

## 2021–2030 METŲ BRANDUOLINĖS ENERGETIKOS OBJEKTŲ EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO IR RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ TVARKYMO PLĖTROS PROGRAMOS PAGRINDIMAS

Plėtros programos valdytoja – Lietuvos Respublikos energetikos ministerija

### PLĖTROS PROGRAMOS PASKIRTIS

#### 2021–2030 metų nacionalinio pažangos plano (toliau – NPP) uždavinys, kodas ir pavadinimas

##### 6.10. Saugiai nutraukti branduolinės energetikos objektų eksploatavimą ir sutvarkyti radioaktyviausias atliekas<sup>1</sup>

#### 1 problema: Nebaigtas branduolinės energetikos objektų išmontavimas.

2003 metais stodama į Europos Sąjungą, Lietuva įsipareigojo galutinai sustabdyti Ignalinos atominę elektrinę (toliau – IAE), t. y. nutraukti jos eksploatavimą. 2015 metais buvo priimtas sprendimas<sup>2</sup> skirti finansavimą Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos (toliau – Maišiagalos saugykla) eksploatavimui nutraukti. VĮ Ignalinos atominė elektrinė (toliau – Ignalinos AE) valdo visus Lietuvos teritorijoje esančius branduolinės energetikos objektus (toliau – BEO), kurių eksploatavimas turi būti nutrauktas. BEO išmontavimas yra viena iš BEO eksploatavimo nutraukimo sudėtinių veiklų, kuri turi būti vykdoma laikantis branduolinės saugos reikalavimų BSR-1.5.1-2019 „Branduolinės energetikos objektų eksploatavimo nutraukimas“ ir apima technologinės įrangos išmontavimą ir infrastruktūros bei statinių nugriovimą. BEO išmontavimas ir statinių griovimas yra sudėtingas procesas dėl tokios patirties nebuvimo ir griežtos reguliavimo aplinkos. BEO, kuriuose eksploatavimo metu buvo naudojamas branduolinis kuras, dalį įrangos išmontuoti galima tik iškrovus iš jų panaudotą branduolinį kurą ir įdėjus jį į tam skirtą saugyklą.

2020 m. sausio 1 d. išmontuota 52,7 tūkst. t (31,36 proc.)<sup>3</sup> įrangos, iki 2030 metų planuojama išmontuoti 123,1 tūkst. t (74,14 proc.). Iš viso reikės išmontuoti 167 tūkst. t įrangos (Maišiagalos saugykloje nėra reikšmingo išmontuotinos įrangos kiekio). Išmontavimo darbus planuojama pabaigti 2033 metais.

Vienas iš sudėtingiausių išmontavimo projektų yra IAE dviejų RBMK–1500<sup>3</sup> reaktorių išmontavimas, kurio įgyvendinimas turi įtakos visų išmontavimo darbų įvykdymo grafikui. Tik užbaigus reaktorių išmontavimo darbus bus vykdomi paskutinių IAE pastatų griovimo darbai. Informacija apie statybinių medžiagų tūrius (t. y. statinių griovimo atliekas) IAE statiniuose kol kas yra apytikrė. Prognozuojama, kad IAE sudarančių statinių gelžbetonio bendras tūris yra apie 835 000 m<sup>3</sup>, įskaitant ir statinių požeminę dalį. Apie 10 proc. gelžbetonio atliekų (apie 71 700 m<sup>3</sup>) turės būti tvarkomos kaip radioaktyviosios atliekos. Nereikalingų IAE statinių griovimą planuojama užbaigti 2038 metais.

2020 m. sausio 1 d. nugriauti 5 statiniai (3,4 proc.), iki 2030 metų planuojama nugriauti 86 statinius (59,7 proc.), o iš viso reikės nugriauti 144 statinius (be Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos).

2020 m. sausio 1 d. nugriauti 5 statiniai (3,3 proc.), iki 2030 metų planuojama nugriauti 91 statinį (61,07 proc.), o iš viso reikės nugriauti 149 statinius (su Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugykla).

<sup>1</sup> Informacija apie Lietuvos teritorijoje esančias radioaktyvias atliekas pateikta 1 priede.

<sup>2</sup> 2016 m. gruodžio 15 d. sutartis Nr. 05.2.1-APVA-V-010-01-0003 „Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos eksploatavimo nutraukimas“.

<sup>3</sup> Duomenys pateikti vadovaujantis Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo valdymo ir duomenų baze DMSD.

<sup>3</sup> Informacija apie RBMK-1500 reaktoriaus konstrukciją ir ypatumus pateikta Ignalinos AE interneto svetainėje.

Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos išmontavimą ir atliekų pervežimą į Ignalinos AE planuojama baigti 2023 metais. Numatoma, kad saugyklos išmontavimo metu susidarysiančių pirminių ir antrinių radioaktyviųjų atliekų tūris gali būti apie 310 m<sup>3</sup>.

### **Problemos priežastys:**

Įrangai / statiniams / infrastruktūrai išmontuoti turi įtakos:

#### **Nebaigtas iškrauti iš energetinių blokų panaudotas branduolinis kuras**

Per visą IAE darbo laikotarpį buvo sunaudota 21 571 šilumą išskirianti branduolinio kuro rinklė. 2020 m. sausio 1 d. į saugyklas buvo įdėta 18 271 (84,7 proc.) panaudota šilumą išskirianti kuro rinklė. Panaudoto branduolinio kuro iškrovimas iš reaktorių pastatuose esančių kuro išlaikymo baseinų turi būti užbaigtas 2022 m. III ketv. Tačiau kuro išlaikymo baseinų ištuštinimo ir panaudoto branduolinio kuro pervežimo darbams turi įtakos nuosėdų sancaupos šių baseinų dugne. Tikėtina, kad dugno nuosėdose yra branduolinio kuro fragmentų iš pažeistų rinklių, todėl kuro išlaikymo baseinų dugnui išvalyti ir kuro fragmentams sutvarkyti reikės specialių techninių ir organizacinių sprendimų. Branduolinio kuro turinčias atliekas galima pervežti ir saugoti panaudoto branduolinio kuro konteineriuose, todėl paskutinis konteineris negalės būti išvežtas į saugyklą ir visa jam pakrauti ir transportuoti reikalinga įranga negalės būti išmontuota tol, kol kuro išlaikymo baseinų dugnas nebus išvalytas. Dugno nuosėdų valymą vykdys atrinktas rangovas. Šiuo metu vykdomas sutarties derinimas, darbus numatoma užbaigti 2022 metais. Neiškrovus viso panaudoto branduolinio kuro, negali būti išmontuojama įranga, kuri reikalinga branduoliniam kurui iškrauti ir branduolinei saugai užtikrinti, ir negalima griauti dalies statinių.

