конструкционните материали на касетите;

транспортирането на горивните касети от басейните за отлежаване на реакторите (след минимум 3 години отлежаване за касети от ВВЕР-440 и след минимум 5 години отлежаване за касети от ВВЕР-1000) до ХОГ става с транспортен контейнер в транспортна кошница;

За обосновка на безопасността на ХОГ са направени съответни анализи.

За обосноваване на възможния срок за продължително безопасно съхраняване под вода на касетите с отработено гориво през 2006 г. са проведени "ускорени корозионни изпитания" по специално разработена методика, позволяваща моделиране на въздействието на агресивната (водна) среда при срок на съхраняване вече за 50 години. Комплексните неразрушаващи и разрушаващи изследвания на горивните пръти и на другите конструкционни елементи на една типова касета с отработено гориво от ВВЕР-440 и ВВЕР-1000 след продължително съхраняване под вода; изследванията с изкуствено насищане с водород и определянето на механичните свойства на метала на обвивките на горивните пръти; ускорените корозионни изпитания и анализа на резултатите от други изследвания, потвърждават удовлетворителното състояние на обвивките след 50-годишно съхраняване във водна среда, при условие, че се спазва определения водо-химичен режим.

Направена е и оценка на състоянието на конструкционните материали на облицовките на басейните и транспортните кошници за съхраняване. Тяхната цялост също се запазва. Потвърдена е и тяхната корозионна устойчивост в течение на 50-годишна експлоатация на ХОГ.

През 2004 год. е извършена Техническа обосновка на безопасността на ХОГ", въз основа на която АЯР издава лицензия за експлоатация на ХОГ до 2014 год.

През 2005 год. е приет Технологичен регламент за експлоатация на ХОГ, отразяващ изискванията на новите нормативни документи. Изпълнен е проекта "Модернизиране на системата за радиационен контрол (подмяна на приборите със съвременни с автоматично записване на показанията в база данни)".

През 2013-2014г. е извършена нова оценка на безопасността на ХОГ, и е разработен и приет нов „Отчет за Анализ на Безопасността на ХОГ“, в резултат на което АЯР поднови Лицензията за експлоатация на ХОГ с 10 години, до 25.06.2024г. Текущата Лицензия за експлоатация на ХОГ включва и операциите по зареждане на контейнери тип "Констор 440/84" с ОЯГ.

БАСЕЙНИ ЗА ОТЛЕЖАВАНЕ НА КАСЕТИТЕ

Основни характеристики:

Разделянето на БОК на три отсека позволява провеждане на ремонтни работи в един от тях при разполагане на отработилите касети в другите два отсека.

Ограждащите конструкции на БОК са предназначени за удържане на охлаждащия борен разтвор (който може да съдържа радиоактивни продукти), а също и за отслабване на йонизиращото лъчение.

Басейнът за отлежаване и цялата система са запълнени с разтвор на борна киселина с концентрация 16 g/kg. В режимите, когато няма движение на гориво в БОК горната част на басейна е покрит с плочи. За избягване на разрушаване на плочите и падането им в БОК, те са проектирани с отчитане на земетресение със сила 9 бала по скалата MSK-6 и въздействие на ударна вълна по цялата площ на плочата със сила 148 кН (14,8 тс/с) при разкъсване на тръбопровод от главния циркуляционен контур. Плочите издържат на ударни натоварвания, възникващи при падане на предмети с маса 5 кг от височина 10 м. (т.е. дребни инструменти от височината на подкрановите конструкции).

Охлаждащата система се състои от три канала и включва три помпи за охлаждане на басейна, три теплообменника на смукателната страна на всяка от помпите, тръбопроводи и арматура. Каналите са съединени помежду си с връзки на смукателните и напорни тръбопроводи, които позволяват осъществяването на превключване от един канал на друг в случай на отказ на някой от каналите.

**Характеристики на течни РАО, съхранявани в съоръжения на
„АЕЦ Козлодуй“**

1. Течна фаза на радиоактивния концентрат:

Общо солесъдържание $80 \div 300 \text{ g/l}$; концентрация на борна киселина от $25 \div 85 \text{ g/l}$; pH $10 \div 12$ ед.

Радионуклиден състав:

^{134}Cs - $1,5 \cdot 10^5 \div 2,5 \cdot 10^6 \text{ Bq/dm}^3$;

^{137}Cs - $1,9 \cdot 10^5 \div 1,1 \cdot 10^7 \text{ Bq/dm}^3$;

^{60}Co - $1,1 \cdot 10^4 \div 4,0 \cdot 10^4 \text{ Bq/dm}^3$.

2. Отработили сорбенти - категория 2-С.

Радионуклиден състав:

^{134}Cs - $1,5 \cdot 10^4 \div 1,4 \cdot 10^7 \text{ Bq/dm}^3$,

^{137}Cs - $5,9 \cdot 10^4 \div 3,7 \cdot 10^7 \text{ Bq/dm}^3$,

^{60}Co - $1,5 \cdot 10^6 \div 2,2 \cdot 10^6 \text{ Bq/dm}^3$,

^{54}Mn - $2,2 \cdot 10^5 \div 5,5 \cdot 10^5 \text{ Bq/dm}^3$

3. Шламове и утайки.

