

**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)*

<p><b>Прогнози и оценка на бъдещи количества ОЯГ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>АР 1000 – проектен ресурс – 60 г.</b> При 12 месечен горивен цикъл – подмяна на 40 касети; При 18 месечен горивен цикъл (стандартен) – подмяна на 64 касети.</li> <li>• <b>AES 92 – проектен ресурс – 60 г.</b> При 12 месечен горивен цикъл (стандартен) – подмяна на 42 касети; При 18 месечен горивен цикъл – подмяна на 66 касети.</li> <li>• <b>AES 2006 – проектен ресурс – 60 г.</b> Предлага се 12 или 18 месечен горивен цикъл.</li> </ul>
<p><b>Концепции или планове и технически решения за управление на ОЯГ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>АР 1000</b> В проекта – БОК с 889 гнезда (884 клетки за касети и 5 клетки за херметични пенали). Съхранение на ОЯГ под вода.</li> <li>• <b>AES 92</b> В проекта – БОК с 646 гнезда (582 клетки за касети и 64 клетки за херметични пенали). Съхранение на ОЯГ под вода.</li> <li>• <b>AES 2006</b> Капацитетът е достатъчен за съхранение на ОЯГ за 10 г. при осигурен обем за аварийно изваждане на цялата активна зона (163 касети).</li> </ul> <p>Предвид факта, че към момента няма сключени договори свързани с доставка и управление на горивото, възможните опции са следните:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Гориво на лизинг – ОЯГ се връща на доставчика на гориво;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<p><b>Оценка на разходите и финансови схеми/източници</b></p>	<p>Финансирането на дейностите по управление на ОЯГ е определено в ЗБИЯЕ. На този етап не са налични данни.</p>

Политика на прозрачност	<p>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.</p> <p>На този етап не извършват дейности свързани с управление на ОЯГ.</p>																																				
Прогнози и оценка на бъдещи количества РАО	<p>• <b>АР 1000 – проектен ресурс – 60 г.</b> След подходяща преработка, обема на посочените по-долу РАО се редуцира до приблизително 55 m³ годишно.</p> <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	
<p><b>Забележка:</b>  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.</p>				
<b>Концепции или планове и технически решения за управление на РАО</b>	<p>• <b>АР 1000 – системи за управление на РАО съгласно проекта</b>  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).</p>			
	<p><b>Управление на течните РАО</b>  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.</p>			

#### **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.

	<p>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.</p> <p>Твърдите РАО 2-III категория се съхраняват в специални метални капсули или гилзи, поставени в направляващи клетки в хранилището.</p> <p>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.</p>
<b>Оценка на разходите и финансови схеми/източници</b>	<p>Финансирането на дейностите по управление на РАО е определено в ЗБИЯЕ. На този етап не са налични данни.</p>
<b>Политика на прозрачност</b>	<p>Политиката е аналогична на тази в областта на управлението на ОЯГ.</p>