#### **Nėra žinomi reaktorių išmontavimo sprendimai / technologijos**

Reaktoriai yra pagrindiniai ir labiausiai radioaktyvūs IAE įrenginiai, kurių išmontavimas yra sudėtingas uždavinys tiek dėl savo apimties, tiek dėl radiacinės aplinkos, tiek dėl pačios reaktoriaus konstrukcijos. Nėra visuotinai priimtinos pasaulinės RBMK tipo reaktoriaus išmontavimo ir jo klojinio radioaktyvaus grafito tvarkymo praktikos, kadangi tokio tipo reaktoriai pasaulyje yra išmontuojami pirmą kartą. Šiuo metu dar nėra techninio sprendimo, kaip jie bus išmontuojami ir kaip bus tvarkomos reaktorių išmontavimo metu susidariusios radioaktyviosios atliekos, įskaitant ir pavojingas radioaktyvias atliekas (užpildas – serpentinitas, turintis asbesto). Tik parengus šių darbų vykdymo projektinę dokumentaciją, įsigijus reikiamą įrangą ir parengus reikiamą infrastruktūrą, bus galima pradėti šiuos svarbiausius IAE eksploatavimo nutraukimo grafike numatytus darbus. 2020 metais turi būti paskelbtas konkursas reaktorių išmontavimo sprendimams / technologijoms parengti. Planuojama dokumentus reaktoriaus išmontavimui ir susidarančių atliekų tvarkymui parengti 2027 metais. Reaktoriaus išmontavimo sprendimų priėmimo metu turi būti parengti ir sprendimai dėl naujos atliekų tvarkymo infrastruktūros (atliekų tvarkymo įranga, reaktoriaus grafito ir reaktoriaus konstrukcijos atliekų saugykla), kuri turi būti sukurta iki reaktoriaus išmontavimo darbų pradžios.

#### **Įrangos išmontavimo ir statinių griovimo projektinės dokumentacijos nebuvimas**

Įrangos išmontavimas ir statinių griovimas yra galimas tik parengus ir suderinus su atitinkamomis institucijomis projektinę dokumentaciją (įskaitant saugos pagrindimą ir poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą, jei tai būtina) ir jos pagrindu išdavus leidimus. Rengiant projektinę dokumentaciją, reikia turėti inžinerinius ir radiologinius duomenis, kurie leistų susidaryti tikslesnį vaizdą apie pirmines medžiagas ir jų kiekį, kurias reikės išmontuoti ir sutvarkyti, bei prognozuoti atliekų kiekius, kuriuos reikės įdėti į atliekynus.

Šiuo metu dalis tokių dokumentų (13 kompl.) yra parengta ir pagal juos vykdomi arba jau įvykdyti darbai, dalis dokumentų yra derinami su valstybės institucijomis, likusi dalis (180 kompl.) dar turės būti paruošta.

#### **Ribotos kompetencijos galimybės / riboti žmogiškieji ištekliai**

Darbuotojų eksploatavimo metu sukaupta patirtis iš dalies atitinka IAE eksploatavimo nutraukimo poreikius, tačiau reikalingos ir naujos kompetencijos.

Įmonės darbuotojų vidutinis amžius yra 52 metai, o eksploataavimo nutraukimas yra itin ilgas procesas, todėl ateityje dėl darbuotojų senėjimo (išėjimo į pensiją), gali atsirasti darbuotojų stygius. Rizikos, susijusios su žmogiškųjų išteklių valdymu, Ignalinos AE yra nuolat vertinamos: vykdomas identifiikuotų perteklinių veiklų darbuotojų perkvalifikavimas į neužimtas pozicijas, tinkamų darbuotojų paieška darbo rinkoje, jaunųjų specialistų pritraukimas į Ignalinos AE.

Įmonė ieškos galimybių patenkinti darbuotojų poreikį perduodama dalį pagrindinių darbų rangovų organizacijoms.

## **2 problema: Nebaigtas radioaktyviųjų atliekų pradinis apdorojimas**

2011 m. liepos 19 d. Tarybos direktyva 2011/70/Euratomas, kuria nustatoma panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų atsakingo ir saugaus tvarkymo Bendrijos sistema (toliau – Direktyva), numato, kad turi būti užtikrintas atsakingas ir saugus radioaktyviųjų atliekų tvarkymas, kad ateities kartoms nebūtų nepagrįstai užkrauta našta tinkamai sutvarkyti radioaktyviasias atliekas. Radioaktyviosios atliekos yra tvarkomos vadovaujantis Lietuvos Respublikos radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymu ir branduolinės saugos reikalavimais. Pradinis radioaktyviųjų atliekų apdorojimas yra vienas iš radioaktyviųjų atliekų tvarkymo etapų, kurio metu vykdomas atliekų smulkinimas, rūšiavimas, dezaktyvacija (jei įmanoma atlikti), siekiant sudaryti prielaidas jų galutiniam apdorojimui ir sutvarkymui. Dalis įrenginių – reaktoriai ir su jais susijusi įranga – yra labai užteršti radioaktyviosiomis medžiagomis, todėl jų pradinis apdorojimas, siekiant apsaugoti personalą nuo žalingo jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio, galimas tik naudojant įrangą, valdomą nuotoliniu būdu. Tik pabaigus įrangos ir statinių išmontavimą, bus galima pabaigti radioaktyviųjų atliekų pradinį apdorojimą ir radioaktyviųjų atliekų atskyrimą nuo ne- radioaktyviųjų atliekų. 2020 metais atliktas pradinis 52,7 tūkst. t (31,36 proc.) išmontuotos įrangos radioaktyviųjų atliekų apdorojimas, 2030 metais –

123,1 tūkst. t (74,14 proc.) įrangos radioaktyviųjų atliekų.

Planuojama, kad išmontavus įrangą, radioaktyviųjų atliekų, kurioms turi būti atliktas pradinis apdorojimas, kiekis padidės iki 167 000 t (100 proc.) atliekų (neįskaitant statinių griovimo atliekų).

Griaunant statinius susidarys dar apie 71 700 m<sup>3</sup> pradiniam apdorojimui skirtų atliekų, po jų pradinio apdorojimo (atliekų skaldymo) tūris pasieks apie 93 000 m<sup>3</sup>.

Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos išmontavimo metu radioaktyviųjų atliekų tūris gali būti apie 310 m<sup>3</sup> (pirminių ir antrinių atliekų), dar apie 150 m<sup>3</sup> medžiagų gali atitikti nesąlyginius nebekontroliuojamuosius lygius.

## **Problemos priežastys:**

### **Nebaigtas atliekų rūšiavimas ir dezaktyvavimas**

Dezaktyvavimas yra vykdomas iki išmontuojant įrangą arba griaunant statinius tam, kad būtų sumažintas apšvitos lygis išmontavimo ir (ar) griovimo darbus vykdančioms darbuotojams, taip pat kad būtų sumažintas įrangos statinių užterštumas radioaktyviosiomis medžiagomis ir pradinio apdorojimo metu susmulkintoms atliekoms, kai pašalinamas paviršinis medžiagos sluoksnis, kartu su kuriuo tarša radionuklidais sumažinama arba visiškai pašalinama. Atliekų rūšiavimas vykdomas po įrangos išmontavimo, dezaktyvavimo etapų, siekiant išrūšiuoti atliekas pagal radiologines, chemines ir fizines savybes. Šiuo metu dalis įrangos dar yra naudojama ir nebaigti išmontavimo darbai, todėl nėra baigtas ir atliekų rūšiavimas ir dezaktyvavimas.