Основното количество шламове и утайки, се намира в отстойник за трапни води OTR20B01.

Обстойно обследване на състоянието на отстойника OTR20B01 е проведено през 2013г. и началото на 2014г. Резултатите от обследването са следните:

Обем на шламове- 52 m^3 в OTR20B01, свободен обем 55 m^3

Радионуклиден състав на съдържанието на OTR20B01:

^{134}Cs - $2,6 \cdot 10^5 \text{ Bq/dm}^3$;

^{137}Cs - $2,07 \cdot 10^6 \text{ Bq/dm}^3$;

^{60}Co - $2,6 \cdot 10^6 \text{ Bq/dm}^3$;

^{54}Mn - $7,51 \cdot 10^4 \text{ Bq/dm}^3$.

**Инвентар на РАО, управлявани от Държавно предприятие
„Радиоактивни отпадъци“**

1. СП „РАО-Козлодуй“

Състав на опаковките съхранявани в СП „РАО-Козлодуй“							
Съоръжение		Общо СП „РАО- Козлодуй“	ССКРАО				Площадка 2
Тип опаковка				СтБК-1	СтБК-2	СтБК-3	СтБК-2
Варели с Твърди РАО, %	Текстил	7.37	5.6	19.64	16.47	0.58	17.01
	Метал	3.75	3.28	13.51	5.13	0.22	6.27
	Стружки	0.27	0.17	0.79	0.03	0	0.86
	Дърво	0.79	0.66	2.33	2	0.05	1.52
	Стр. Отпадъци	2.95	2.14	6.38	7.31	0.44	7.34
	Полимери	0.45	0.3	0.85	1.11	0.06	1.29
	Вата	3.03	2.23	8.04	5.02	0.32	7.41
	Гума	0.04	0.01	0.04	0.03	0	0.19
	Хартия	0.01	0	0	0.03	0	0.02
	Смесени	19.1	14.16	42.22	46.99	3.03	46.01
	Вторични	0.61	0.72	0	0.17	0.98	0
Насипни РАО, %		5.01	3.71	6.2	15.71	1.83	12.09
Цим Тч РАО, %		56.62	67.01	0	0	92.48	0

Таблица № 1: Процентно съотношение на опакованите РАО, управлявани от ДП „РАО“

Активност на опаковки РАО в СП „РАО-Козлодуй“ [Bq]						
Нуклид	За поделението	ССКРАО				Варово стопанство
			СтБК-1	СтБК-2	СтБК-3	площадка 2
Mn54	1.79E+11	1.68E+11	9.38E+09	6.63E+09	1.52E+11	1.04E+10
Fe59	7.24E+11	9.04E+10	2.53E+09	5.07E+09	8.28E+10	6.34E+11
Co57	7.16E+10	7.16E+10	0.00E+00	0.00E+00	7.16E+10	0.00E+00
Co58	1.19E+11	1.13E+11	8.52E+09	6.43E+09	9.81E+10	6.19E+09
Co60	1.94E+12	1.83E+12	1.16E+11	1.19E+11	1.60E+12	1.12E+11
Ag110m	4.92E+11	4.81E+11	1.66E+10	3.51E+09	4.61E+11	1.16E+10
Cs134	1.22E+13	1.21E+13	2.71E+10	4.60E+09	1.21E+13	1.93E+10
Cs137	6.20E+13	6.20E+13	3.35E+10	4.68E+10	6.19E+13	6.08E+10
Nb95	1.05E+11	1.02E+11	4.13E+09	8.08E+09	8.99E+10	3.16E+09
U233	4.93E+08	3.33E+08	1.87E+08	4.81E+07	9.73E+07	1.60E+08
U234	6.44E+08	4.53E+08	2.43E+08	6.05E+07	1.49E+08	1.91E+08
U235	6.24E+08	4.32E+08	2.43E+08	6.05E+07	1.29E+08	1.91E+08

U238	7.34E+08	5.00E+08	2.67E+08	7.56E+07	1.57E+08	2.34E+08
Pu238	3.54E+09	3.01E+09	5.89E+08	5.33E+08	1.88E+09	5.36E+08
Pu239/240	7.06E+09	6.03E+09	1.20E+09	1.02E+09	3.81E+09	1.03E+09
Pu242	1.90E+08	1.56E+08	3.49E+07	2.07E+07	1.00E+08	3.46E+07
Cm242	1.06E+09	7.06E+08	3.68E+08	1.27E+08	2.12E+08	3.51E+08
Cm244	2.00E+09	1.33E+09	7.27E+08	2.16E+08	3.86E+08	6.67E+08
Am241	1.38E+10	1.18E+10	2.27E+09	2.03E+09	7.49E+09	2.02E+09
I129	2.80E+08	1.99E+08	9.18E+07	3.24E+07	7.45E+07	8.14E+07
C14	1.12E+11	9.76E+10	1.93E+10	1.22E+10	6.61E+10	1.43E+10
Sr90	1.13E+11	9.64E+10	1.64E+10	1.59E+10	6.41E+10	1.62E+10
Ni63	3.35E+12	3.22E+12	1.17E+11	1.66E+11	2.94E+12	1.32E+11
Fe55	1.35E+12	1.20E+12	1.59E+11	1.71E+11	8.70E+11	1.54E+11
Tc99	2.60E+09	2.30E+09	3.36E+08	1.17E+08	1.84E+09	3.06E+08
Nb94	2.46E+09	2.15E+09	2.86E+08	4.58E+08	1.41E+09	3.09E+08
ОБЩО	8.28E+13	8.16E+13	5.36E+11	5.70E+11	8.05E+13	1.18E+12

Таблица № 2: Радионуклиден инвентар на опакованите РАО в СП „РАО-Козлодуй“

2. СП „ПХРАО-Нови хан“

2.1. Хранилище за твърди РАО - съхраняване на некондиционирани твърди ниско- и средноактивни кратко живеещи отпадъци, категория 2а

Капацитет/обем на съхраняваните РАО, m³: 237 / 80

Радионуклид	Активност, Вq
H-3	1.1011
C-14	4.1011
Co-60	2.1011
Sr-90	6.1011
Cs-137	3.1012
Обща активност:	4.1012

2.2 Хранилище за биологични РАО - съхраняване на кондиционирани чрез стабилизиране в гипсова матрица на предварително обработени с формалдехид ниско- и средноактивни краткоживеещи биологични отпадъци, категория 2а.

Капацитет / обем на съхраняваните РАО, m³: 80 / 64

Радионуклид	Активност, Вq
H-3	5.109
C-14	1.1010
Co-60	2.109
Sr-90	1.1010
Cs-137	8.1010
Обща активност	2.1011

2.3. Хранилище за закрити източници - съхраняване на некондиционирани закрити източници, категория 2а и 2б.

Капацитет/обем на съхраняваните РАО, m³: 1 / 0.65

Радионуклид	Активност, Вq
Co-60	1.1012
Sr-90	5.1010
Cs-137	4.1013
Ra-226	6.1011
Pu-239	2.1011
Обща активност	5.1013

- 2.4. Инженерна траншея за твърди РАО-** съхраняване на некондиционирани твърди ниско- и средноактивни кратко живеещи отпадъци, категория 2а
Капацитет/обем на съхраняваните РАО, m³: 200 / 160

Радионуклид	Активност, Вq
Co-60	4.1010
Sr-90	1.1011
Cs-137	5.1011
Обща активност	6.1011

В инвентара присъстват още и: H-3, Na-22, Fe-55, Ni-63, Kr-85, Ba-133, Tl-204, Am-241, чиито дял в общата активност е 1,7%.

- 2.5. Хранилище за течни РАО-** съхраняване на преходни отпадъци, категория 1, и на нискоактивни краткоживеещи течни радиоактивни отпадъци, категория 2а
Капацитет/обем на съхраняваните РАО, m³: 48 / 25

Радионуклид	Активност, Вq
Co-60	2.106
Cs-137	4.107
Sr-90	1.107
H-3	8.107
Алфа-емитери	3.105
Обща активност	1.108

- 2.6. Площадка № 1 и 1А за съхраняване на твърди РАО-** съхраняване на твърди РАО, категория 2а и 2б, в стандартни ISO-контейнери
Капацитет / обем на съхраняваните РАО, m³: 476 / 215

Радионуклид	Активност, Вq
Am-241	3.1011
Am-Be	1.1012
Ba-133	1.104
C-14	2.109
Cl-36	5.109
Cm-244	6.109
Co-57	5.107
Co-60	3.1012
Cs-137	3.1010
Kr-85	2.1011
Pu*	2.1012
Pu-239	5.1010

Радионуклид	Активност, Вq
Pu-Be	2.1012
Ra-226	1.107
Sr-90	1.1011
U-238	2.1010
Обща активност:	1.1013

2.7. Площадка № 2 за съхраняване на твърди РАО- съхраняване на ниско- и средноактивни РАО категория 2а и 2б в стоманобетонни контейнери тип ПЕК, СтБК, СтБГОУ.

Капацитет: 7 броя бетонни приемници тип ПЕК, 171 броя стоманобетонни приемници тип СтБК, 60 броя стоманобетонни приемници тип СтБК и 18 броя СтБГОУ.

Радионуклид	Активност, Вq
Am-241	3.1012
C-14	9.910
Co-60	1.1015
Cs-137	2.1015
Pu-Be	1.1009
Pu*	8.1010
Ra-226	6.1010
Sr-90	1.1011
Обща активност	3.1015

2.8. Площадка № 4 за съхраняване на нискоактивни РАО- временно съхраняване на твърди РАО категория 1, 2а и 2б, запълнени в 200 l метални варели

Капацитет / обем на съхраняваните РАО, m3: 80/ 76

Хранилищни единици и площадки за временно съхранение на РАО (ДП „РАО“)