### **Nebaigti atliekų ir statinių atitikties nekontroliuojamiems radioaktyvumo lygiams matavimai**

Šie matavimai leidžia atskirti ne radioaktyviasias atliekas, kurių dalis gali būti pakartotinai panaudota ar perdirbta, nuo radioaktyviųjų atliekų. Be to, tokiu būdu yra mažinamas atliekų, dedamų į saugyklas ir atliekynus, kiekis. Matavimai bus pabaigti tik atlikus įrangos išmontavimą, statinių griovimą ir pradinį atliekų apdorojimą. Planuojama, kad išmontavus įrangą ir atlikus pradinį apdorojimą susidarys apie 124 400 t atliekų, kurios atitiks nesąlyginius

nebekontroliuojamuosius radioaktyvumo lygius (nebekontroliuojamosios atliekos), o nugriovus statinius išankstiniu vertinimu bus dar apie 706 000 m<sup>3</sup> (susmulkinto betono tūris) nebekontroliuojamųjų atliekų. 2020 m. sausio 1 d. atskirta 44 600 t neradioaktyviųjų atliekų (~85 proc. nuo tuo momentu sugeneruotų įrangos išmontavimo atliekų).

Numatoma, kad Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos išmontavimo metu apie 150 m<sup>3</sup> atliekų gali atitikti nesąlyginius nebekontroliuojamuosius lygius.

#### **Nėra galutinai nustatytų sąlyginių nekontroliuojamų radioaktyvumo lygių verčių ir sąlygų**

Sąlyginių nekontroliuojamų radioaktyvumo lygių verčių ir sąlygų nustatymas leis sumažinti radioaktyviųjų atliekų, kurias būtina įdėti į saugyklas ir atliekynus, kiekį, pakartotinai panaudoti atliekas jas perdurbant arba tiesiogiai kitoms reikmėms, įskaitant ir ertmių, liekančių nugriovus nereikalingus statinius, užpildymą betono atliekomis.

#### **Ribotos kompetencijos galimybės / riboti žmogiškieji išteklių**

IAE eksploatavimo metu darbuotojų sukauptą patirtį iš dalies atitinka IAE eksploatavimo nutraukimo poreikis, tačiau reikalingos ir naujos kompetencijos.

Įmonė ieškos galimybių patenkinti darbuotojų poreikį perduodant dalį pagrindinių darbų rangovų organizacijoms.

#### **3 problema: Nebaigtas radioaktyviųjų atliekų pagrindinis ir galutinis apdorojimas ir saugojimas.**

Pagrindinis ir galutinis radioaktyviųjų atliekų apdorojimas numato pakuočių pagal nustatytus reikalavimus (atliekynams tai galutinės pakuotės, kurioms nustatomi priimtumo kriterijai, saugykloms – reikalavimai pakuotėms) formavimą. Šio apdorojimo metu keičiamos radioaktyviųjų atliekų savybės (sumažinamas tūris, pašalinami radionuklidai, pakeičiama sudėtis, skystosios atliekos sukietinamos) tam, kad būtų užtikrintas saugus radioaktyviųjų atliekų tvarkymas, jų dėjimas į specialius konteinerius ir (ar) pakuotes tolesniam vežimui, saugojimui ir (arba) dėjimui į atliekyną. Vadovaujantis BSR-3.1.2-2017 „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo branduolinės energetikos objektuose iki jų dėjimo į radioaktyviųjų atliekų atliekyną“ reikalavimais, visos radioaktyviosios atliekos, išskyrus labai mažai radioaktyvias atliekas, turi būti galutinai apdorojamos.

Pagrindinis ir galutinis radioaktyviųjų atliekų apdorojimas ir jų laikinas saugojimas jau vykdomi Lietuvos Respublikos teritorijoje, kadangi Ignalinos AE turi tam administracines ir technines galimybes.

Didžioji dalis **trumpaamžių labai mažai radioaktyviųjų atliekų** tvarkymo infrastruktūros (apdorojimo, charakterizavimo, pakuočių formavimo įrenginiai, buferinė saugykla, taip pat paruoštų pakuočių saugojimo vietos IAE patalpose) jau yra sukurta Ignalinos AE. Planuojama įrengti papildomą radioaktyviųjų atliekų apdorojimo įrangą, kuri leis efektyviau vykdyti šios klasės atliekų apdorojimą. Kadangi pagal BSR-3.1.2-2017 nereikia galutinio šios klasės atliekų apdorojimo pakuotėse, atliekos nėra sukietinamos, o pakuočių formavimas vykdomas specialiai įrengtose IAE energetinių blokų patalpose ir radioaktyviųjų atliekų išėmimo ir apdorojimo kompleksuose.

Šios klasės atliekoms naudojamos pakuotės bus periodiškai perkamos atsižvelgiant į poreikį iki pat 2038 metų.

**Trumpaamžių mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų** apdorojimas pradėtas 2018 metais, kai prasidėjo pastatyto naujo kietųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo komplekso bandymai. Šios klasės atliekos turi būti sukietinamos atitinkamose pakuotėse, skirtose dėti paviršiniame radioaktyviųjų atliekų atliekyne. Tikimasi, kad iki 2025 metų prasidės šio atliekyno eksploatavimas ir atitinkamų pakuočių dėjimas į atliekyno rūsius. Pagal atliekyno projektą numatoma naudoti dviejų tipų gelžbetoninius konteinerius (F-ANP ir KTZ-3,6). Šie konteineriai bus reikalingi tol, kol visos trumpaamžės mažai ir vidutiniškai radioaktyvios atliekos, skirtos dėti numatomame atliekyne, bus įdėtos į jį. Periodiškai, atsižvelgiant į faktinį konteinerių poreikį, jie bus perkami rinkoje ir gaminami bei pristatomi į Ignalinos AE pagal sudarytas sutartis. Ignalinos AE turi 3 saugyklas šios klasės atliekoms

saugoti, tai cementuotų skystųjų atliekų saugykla, pastatyta 2006 metais, bitumuotų atliekų saugykla, kuri buvo pildoma bitumo kompaundu nuo 1987 iki 2015 metų (šiuo metų įgyvendinamas šios saugyklos pavertimo atliekynu projektas) bei kietųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo komplekso saugyklos – viena skirta trumpaamžių mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų pakuotėms saugoti, kita pakuotėms su ilgaamžėmis radioaktyviomis atliekomis ir panaudotais uždaraisiais šaltiniais saugoti. Trumpaamžių mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų pakuočių saugykla yra riboto tūrio (skirta 1190 KTZ-3,6 konteineriams saugoti) ir joje negali tilpti visas šios klasės numatomų pakuočių kiekis, bet planuojama, kad per jos pildymo laikotarpį bus pastatytas šios klasės atliekoms skirtas atliekynas ir saugykla bus atlaisvinama išvežant atliekas į šį atliekyną.

**Ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų ir labai radioaktyviųjų atliekų** tvarkymas bus toliau vykdomas naujame kietųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo komplekse, kuriame šių atliekų apdorojimas vykdomas nuo 2018 metų prasidėjus šio komplekso bandymams. Šio komplekso ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų saugykla skirta saugoti 904 ilgaamžių atliekų konteinerius, jos eksploatavimo laikotarpis – 50 metų (iki 2070 metų), o prireikus jos eksploatavimo periodą bus galima pratęsti. Dėl to, kad ilgaamžėms radioaktyviosioms atliekoms ir labai radioaktyvioms atliekoms sutvarkyti skirtas atliekyno projektas (giluminis atliekynas) nėra parengtas, nėra suformuluoti preliminarūs pakuočių priimtimumo kriterijai, galutinių pakuočių ilgaamžėms ir labai radioaktyvioms atliekoms nėra galimybės formuoti. Vykdomas šių atliekų tik pagrindinis apdorojimas ir jos yra dedamos be galutinio apdorojimo į tarpinius konteinerius. Visi konteineriai skirti labai radioaktyvioms atliekoms sutvarkyti, yra Ignalinos AE, o ilgaamžėms atliekoms tvarkyti skirti konteineriai bus perkami pagal poreikį rinkoje. Neatmetama galimybė, kad gali atsirasti naujo tipo pakuotės ilgaamžėms atliekoms saugoti, nes jos bus parinktos reaktorių išmontavimo projekto (šiuo metu yra rengiami pirkimo dokumentai) įgyvendinimo metu. Taip pat numatoma, kad reaktoriaus atliekoms saugoti (daugiausia grafito atliekoms) teks statyti naują ilgaamžių atliekų saugyklą, nes esamos naujos kietųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo komplekso ilgaamžių atliekų saugyklos tūris nepakankamas ir į ją nebus galima sudėti visų į pakuotes įdėtų reaktorių ardymo metu susidarysiančių ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų (planuojama, kad reaktorių išmontavimo metu susidarys ne mažiau kaip 1 900 ilgaamžių atliekų konteinerių). Be papildomos ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų saugyklos, IAE reaktorių ardymo projekto įgyvendinimo metu gali iškilti poreikis įrengti radioaktyviųjų atliekų apdorojimo įrangą, tačiau ši tikimybė bus išsamiau įvertinta projektų rengimo ir derinimo metu. Labai radioaktyvioms atliekoms saugoti yra skirtos dvi saugyklos: atviro tipo saugykloje, pastatytoje 2000 metais, saugomi CASTOR (20 vnt.) ir CONSTOR (98 vnt.) konteineriai, jų projektinis eksploatavimo laikotarpis yra 50 metų (iki 2050 metų), po to turės būti įvertinta konteinerių ir saugyklos būklė, atliktas saugos pagrindimas ir pratęstas jų eksploatavimo laikotarpis arba atliekos turės būti sudėtos į galutines pakuotes, skirtas dėti į giluminį atliekyną, nes tuo metu jau bus šio atliekyno atliekų priimtimumo kriterijai; kita saugykla, skirta labai radioaktyvioms atliekoms saugoti CONSTOR M2 konteineriuose (saugyklos talpa 200 vnt., numatoma, kad iki 2022 metų pabaigos bus įdėta 190 vnt. (šiuo metu įdėti 154 vnt.), pradėta eksploatuoti 2017 metais, jos eksploatavimo laikotarpis 50 metų (iki 2067 metų) su galimybe pratęsti dar 50 metų.

Galutinai apdorotų trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų pakuočių tūris bei ilgaamžių atliekų pakuočių tūris po pagrindinio apdorojimo (2020 metais – 20 proc. (apie 10 000 m<sup>3</sup> – labai mažai radioaktyviųjų atliekų pakuočių tūris; mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų pakuočių tūris apie 11 000 m<sup>3</sup> (1 870 vnt. F-ANP; 10 vnt. KTZ-3.6); ilgaamžių atliekų pakuočių tūris apie 100 m<sup>3</sup> (24 vnt. ilgaamžių atliekų konteinerių); 2030 metais – 50 proc.; 2038 metais – 100 proc. (apie 60 000 m<sup>3</sup> – labai mažai radioaktyviųjų atliekų pakuočių tūris<sup>4</sup>; apie 50 000 m<sup>3</sup> – mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų pakuočių tūris (5 375 vnt. F-ANP; 3 500 vnt. KTZ-3.6); ilgaamžių atliekų pakuočių tūris apie 10 000 m<sup>3</sup> (2 500 vnt. ilgaamžių atliekų konteinerių). Labai radioaktyviųjų atliekų pakuočių kiekis saugyklose (2020 metais – 88 proc. CASTOR (20 vnt.), CONSTOR (98 vnt.) ir CONSTOR M2 (154 vnt.); 2022 metais – 100 proc. CASTOR (20 vnt.), CONSTOR (98 vnt.) ir CONSTOR M2 (190 vnt.).

<sup>4</sup> Į šį kiekį neįskaičiuotas galimas pastatų griovimo metu susidarysiančių radioaktyviųjų atliekų kiekis, nes svarstoma jo sąlyginio atlaisvinimo nuo tolimesnės kontrolės galimybė.

Vadovaujantis Direktyvos 4 straipsniu „Valstybės narės nustato ir įgyvendina panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo nacionalinę politiką. Nepažeidžiant 2 straipsnio 3 dalies, kiekvienai valstybei narei tenka galutinė atsakomybė už joje susidariusių panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų medžiagų tvarkymą“, Lietuvoje esančios visos radioaktyviosios atliekos turi būti tvarkomos ir sutvarkytos pagal nustatytus reikalavimus. Sudarytos ir sudaromos radioaktyviųjų atliekų pakuotės saugomos Ignalinos AE esamose saugyklose, kurios naudojamos radioaktyviųjų atliekų pakuotėms saugoti iki jų padėjimo į atliekynus. Radioaktyviųjų atliekų apdorojimas (pagrindinis ir galutinis) bus užbaigtas suformavus visų radioaktyviųjų atliekų pakuotes.

Problemos sprendimui nustatytos šios pagrindinės spęstinos priežastys:

#### 1. **Nebaigtas visų radioaktyviųjų atliekų pakuočių formavimas**

Pakuočių formavimas vykdomas atliekant pagrindinį ir galutinį radioaktyviųjų atliekų apdorojimą. Pakuočių tipai ir jiems keliami reikalavimai skirtingų klasių radioaktyviosioms atliekoms yra apibrėžiami atitinkamų saugyklų ar atliekynų projektuose. Šiuo metu išmontavimo projektai apibrėžia ne visų atliekų tvarkymą, nes dalis projektų bus įgyvendinama ateityje, todėl rengiant ir įgyvendinant projektus bus parinktos atitinkamos pakuotės ir jų saugojimo vietos.

Pakuotėms formuoti Ignalinos AE neturi pakankamo kiekio visų tipų pakuočių, todėl prireikus jos bus perkamos rinkoje. Tikslaus skaičiaus pakuočių, skirtų skirtingoms atliekoms sutvarkyti, nėra galimybės nustatyti dėl didelių neapibrėžtumų, tačiau mažėjant atliekų kiekiui šių neapibrėžtumų mažės.

#### 2. **Nesukurta būtina visų radioaktyviųjų atliekų saugojimo infrastruktūra**

Radioaktyviųjų atliekų saugojimas pagal nustatytus reikalavimus yra būtina sąlyga pagal BSR-3.1.2 „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymas branduolinės energetikos objektuose iki jų dėjimo į radioaktyviųjų atliekų atliekyną“. Dėl to, kad dalis IAE išmontavimo projektų dar yra rengimo ar planavimo stadijose, esant atitinkamiems projektiniams sprendimams numatoma, kad teks pastatyti naujas saugyklas ilgaamžėms atliekoms saugoti. Dėl kitų radioaktyviųjų atliekų darytojų veiklos Lietuvoje susidarantys radioaktyviųjų atliekų kiekiai yra gerokai mažesni už radioaktyviųjų atliekų kiekius, susidarantčius vykdant IAE išmontavimo darbus, todėl jiems tvarkyti ir saugoti saugyklų, esančių Ignalinos AE, pakanka.