№ по ред	Хранилищна единица (тип)	Активност [Вq]
	Площадка 1	
1	ЖПК № 1	1.00 E+12
2	ЖПК № 2	2.06 E+11
3	ЖПК № 3	2.26 E+11
4	ЖПК № 4	6.00 E+11
5	СтБКУБ н	1.93 E+11
6	СтБКУБ н № 4	3.85 E+11
	Площадка 1А	
7	ЖПК № 5	8.14 E+10
8	ЖПК № 6	7.29 E+10
9	ЖПК № 7	3.68 E+11
10	ЖПК № 8	5.46 E+11
11	ЖПК № 9	2.84 E+11
12	ЖПК № 10	3.92 E+12
13	ЖПК № 11	3.14 E+12
14	ЖПК № 12	6.10 E+11
15	ЖПК № 13	3.98 E+10
	Площадка 2 – Участък СтБКУБ	

16	СтБКУБ № 011	1.44 E+12
17	СтБКУБ № 012	4.59 E+08
18	СтБКУБ № 013	8.12 E+08
19	СтБКУБ № 014	1.78 E+13
20	СтБКУБ № 015	1.85 E+09
21	СтБКУБ № 021	2.44 E+06
22	СтБКУБ № 022	1.81 E+10
23	СтБКУБ № 023	1.02 E+10
24	СтБКУБ № 024	5.82 E+11
25	СтБКУБ № 025	9.33 E+09
26	СтБКУБ № 031	2.70 E+11
27	СтБКУБ № 032	1.28 E+11
28	СтБКУБ № 033	1.48 E+07
29	СтБКУБ № 034	6.54 E+09
30	СтБКУБ № 035	4.00 E+10
31	СтБКУБ № 041	4.37 E+12
32	СтБКУБ № 042	1.55 E+11
33	СтБКУБ № 044	1.18 E+12
34	СтБКУБ № 045	1.12 E+10
35	СтБКУБ № 051	2.26 E+10
36	СтБКУБ № 052	9.25 E+10
37	СтБКУБ № 053	1.09 E+09
38	СтБКУБ № 054	4.04 E+05
39	СтБКУБ № 055	4.49 E+11
40	СтБКУБ № 111	2.75 E+11
41	СтБКУБ № 112	6.11 E+11
42	СтБКУБ № 113	1.04 E+10
43	СтБКУБ № 114	4.45 E+13
44	СтБКУБ № 121	5.80 E+11
45	СтБКУБ № 122	9.92 E+11
46	СтБКУБ № 123	2.16 E+08
47	СтБКУБ № 124	8.72 E+11
48	СтБКУБ № 125	1.49 E+09
49	СтБКУБ № 131	5.21 E+13
50	СтБКУБ № 132	8.91 E+10
51	СтБКУБ № 133	3.50 E+11
52	СтБКУБ № 134	6.70 E+09
53	СтБКУБ № 135	1.08 E+10
54	СтБКУБ № 141	1.36 E+12
55	СтБКУБ № 142	1.90 E+11
56	СтБКУБ № 143	1.15 E+10
57	СтБКУБ № 144	1.65 E+11
58	СтБКУБ № 145	1.23 E+11
Площадка 2 – Участък ПЕК		
59	ПЕК № 1	8.66 E+11
60	ПЕК № 2	6.45 E+11
61	ПЕК № 4	1.20 E+12
62	ПЕК № 6	1.10 E+12
Площадка 2 – Участък СтБКГОУ		
64	СтБК ГОУ 1	1.23E+13
65	СтБК ГОУ 2	6.67E+13
66	СтБК ГОУ 3	2.90E+13
67	СтБК ГОУ 4	6.07E+13
68	СтБК ГОУ 5	1.82E+13
69	СтБК ГОУ 6	6.67E+13
70	СтБК ГОУ 7	1.09E+14
71	СтБК ГОУ 8	1.34E+14
72	СтБК ГОУ 9	3.00E+13
73	СтБК ГОУ 10	7.06E+13
74	СтБК ГОУ 11	2.46E+12

75	СтБК ГОУ 12	8.14E+13
76	СтБК ГОУ 13	1.93E+15
Площадка 2 – Участък СтБК		
77	СтБК 216	1.98 E+11
78	СтБК 207	2.88 E+04
79	СтБК 459	6.62 E+12
80	СтБК 461	3.21 E+12
81	СтБК 1212	3.46 E+12
82	СтБК 1248	3.40 E+14
83	СтБК 1345	2.88 E+09
Площадка 4		
84	Площадка 4	3.48 E+13

№ по ред	Хранилищни единици (тип)	Обща активност [Bq]
1	Хранилищни единици тип ЖПК	1,11E+13
2	Хранилищни единици тип СтБКУБ	1,29E+14
3	Хранилищни единици тип СтБК	3,53E+14
4	Хранилищни единици тип ПЕК	3,81E+12
5	Хранилищни единици тип СтБ ГОУ	2,61E+15

Хранилищни единици за погребване на РАО

№ по ред	Хранилищна единица (тип)	Активност [Bq] Обем [m3]
1	Хранилищна единица за твърди РАО	4,36 E+12 Bq 71,1 m3
2	Хранилищна единица за биологични РАО	1,17 E+11 Bq 64,0 m3
3	Хранилище за отработени източници	4,06 E+13 Bq 0,65 m3
4	Инженерна траншея за твърди РАО	6,60 E+11 Bq 160 m3
5	Хранилищна единица за течни РАО	1,0E+04 Bq 39,8 m3

..

ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ СЪГЛАСНО СТРАТЕГИЯТА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОЯГ И РАО ДО 2030Г.

Стратегически цели	Задачи и мерки по всяка цел	Конкретни операции по задачите	Отговор-на инстан-ция	Срок до	Ресурси (финансови, човешки и пр.)	Критерии за успешност
I. Усъвършенстване на законодателна и регулаторна основа за развитието на националната система за управление на РАО и ОЯГ						
Усъвършенстване на законодателна и регулаторна основа	Изменение и допълнение на Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски във фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения"	Приемане на Постановление на МС за изменение и допълнение на Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски във фонд "Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения"	МЕ	2015г.	Не изисква финансови ресурси	Хармонизация на системата за финансиране на дейностите по извеждане от експлоатация на ядрените съоръжения със законодателството на ЕС и добрите европейски практики. Гарантиране на финансовия ресурс на фонд „ИЕЯС“, в лв.
	Изменение и допълнение на Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски	Приемане на Постановление на МС за изменение и допълнение на Наредба за реда за установяване, събиране, разходване и контрол на средствата и за размера на дължимите вноски във фонд "Радиоактивни отпадъци"	МЕ	2015 г.	Не изисква финансови ресурси	Хармонизация на системата за финансиране на дейностите по извеждане от експлоатация на ядрените съоръжения с добрите европейски практики. Гарантиране на

..

	във фонд "Радиоактивни отпадъци"					финансовия ресурс на фонд „РАО.“, в лв.
	Изготвяне и въвеждане на Ръководство за освобождаване на радиоактивни вещества или материали от регулиращ контрол.	Приемане на Ръководството от Председателя на АЯР	АЯР	2016г.	Не изисква финансови ресурси	Намалване на обемите РАО за погребване намаляване на разходите за управление на РАО и процеса на ИЕЯС, м ³
II.Безопасно управление на отработеното ядрено гориво						
Безопасно съхраняване на ВАО на площадката на АЕЦ "Козлодуй"	Приемане на методика за определяне количеството и качеството на продуктите от преработката на ОЯГ, подлежащо на връщане в страната.	Споразумение между АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД и Руските партньори	МЕ, АЕЦ „Козлодуй“	2018г.	Средства на АЕЦ „Козлодуй“	Подписване на споразумението
	Извозване на 50 т ТМ за технологично съхранение и преработка	Договор между АЕЦ „Козлодуй“ и приемащата страна в РФ	АЕЦ „Козлодуй“	2030г.	Средства на АЕЦ „Козлодуй“	Количество извозен материал, /т ТМ
Безопасно съхраняване на ОЯГ на площадката на АЕЦ "Козлодуй"	Получаване на лицензия за експлоатация на ХССОЯГ	Прехвърляне на касети от ВВЕР-440 от хранилище за мокро към ХССОЯГ съгласно годишния капацитет; (средно по 3	АЕЦ „Козлодуй“, МЕ	2025 г.	Средства на АЕЦ „Козлодуй“	„Мокрият“ ХОГ е освободен от ОЯГ от ВВЕР-440. Броят зависи от това, дали ще се направят оставащите две

..

		контейнера на година или 252 ТВС)				извозвания.
Безопасно съхраняване на ОЯГ на площадката на АЕЦ „Козлодуй	Получаване на лицензия за експлоатация на ХССОЯГ	Прехвърляне на касети от ВВЕР-440 от хранилище за мокро към ХССОЯГ съгласно годишния капацитет;	АЕЦ „Козлодуй”, МЕ	2015 г.	Средства на АЕЦ „Козлодуй”	Брой прехвърлени касети ОЯГ в ХССОЯГ.
Безопасно съхраняване и погребване на ВАО от преработката на ОЯГ и освобождаване на площадката на АЕЦ „Козлодуй”, ВАИЙЛ и САРАО, катег. 26	Избор на вариант за крайна точка за управление на ВАО и дълго живеещи САРАО	Да продължи активното участие на страната в инициативите за проучвания на възможностите за погребване на ВАО от преработката на ОЯГ в международни/регионални хранилища.	МЕ АЯР ДП“РАО”	2030г.	Средства от фонд „РАО” и програми на ЕС и МААЕ	Приемане от МЕ на доклади, отчети за реално постигнати резултати.
	Изграждане на хранилище за дълговременно съхраняване на ВАО от преработката на ОЯГ, ВАИЙЛ и дълго живеещи САРАО	Да се изгради и пусне в експлоатация на хранилище за дълговременно съхранение на ВАО	МЕ ДПРАО АЕЦ „Козлодуй”	2025г.	Фонд “РАО” 60 000 000 EUR	Степен на изпълнение на проект, % разрешение за въвеждане в експлоатация. Лицензия за експлоатация.
III. Безопасно управление на всички видове радиоактивни отпадъци, включително ефективно извеждане от експлоатация на 1 - 4 блок на АЕЦ „Козлодуй”						
Постигне и поддържа устойчивост при управлението на РАО	Изграждане на Национално хранилище за ниско и средно активни отпадъци	Изграждане на етап 1 от съоръжението за погребване на РАО от извеждане от експлоатация на блокове 1-4.	ДП „РАО”	2021г.	Финансовите ресурси се осигуряват от МФК за модулите свързани с ИЕЯС (66 000 000 EUR). Средствата за	Въвеждане в експлоатация на НХРАО – Етап 1 през 2021 г. Подадени всички необходими документи за получаване на

..