#### **4 problema: Neužtikrintas labai mažai, mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų galutinis sutvarkymas**

Radioaktyviųjų atliekų galutinis sutvarkymas, vadovaujantis Direktyva, turi būti atliktas padedant jas į atliekynus, siekiant neužkrauti nepagrįstos naštos ateities kartoms.

Valstybės, tarp jų ir Lietuva, pasirašiusios 1997 m. rugsėjo 5 d. Jungtinę panaudoto kuro tvarkymo saugos ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo saugos konvenciją (toliau – Konvencija) ir atsakingai vykdančios Konvencijoje nustatytas prievoles, radioaktyviųjų atliekų galutiniam sutvarkymui savo teritorijose nepriima.

Trumpaamžėms radioaktyviosioms atliekoms sutvarkyti skirtų atliekynų įrengimo ir eksploatavimo praktika yra pasaulinio masto. Labai mažai bei mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų atliekynų projektai yra parengti ir įgyvendinami Ignalinos AE.

Šiuo metu vyksta labai mažai radioaktyviųjų atliekų atliekyno statybos, kurias užbaigus bus vykdomos paruoštų pakuočių dėjimo į atliekyną kampanijos. Iš viso numatyta atlikti 15 kampanijų, o bendras numatomas atliekų pakuočių tūris atliekynuose sudarys apie 60 000 m<sup>3</sup>. Šio atliekyno statybas numatoma užbaigti 2020 metais, o 2021 metais pradėti jo eksploatavimą.

Mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų atliekyno projektavimo darbai yra baigti, gauta licencija jo statybai ir eksploatavimui bei leidimas vykdyti statybas. Vyksta konkursas statybos darbams atlikti. Konkursui pasibaigus prasidės atliekyno statybos.

Ignalinos AE teritorijoje taip pat yra mažai ir vidutiniškai radioaktyvioms atliekoms priskirtinų bitumuotu radioaktyviųjų atliekų saugykla. Yra inicijuotas

projektas, skirtas išnagrinėti galimybę paversti šią saugyklą atliekynu vietoje (neišimant iš jos atliekų ir galimai užpildant tuščius rūsius radioaktyviosiomis atliekomis), įrengiant būtinus saugai užtikrinti inžinerinius barjerus. Šiuo metu yra parengta saugyklos pavertimo atliekynu koncepcija, kuriai Valstybinei atominės energetikos saugos inspekcijai pritarus bus rengiamas techninis projektas, o jį patvirtinus atliekami statybos darbai.

Pastačius du trumpaamžių atliekų atliekynus ir pradėjus jų eksploatavimą bei įgyvendinus bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos pavertimą atliekynu projektą bus sudarytos sąlygos, leidžiančios galutinai sutvarkyti (be ketinimo išimti ateityje) visas esamas trumpaamžes radioaktyvias atliekas ir tas, kurios susidarys Lietuvoje iki 2038 metų.

Labai mažai radioaktyviųjų atliekų atliekyno institucinė priežiūra po jo uždarymo bus vykdoma ne mažiau kaip 30 metų (iki 2068 metų), o atliekyno teritorijos (su sanitarine apsaugos zona) panaudojimo apribojimas bus taikomas ne mažiau kaip 100 metų (iki 2138 metų).

Mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų atliekynų institucinė priežiūra po uždarymo bus vykdoma ne mažiau kaip 100 metų (iki 2138 metų), o atliekynų teritorijos (su sanitarinėmis apsaugos zonomis) panaudojimo apribojimas bus taikomas ne mažiau kaip 300 metų (iki 2338 metų).

Taip pat Lietuva susidūrė su netipinių labai mažai radioaktyviųjų atliekų tvarkymo uždaviniu: 2001 metais pasikeitus normatyviniam reguliavimui (pakitus radioaktyviųjų atliekų klasifikavimo reikalavimams ir atsižvelgiant į nustatytus radionuklidų nebekontroliuojamuosius radioaktyvumo lygius (atliekų ekvivalentinė dozės galia, taikyta atskiriant radioaktyvias atliekas nuo neradioaktyviųjų, buvo sumažinta nuo 0,6 mSv/val. iki 0,2 mSv/val.) pasikeitė Ignalinos AE teritorijoje tuo metu eksploatuotų pramoninių atliekų poligonų statusas iš neradioaktyviųjų pramoninių atliekų atliekynų į labai mažai radioaktyviųjų atliekų saugojimą. Planuojama atlikti būtinus veiksmus ir nevykdyti poligonų teritorijų kontrolės radiaciniu požiūriu. Taip pat prie netipinių mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų tvarkymo uždavinių priskirtinas Ignalinos AE įgyvendinamas bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos pavertimo atliekynu projektas, nes jis yra unikalus pasaulinėje praktikoje.

Labai mažai, mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų padėjimas į atliekynus (neįskaitant bitumuotų atliekų saugykloje ir pramoninių atliekų poligone esančių atliekų): 2020 metais – 0 proc.; 2030 metais – 40 proc. ; 2038 metais – 100 proc. (apie 60 000 m<sup>3</sup> – labai mažai radioaktyviųjų atliekų pakuočių tūris<sup>5</sup>; apie 50 000 m<sup>3</sup> – mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų pakuočių tūris).

### **Problemos priežastys:**

Problemos sprendimui nustatytos šios pagrindinės spręstinios priežastys:

#### **1. Nėra tiksliai žinomi radioaktyviųjų atliekų kiekiai bei jų galutinio sutvarkymo būdai**

Faktiniams IAE radioaktyviųjų atliekų kiekiams nustatyti būtina galutinai apibrėžti sąlyginius nekontroliuojamųjų radioaktyviųjų atliekų radioaktyvumo lygių vertes / sąlygas ir fiziškai užbaigti išmontavimo / dezaktyvavimo projektus.

Todėl nežinant faktinio galutinių visų radioaktyviųjų atliekų kiekių pagal savybes ir radiologines klases, egzistuoja objektyvi rizika, kad kuriama trumpaamžėms radioaktyviosioms atliekoms sutvarkyti infrastruktūra neatitiks faktinių radioaktyviųjų atliekų tvarkymo poreikių. Tai lemia šios pagrindinės priežastys:

##### *a) Galimai nepakankamos planuojamų atliekynų radioaktyviųjų atliekų padėjimo galimybės*

Yra labai didelis neapibrėžtumas dėl BEO statinių konstrukcijų griovimo metu susidarysiančių radioaktyviųjų atliekų kiekių. Tai daugiausia priklauso nuo projektinių sprendinių, kurie bus taikomi pagrindinių užterštų statinių griovimo paruošimo stadijoje, galimybių pagrįsti radioaktyviųjų atliekų sąlyginį atlaisvinimą ir kitų / papildomų regulatoriausių sąlygų.

<sup>5</sup> Į šį kiekį neįskaičiuotas galimas pastatų griovimo metu susidarysiančių radioaktyviųjų atliekų kiekis, nes svarstoma galimybė nevykdyti jo sąlyginio atlaisvinimo nuo tolimesnės kontrolės galimybė.