					разширение на хранилището се осигуряват от фонд РАО	лицензия за експлоатация през 2020 год.
	Изграждане на съоръжение за изработване на опаковки категория А и В за РАО		ДП „РАО“	2018г.	20 000 000 EUR по МФ Козлодуй	Въвеждане в експлоатация на съоръжението през 2018г., годишно изпълнение на проекта, %
	Осигуряване на безопасност при транспорт на РАО и РМ	Осигуряване на специализирани транспортни средства за целите на УРАО	ДП РАО	2017	10 000 000 лева Фонд РАО/ИЕЯС	Обновяване и модернизация на специализираният автопарк на ДП РАО
	Прилагане на най-добри международни практики при управление на РАО	Проучване на степента на намаляване на отпадъците чрез рециклиране или повторно използване със специално внимание на повторното използване в ядрения сектор.	ДП „РАО“, Генератори на РАО	2030г.	Средства в рамките на годишния бюджет на ДП „РАО“	Намаляването на първичното и вторичното генерирането на РАО, м ³
	Използване на нови утвърдени техники, технологии и практики за преработката и кондиционирането на РАО и ефективното им включване в изградената и функционираща	Да се реализират технологии за капсулиране и кондициониране на ИЙЛ с дългоживущи радионуклиди; Да се разработи и доизгради единна технологична система интегрираща всички съоръжения за преработка и	ДП“РАО” ДПРАО ДПРАО	2018г. . 2020г. 2020г.	Фонд „РАО“ 850 000 BGN 1 800 000 BGN 200 000 BGN	Минимизиране на количествата РАО за погребване, м ³

..

	вече технологична система за управление на РАО	кондициониране на РАО Да се разработи програма за повторно използване и рециклиране на отпадни материали Разработване на методика за освобождаване от регулаторен контрол на твърди РАО	АЕЦ Козлодуй , ДПРАО	2018г. 2020г.	650 000 BGN 1 500 000 BGN	
	Осигуряване на безопасното и ефективно съхраняване на РАО в съоръженията за временно съхраняване на ДП „РАО“ и тяхното последващо превозване кондициониране и погребване.	Да се изпълни „Програма за освобождаване на Варово стопанство“ Да се разработи поетапна Програма за извеждане от експлоатация на ПХРАО Нови Хан Подготовка за извеждане от експлоатация на ПХРАО Нови Хан Да се стартират реалните дейности по извеждане от експлоатация на ПХРАО Нови Хан Да се продължи приемането на	ДП“РАО“	2022г. 2018г. 2024г. след 2025г. 2030г.	400 000 BGN. 200 000 BGN 2 000 000 BGN 800 000 BGN Съгласно годишните програми на	Минимизиране на количествата РАО за погребване, м ³

..

		натрупаните РАО от ядрени приложения			ДП"РАО"	
	Безопасно управление на РАО от предишни дейности	Изготвяне на проекти за рекултивация Изпълнение на проектите за рекултивация	ДПРАО	2019г. 2025г.	500 000 BGN 2 500 000 BGN	Степен на изпълнение на проектите, % Краен резултат – напълно рекултивирани обекти.
	Рекултивация на обекти от бившия уранодобив	Проектиране и рекултивация на „Разлив Яна“ и хвостохранилище „Бухово“.	МИ, „Екоинженеринг РМ“ ЕООД	2030г.	Средства от Държавния бюджет по реда на ПМС 74/1998г. 4 500 000 BGN/год.	Степен на изпълнение на проектите, % Краен резултат – напълно рекултивирани обекти.
Безопасно управление на ниско и средноактивни РАО от енергоблокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“	Управление на исторически натрупани ниско и средно-активни РАО от ЕБ 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“	Да се охарактеризират историческите твърди и течни РАО. Да се разработи програма за „Управление на исторически РАО“. Извличане непреработени исторически твърди ниско и САРАО от хранилищата за временно съхраняване и предаването им за преработване в ДП „РАО“.	АЕЦ „Козлодуй“ АЕЦ Козлодуй , ДПРАО АЕЦ Козлодуй , ДПРАО	2020г. 2018г. 2030г.	Собствени средства на АЕЦ «Козлодуй» Собствени средства на АЕЦ «Козлодуй»	Кондициониране и осигуряване на безопасно дългосрочно съхранение или погребване на исторически натрупаните твърди и течни РАО от експлоатацията на блокове 5 и 6., м ³

..

		Да се разработи и внедри технология за извличане на твърдата фаза от течния концентрат от резервоарите за временно съхраняване. Да се разработят и внедрят технологии за извличане и преработване на отработени сорбенти, шламове и утайки.		2030г. 2030г.	10 000 000 EUR 10 000 000 EUR	
	Управление на текущо генерирани ниско и средно-активни РАО от ЕБ 5 и 6	Прилагане на организационни и технически мерки за намаляване количествата генерирани течни и твърди РАО. Регулярно предаване на количествата текущо генерирани течни и твърди РАО за преработване от ДП "РАО".	АЕЦ „Козлодуй“	2030г. 2030г.	Собствени средства на АЕЦ «Козлодуй»	Демонстриране на значително намаляване на количествата генерирани РАО, м ³ Минимизиране на количествата ниско и средно активни РАО, които се съхраняват непреработени в хранилищата за РАО на ЕБ 5 и 6., м ³
Управление на много ниско активни РАО и материали, кандидати за освобождаване от регулаторен контрол от ЕБ 5 и 6	Управление на много ниско активни РАО от експлоатацията на ЕБ 5 и 6.	Да се извърши радиационно охарактеризиране на РАО, които ще се управляват като "много ниско активни".	АЕЦ „Козлодуй“ ДПРАО	2020г.	Собствени средства на АЕЦ «Козлодуй»	Осигуряване на възможност за безопасно съхраняване и депониране на РАО с активности над нивата за

..

		Да се изградят пунктове за сортиране и отделяне на „много ниско активни“ РАО Да се определят хранилища за временно депониране на „много ниско активни“ РАО. Радиологична оценка на съоръженията за депониране на „много ниско активни“ РАО. Да се определят критерии за безопасно депониране на „много ниско активни“ РАО. Да се извърши оценка на съответствието на отпадъците с определените критерии за приемане за депониране.				освобождаване от контрол, но чието управление като категория 2а не е икономически оправдано., м ³
	Управление на материали класифицирани за освобождаване от регулаторен контрол получени при експлоатацията на ЕБ 5,6.	Да се изготвят процедури за радиационно охарактеризиране материали, кандидати за освобождаване от контрол. Да се определят хранилища за временно	АЕЦ „Козлодуй“	2020г.	2 000 000 EUR	Осигуряване на възможност за освобождаване на максимално количество материали, при спазване изискванията по РЗ, и минимизиране на количествата

..

		съхраняване на класифицирани за освобождаване от контрол Да се изготвят процедури за освобождаване на материали . Да се определят критерии за условно освобождаване и депониране на материали и оценка на съответствието на отпадъците с определените критерии за депониране.				генерирани РАО. , м ³
Управление на отпадъците от извезждане експлоатация на енергоблокове 1-4 на АЕЦ "Козлодуй"	Изпълнение на дейностите по извезждане от експлоатация на блокове 1 - 4 на АЕЦ „Козлодуй“ на основа концепцията „непрекъснат демонтаж“,	Извезждане от на блокове 1-4	ДП"РАО"	2030г .	Международен фонд "Козлодуй" / KIDSF/ - 276 000 000 EUR ⁱ , фонд „ИЕЯС“ – 306 000 000 BGN ⁱⁱ	Степен на изпълнение на дейностите по ИЕ – демонтирано оборудване и структури – брой и кг.
	Управление на ниско- и средно активни РАО от извезждане от експлоатация на ЕБ 1- 4.	Периодична оценка на очакваните количества РАО	ДП"РАО"	2030г.	Годишна програма и бюджет на ДПРАО	Получаване пълна информация за количествата РАО, радионуклиден състав, активност и физически състав., м ³ , А, категории РАО

..

		Да се въведе в експлоатация съоръжение за изваждане и имобилизиране на отработени йонобменни смоли (ЙОС).	ДП"РАО"	2017 г.	Финансиране от KIDSF - 5 190 735 EUR	Кондициониране на ЙОС получени по време на експлоатация на блокове 1-4. m ³
		Да се изгради и въведе в експлоатация Съоръжение с висок коефициент на намаляване на обема на твърди РАО.	ДП „РАО"	2017 г.	Обща на проекта: 29 895 730 EUR (от които: 8 708 508 EUR българско и 21 234 809 съфинансиране от KIDSF)	Стопяване с плазмена дъга и намаляване на обема на твърдите радиоактивни отпадъци категория 2а с коефициент на редуциране на обема до 50.
	Управление на ниско- и средно активни РАО от извеждане от експлоатация на ЕБ 1- 4.	Да се достави и пусне в експлоатация на съоръжение за извличане и преработване на твърдата фаза от резервоарите с концентрат от изпаряване (БКО)	ДП"РАО"	2018г.	22 534 452 EUR - МФК	Осигуряване на възможност за транспортиране на течната фаза от резервоарите с концентрат от изпарителите на СК-1 до СП "РАО - Козлодуй".
	Управление на много ниско активни РАО от извеждане от експлоатация на ЕБ 1- 4.	Въвеждане в експлоатация на цех за раздробяване на материали и дезактивация (ЦНРД)	ДП"РАО"	2017г.	19 144 276 EUR - МФК	Посредством дезактивация на материалите да се постигне на ниво на радиоактивно замърсяване, позволяващо освобождаване от регулаторен контрол или на нива, при които обработените

..