*b) Reikia surasti galutinį Ignalinos AE pramoninių atliekų poligonų sutvarkymo sprendimą*

Poligonas, kuris Ignalinos AE buvo pradėtas eksploatuoti 1985 metais, tai teritorija, kurioje išdėstyti specialiai įrengti atskiri sąvartynai įvairioms pramoninėms atliekoms (nuo 2002 metų pasikeitus normatyviniam reguliavimui pasikeitė šių atliekų statusas iš neradioaktyviųjų (pramoninių) atliekų jos pasidarė priskirtinos labai mažai radioaktyviųjų atliekų klasei) šalinti. Per jo eksploatavimo laikotarpį sukaupta virš 30 tūkst. m<sup>3</sup> atliekų, kurias sudaro mišrios statybinės ir griovimo atliekos, įvairios pakuotės, nebenaudojamos įrangos dalys, biologiškai suyrančios atliekos ir pan. Nuo 2014 metų į šį poligoną nustojus dėti atliekas, jo šlaitai buvo užpilti moliu ir padengti velėna. Dar vienas poligonas buvo įrengtas pradėto, bet nebestatyto pastato rūsio dalyje, jame 1998–2002 metais sudėta daugiau kaip 3 tūkst. m<sup>3</sup> tūrio kietų pramoninių atliekų (1-ojo ir 2-ojo energijos blokų valdymo skydo, elektros įrangos ir mišrios statybinės atliekos).

Įsigaliojus naujiems branduolines saugos reikalavimams BSR-1.9.2-2018 „Radionuklidų nekontroliuojamųjų radioaktyvumo lygių medžiagoms ir atliekoms, susidarantioms branduolinės energetikos srities veiklos su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais metu, nustatymas ir taikymas“ ir BSR-3.1.2-2017 „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymas branduolinės energetikos objektuose iki jų dėjimo į radioaktyviųjų atliekų atliekyną“ poligonai pavirto labai mažai radioaktyviųjų atliekų sandėliavimo vietomis. Vadovaujantis BSR-3.1.2-2017 reikalavimais, būtina nustatyti poligonuose esančių atliekų radiologines charakteristikas / vietos savybes ir priklausomai nuo jų galutinai sutvarkyti poligono atliekas.

Iki galutinio poligonų atliekų sutvarkymo, turi būti vykdoma atitinkama kontrolė, taip pat neatmestina, kad atlikus išsamesnius tyrimus poligono atliekas teks išimti, išrūšiuoti ir atitinkamai sutvarkyti (nekontroliuojamas atlaisvinimas ar padėjimas į atliekynus).

*c) Išspręsti Ignalinos AE bitumuotų atliekų saugyklos pavertimo atliekynu klausimą*

IAE eksploatacijos metu susidarę skystųjų radioaktyviųjų atliekų garinimo likučiai buvo bitumuojami nuo 1987 metų iki 2015 metų. Bitumuotos radioaktyviosios atliekos buvo pilamos į specialioje saugykloje esančius kanjonus po 2 tūkst. m<sup>3</sup> kiekvieną. Šiuo metu saugykloje sukaupta ir saugoma virš 14 tūkst. m<sup>3</sup> bitumuotų radioaktyviųjų atliekų (14 422 m<sup>3</sup>). Vadovaujantis BSR-3.1.2-2017 „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymas branduolinės energetikos objektuose iki jų dėjimo į radioaktyviųjų atliekų atliekyną“, toks radioaktyviųjų atliekų saugojimas nėra galutinis radioaktyviųjų atliekų sutvarkymo būdas, jos turi būti padėtos į radioaktyviųjų atliekų atliekyną. Atitinkamai, bitumuotos radioaktyviosios atliekos turi būti išimtos iš saugyklos ir padėtos į mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių atliekų atliekyną, arba esama saugykla turi būti paversta atliekynu (t. y. neišimant atliekų iš kanjonų). Pasaulyje vienintelėje IAE bitumuotos radioaktyviosios atliekos buvo pilamos į kanjonus, o ne į specialias statines, todėl nėra visuotinai priimtinos pasaulinės praktikos nė vienai iš alternatyvų (bitumuotų atliekų išėmimas iš saugyklos ar jos pavertimas atliekynu vietoje).

Todėl Ignalinos AE yra būtina užtikrinti, kad būtų priimti reikalingi unikalūs / novatoriški techniniai / moksliniai sprendimai. Šiuo metu Ignalinos AE įgyvendina unikalų projektą, kurio tikslas – išanalizuoti galimybę bitumuotų atliekų saugyklą paversti atliekynu vietoje (neišimant atliekų). Nuo projekto rezultatų priklausys galutinis bitumuotų atliekų tvarkymo sprendimas ir įgyvendinimo sąlygos. Vadovaujantis IAE projektavimo metu priimtais sprendiniais, nebuvo planuota bitumuotas radioaktyviausias atliekas išiminti, tačiau toks atliekų saugojimo būdas neatitinka šiuolaikinių reikalavimų radioaktyviųjų atliekų saugojimui (nepriskirtinas gerajai praktikai), nes prirėkus nėra galimybės atliekas saugiai ir greitai išimti.

Jei nebus pagrįsta šios saugyklos pavertimo atliekynu vietoje sauga, bitumuotos radioaktyviosios atliekos turės būti išimtos, supakuotos į atitinkamas pakuotes ir padėtos į paviršinį atliekyną. Tačiau toks šių atliekų sutvarkymo būdas bus gerokai brangesnis (teks statyti dar vieną mažai ir vidutiniškai radioaktyviųjų atliekų atliekyno sekciją ar atliekyną, reikėtų daug darbo sąnaudų atliekų išėmimo darbams, sukurti išėmimo technologiją ir t. t.) ir turėtų ženkliai didesnę įtaką darbuotojų apšvitai, tačiau tai prieštarauja branduolinėje pramonėje taikomam ALARA principui (angl. *As Low As Reasonable Achievable*), todėl nagrinėjamas saugykloje esančių atliekų galutinio sutvarkymo būdas – pavertimas atliekynu vietoje.



2. Nėra įrengtas (pastatytas, užpildytas radioaktyviosiomis atliekomis ir uždarytas) trumpaamžių labai mažai radioaktyvių atliekų atliekynas.

3. Nėra įrengtas (pastatytas, užpildytas radioaktyviosiomis atliekomis ir uždarytas) trumpaamžių mažai ir vidutiniškai radioaktyvių atliekų atliekynas.

Po radioaktyvių atliekų galutinio apdorojimo paruoštos radioaktyviųjų atliekų pakuotės galutinai sutvarkomos padedant jas į atliekynus (atitinkančius radioaktyvių atliekų savybes ir klases).

Šiuo metu planuojami statyti ir statomi du trumpaamžių atliekų (labai mažo, mažo ir vidutinio radioaktyvumo atliekų) atliekynai projektuojami pagal planinį, paremtą teoriniais skaičiavimais ir modeliavimu, BEO infrastruktūros / įrangos / įrenginių užterštumo radiacija lygį bei numatomą pasiekti dezaktyvavimo ir sąlyginio, ar besąlyginio atlaisvinimo (nekontroliuojamo radioaktyvumo) lygį.

Atliekynų eksploatavimas ir vėlesnių etapų statybos numatytos iki tol, kol visos labai mažo bei mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų pakuotės bus padėtos į atitinkamą atliekyną. Vėliau atliekynai bus uždaryti ir bus vykdoma jų institucinė priežiūra. Teritorijos (įskaitant sanitarinės apsaugos zonas) panaudojimo apribojimo panaikinimas (atlaisvinimas) bus numatytas atliekynų saugos pagrindimuose, priklausomai nuo to, kokių savybių atliekos į juos buvo padėtos.

#### **5 problema: Neužtikrintas panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų galutinis sutvarkymas**

Panaudotas branduolinis kuras, pagal BSR-3.1.2-2017 klasifikavimą priskirtinas labai radioaktyvioms atliekoms, iki 2022 metų ir kitos ilgaamžės radioaktyviosios atliekos iki 2038 metų specialiuose konteineriuose bus perkelti į Ignalinos AE atitinkamas saugyklos (dvi saugyklos, skirtos labai radioaktyvioms atliekoms saugoti (*jau pastatytos ir eksploatuojamos*) ir dvi saugyklos, skirtos ilgaamžėms radioaktyvioms atliekoms saugoti (*viena jau pastatyta ir eksploatuojama, kita bus pastatyta reaktorių išmontavimo metu susidarysiančioms radioaktyviosioms atliekoms saugoti*).

Baigiantis saugiam, projektuose numatytam konteinerių ir saugyklų, skirtų labai radioaktyvių atliekų eksploatavimo terminui (2050 metai ir 2067 metai atitinkamai), turi būti pasirengta galutiniam labai radioaktyvių atliekų ir ilgaamžių radioaktyvių atliekų sutvarkymui.

Vadovaujantis Konvencija, galutinė atsakomybė už *valstybės teritorijoje* esančių ir susidarysiančių radioaktyviųjų atliekų tvarkymo saugą tenka valstybei. Konvencija numato (Pr.,(x.i.), kad *radioaktyviosios atliekos turi būti laidojamos valstybėje, kurioje jos susidarė, arba šalys gali susitarti dėl vienos iš jų įrenginių panaudojimo kitų šalių interesams.*

Direktyva nustatė panaudoto branduolinio kuro ir kitų radioaktyviųjų atliekų atsakingo ir saugaus tvarkymo ES sistemą, pagal kurią (4 str.) „Valstybės narės nustato ir įgyvendina panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo nacionalinę politiką. Nepažeidžiant 2 straipsnio 3 dalies, kiekvienai valstybei narei tenka galutinė atsakomybė už joje susidariusių panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų medžiagų tvarkymą.“

Vadovaujantis Konvencija, 1999 metais Lietuvoje buvo priimtas Lietuvos Respublikos radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymas (toliau – Įstatymas), kuris 2014 metais buvo papildytas atsižvelgiant į Direktyvos nuostatas. Įstatyme nustatyti Lietuvos radioaktyviųjų atliekų tvarkymo principai. Įstatymas nustato (7 str.), kad Lietuvos Respublikoje *susidariusios radioaktyviosios atliekos turi būti dedamos į atliekyną Lietuvos Respublikos teritorijoje arba išvežamos į užsienio valstybėje esantį atliekyną.* Tačiau Įstatymas (25 str. 5 dalis) leidžia radioaktyviasias atliekas išvežti tik į tas valstybes, *kurios turi administracines ir technines galimybes jas priimti ir atitinkamas kontrolės ir priežiūros institucijas, taip pat struktūras, reikalingas radioaktyviosioms atliekoms ir (ar) panaudotam branduoliniam kurui tvarkyti pagal Jungtinę panaudoto kuro tvarkymo saugos ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo saugos konvenciją.*

Tarptautinės atominės energijos agentūros (toliau – TATENA) duomenimis, užsienio valstybės, kurių branduolinės saugos reikalavimai yra ne mažesni nei Lietuvoje, įgyvendinamos savo Konvencijoje (Pr., (xii)) numatytą teisę, draudžia įvežti iš kitų šalių į savo teritoriją panaudotą kurą ir radioaktyviasias

atliekas.

Todėl, vadovaujantis Įstatymu, Lietuvoje susidariusios labai radioaktyvios atliekos ir ilgaamžės radioaktyvios atliekos turi būti padėtos į Lietuvos teritorijoje įrengtą atliekyną.

Įstatymas (7 str. 2 dalis) apibrėžia, kad Lietuvoje branduolinės saugos reikalavimus, reglamentuojančius radioaktyviųjų atliekų klasifikavimą ir radioaktyviųjų atliekų priėmimo į saugyklą ar atliekyną kriterijus, nustato radioaktyviųjų atliekų tvarkymo saugos valstybinį reglamentavimą ir priežiūrą vykdanči Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija (toliau – VATESI). 2010 m. gruodžio 31 d. VATESI viršininkas patvirtino branduolinės saugos reikalavimus BSR-3.1.2-2017 „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymas branduolinės energetikos objektuose iki jų dėjimo į radioaktyviųjų atliekų atliekyną“, kuriais nustatė (1 priedas), kad labai radioaktyvios atliekos (G klasė) ir ilgaamžės radioaktyvios atliekos (D ir E klasė) pagal nustatytus kriterijus turi būti padėtos giluminiame radioaktyviųjų atliekų atliekynė.

Vadovaudamasi tuo, Lietuvos valstybė, įgyvendindama savo įsipareigojimą pagal Direktyvą, šalyje susidariusias labai radioaktyvias atliekas ir ilgaamžes radioaktyvias atliekas turi padėti į **Lietuvos teritorijoje įrengtą giluminį radioaktyviųjų atliekų atliekyną.**

Atsižvelgiant į tai, Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2015 m. gruodžio 23 d. nutarimu Nr.1427 (*pastaba: dokumentas neteko galios nuo aprašomos Plėtros programos priėmimo*) patvirtino nacionalinę Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo plėtros programą, kurioje patvirtino, kad vienintelis nagrinėtinas tvarus galutinio panaudoto branduolinio kuro ir ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų sutvarkymo Lietuvoje – jų padėjimas į giluminį radioaktyviųjų atliekų atliekyną, ir nustatė preliminarias projekto įgyvendinimo priemones.

Atitinkamai, planuojant įrengti giluminį radioaktyviųjų atliekų atliekyną, buvo konstatuotas giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietos parinkimo programos poreikis. 2019 m. liepos 18 d. Ignalinos AE patvirtino numatyto įgyvendinti „Giluminio atliekyno vietos parinkimo tyrimų programos rengimas ir įgyvendinimas“ projekto valdymo planą.

Remiantis labiau pažengusių šalių giluminių atliekynų programų vertinimais, plane yra nustatytas pradinis preliminarus projekto įgyvendinimo grafikas. Preliminariame giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto įgyvendinimo grafike numatyti tokie etapai / terminai:

*Tyrimai (įskaitant planaviąs, potencialių vietų parinkimą, koncepcijas /vertinusi, geologinius / kitus tyrimus) iki giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietos patvirtinimo: 2020–2047 metai;*

*giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projektavimas (patvirtintos giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietos): 2048–2057 metai;*

*giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno statyba: 2058–2067 metai;*

*giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno eksploatavimas: 2068–2074 metai;*

*giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno uždarymas: 2075–2079 metai;*

*Laikotarpis po giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno uždarymo: nuo 2080 metų.*

**Pastaba.** Grafikas yra preliminarus, periodiškai turi būti tikslinamas /atnaujinamas (po svarbių aplinkybių pasikeitimo, atsiradus naujoms, po kiekvieno etapo ir pan.).