						материали са РАО категория 1, м ³
		Да се въведе в експлоатация площадка за временно съхранение на преходни радиоактивни отпадъци.	ДП"РАО"	2016г.	МФК - 5 470 000 EUR	Осигуряване на възможност за временно съхраняване на преходни РАО до обработването им чрез дезактивация или до освобождаването им от контрол. , м ³
IV. Продължаване на научно-изследователските програми за безопасното управление на РАО и ОЯГ и разработване на новите решения						
Научно осигуряване на управлението на РАО и ОЯГ	Научни изследвания на вариантите за съхраняване и погребване на ВАО	Анализи за оценка на ефективността и безопасността при за съхраняване и погребване на ВАО	ИЯИЯЕ-БАН, ИГ-БАН	2020г.		Избран вариант от НТС, Протокол от НТС на ИЯИЯЕ
	Изследвания на ОЯГ като енергиен ресурс	Участие в съвместни изследвания на енергийния потенциал на ОЯГ с водещи световни институти	ИЯИЯЕ-БАН, АЕЦ „Козлодуй“	2030г.		Периодична експертна информираност за най-новите постижения за използване на ОЯГ като енергиен ресурс, бр.
	Изследвания по трансмутация на високоактивни РАО за намаляване на радиологичния риск от ОЯГ	Изучаване на световните тенденции в технологичното приложение на трансмутацията за намаляване на радиационния риск от	ИЯИЯЕ-БАН	2030г.		Периодично разпространение на достиженията в областта

..

		ОЯГ Измерване и оценка на неутронни данни, необходими за технологични проекти за трансмутацията (участие в международни инициативи)		2030г.		Оценени неутронни данни
V. Адекватни финансови и човешки ресурси						
Гарантиране на финансовата осигуреност на управлението на РАО, ОЯГ и извеждането от експлоатация.	Одитиране на акумулираните финансови средства. Изготвяне на анализи относно управлението на фондовете. Контрол на дължимите вноски във фондовете.	Да се актуализира нормативната уредба и методиките за изчисляване на необходимите средства. Периодично да се одитират акумулираните финансови средства	МЕ, МФ	2030г.	Не изисква средства	Ефективност на използваните средства от фондовете (фактически разходи по проекти спрямо планираните; % непредвидени разходи по проекти, постигнати икономии по проекти и др.) Целево използване на средствата от фондовете - фактически разходи спрямо планираните по направления дейности (за инфраструктурни проекти, за издръжка на персонал и др.)

..

						Изпълнение на планираните приходи във фондовете Недопускане на недостиг на средства., лв. Доклади към Управляващия орган на фондовете., бр. Доклади до финансова дирекция на МЕ, бр.
Осигуряване на достатъчен правоспособен, компетентен и мотивиран персонал за обслужване на ядрената технология	Изграждане и поддържане на съвременна система за подготовка и преподготовка на кадри	Да се повиши на ефективността на бюджетирането на ядрено-енергийното образование	МОН ИЯИЯЕ- БАН БЕХ АЕЦ „Козлоду й“ ДП“РАО“	2016г.		Осигурен необходим брой специалисти.
		Мотивиране на млади специалисти за реализиране в ядрения сектор.	МОН ИЯИЯЕ- БАН АЕЦ „Козлоду й“ ДП“РАО“	2030г.		Понижаване на средната възраст на заетия персонал.
Осигуряване управление и запазване на знанията в ядрения сектор (вкл. за отработено ядрено гориво и	Изграждане на система за управление и запазване на знанията, която да поддържа дейностите по ОЯТ	Разработка на стратегия за УЗ; Описание на процеси и методики за управление на явни и неявни знания и за оценка на риска от загуба на знания;	МОН, МЕ, АЕЦ „Козлоду й“ ДП“РАО“	2020г.	Средства за: Експертни екипи за изпълнение на проекта, средства за софтуерното осигуряване, персонал за	Недопускане неизпълнение или забавяне на проекти и дейности поради липса на ключови експерти, специализирана

..

радиоактивни отпадъци)	и РАО	Създаване на съответни процедури, ръководства и други работни документи за поддържане на системата.			поддържане работата на системата	информация или недокументирани знания.
---------------------------	-------	--	--	--	--	--

Забележка: Посочените в Плана за действие стойности в колона 6 за изпълнение на Стратегията за управление на ОЯГ и РАО имат за цел да дадат представа за размера на необходимите средства за изпълнение на отделните проекти. Финансирането на проектите и задачите изискващи бюджетни средства се осъществява, според възможностите, в рамките на средствата от държавния бюджета за годините на приетата от Министерския съвет средносрочна бюджетна прогноза до 2017г., а за годините извън нея стойностите имат прогнозен характер.

ⁱ Посочените средства са за периода 2015 – 2020г., а не цялото финансиране от Международен фонд Козлодуй.

ⁱⁱ Указани са средствата налични във фонд „ИЕЯС“ в резултат на експлоатацията на блокове 1-4 на АЕЦ „Козлодуй“.