NPP vertinamuoju 10 metų laikotarpiu numatyta vykdyti pradinio giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įgyvendinimo etapo stadijas, kurios truks keliasdešimt metų. Dėl tokio giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto stadijų ilgalaikiškumo, įgyvendinant NPP uždavinį „Saugiai nutraukti branduolinės energetikos objektų eksploatavimą ir sutvarkyti radioaktyvias atliekas“ numatoma tik sumažinti labai radioaktyviųjų atliekų ir ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų galutinio sutvarkymo pagal nustatytus reikalavimus problemos neapibrėžtumus.

Laukiamas pokytis – tinkamai įvykdytos pradinio giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto etapo stadijos ir sudarytos sąlygos kitų stadijų

tinkamam įgyvendinimui laiku.

Pokyčiui per NPP vertinimo laikotarpį įvertinti siūlomas taikyti rodiklis „giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietos parinkimo tyrimų programos vykdymas“.

Rodiklio pradinė reikšmė (2020 metais) – **3 proc.**;

Rodiklio planuojama 2030 metais reikšmė – **30 proc.**

100 proc. reikmę planuojama pasiekti 2047 metais, atlikus visus būtinus geologinius, mokslinius, atliekyno vystymo tyrimus ir patvirtinus giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietą.

#### **Problemos priežastys:**

Vadovaujantis tarptautine praktika ir TATENA rekomendacijomis, laikoma (No. SSG-14 „*Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste*“, Viena, 2011; Introduction, (1.2.)), kad giluminis atliekynas – tai inžinerinis statinys, įrengtas (*giliose*) stabiliose geologinėse formacijose (*kur* radioaktyviosios atliekos *izoliuojamos nuo žemės paviršiaus gamtiniais ir inžineriniais barjeriais*) tam, kad radioaktyviosios medžiagos nedarytų neigiamo poveikio aplinkai. Techniniu požiūriu: radioaktyviosios atliekos specialiuose konteineriuose bus įstumiamos į specialias šachtas (tunelius), kurios, užpildžius konteineriais, bus užsandarinamos specialiomis medžiagomis – užtikrinant ilgalaikę apsaugą nuo galimo radiologinio pavojaus, nepaliekant galimybės ateityje radioaktyviųjų atliekų išimti. Žemės paviršiuje atliekyno eksploatavimo metu bus administracinės, radioaktyviųjų atliekų konteinerių paruošimo perkelti į giluminį radioaktyviųjų atliekų atliekyną patalpos, informacijos centras ir kt. Kita teritorija (virš giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno) gali būti saugiai naudojama pagal paskirtį (žemės ūkis ir kt.). Po giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno uždarymo dėl šių pastatų poreikio bus sprendžiama vadovaujantis tuo metu galiosiančia pasauline praktika.

2019 metais už giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto įgyvendinimą atsakinga institucija paskirta Ignalinos AE. Šiuo metu Ignalinos AE, vadovaudamasi TATENA rekomendacijomis „*Experience in selection and characterization of sites for geological disposal of radioactive waste*“ (*IAEA-TECDOC-991, Viena, 1997*), įgyvendina pirminį konceptualaus planavimo projekto etapą. Šiame etape vykdomi giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietos parinkimo tyrimai, vertinimai. Šių veiklų rezultatų pagrindu Ignalinos AE planuos visą tolimesnį giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto įgyvendinimą, todėl jų įvykdymas tinkamai ir laiku yra būtina sąlyga sėkmingam viso projekto įgyvendinimui.

Pirminiame projekto etape identifikuotos tokios pagrindinės problemos spręstinos priežastys:

#### **1. Nėra užtikrintas Giluminio atliekyno projekto finansavimas.**

Preliminariais vertinimais, pagal labiau pažengusių šalių giluminių atliekynų programas, giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno planavimas, administravimas, vietų parinkimas, tyrimai, vietos patvirtinimas, atliekyno projektavimas ir statyba bendrai truktų apie 50 metų ir kainuotų, priklausomai nuo faktinių aplinkybių (vieta, koncepcija, įrengimo sąlygos ir pan.) apie 2 500 mln. eurų (2004 metų kainomis).

Lietuvoje aptinkamos kelios uolienų ir molių formacijos, potencialiai tinkamos giluminiam radioaktyviųjų atliekų atliekynui įrengti. Kristalinės uolienos, dėl savo geologinių charakteristikų ir paplitimo Lietuvoje 2003 metais buvo įvertintos kaip vienos labiausiai perspektyvių formacijų Giluminio atliekyno įrengimui („*Geologinės formacijos parinkimas panaudoto branduolinio kuro ir ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų giluminiam kapinynui įrengti, 2003 m. darbų etapas*“ (*Mokslinis - techninis darbas, galutinė ataskaita, Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius, 2003*)). Todėl 2005 metais VĮ Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo agentūra kartu su Lietuvos energetikos institutu, Lietuvos geologijos tarnyba ir Švedijos *Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co*

įmone (SKB) atliko galimybių padėti panaudotą branduolinį kurą giluminiame radioaktyviųjų atliekų atliekyne, įrengtame būtent kristalinėse uolienose, vertinimą (ataskaita „Investigations of Possibilities to Dispose of Spent Nuclear Fuel in Lithuania: a Model Case“, IAEA Inis No. [37024426](#), 2005).

Pasinaudojus patirtimi, perimta iš Švedijos (*labiausiai pažengusi šalis įrengiant giluminius radioaktyviųjų atliekų atliekynus kristalinėse uolienose*) ekspertų, dalyvaujant kompetencijos kėlimo panaudoto branduolinio kuro tvarkymo srityje programoje 2001–2004 metais, buvo atliktas pirminis išlaidų, reikalingų panaudotam branduoliniam kurui ir ilgaamžėms radioaktyviosioms atliekoms sudėti į giluminį atliekyną, įrengtą kristalinėse uolienose Lietuvoje, įvertinimas. Atsižvelgiant į informacijos trūkumą, svarbių sprendimų (lemiančių giluminių radioaktyviųjų atliekų atliekynų įrengimą) nebuvimą, išlaidų vertinimas yra labai preliminarus / indikatyvus pobūdžio (ataskaitos Sk. 5.3.1. „General“) ir pagrįstas iš esmės Švedijos KBS-3 koncepcijos pritaikymu Lietuvai (ataskaitos Sk.5. 1 „Introduction“). Tuo remiantis, 2004 metų sąlygomis giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo kristalinėse uolienose Lietuvoje bazinės išlaidos buvo įvertintos 1 981 mln. Eur (ataskaitos Sk.5.3.2 „Calculation of reference costs“).

2016 metais, tęsiant giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo kristalinėse uolienose Lietuvoje planavimą, VĮ Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo agentūros užsakymu Lietuvos energetikos institutas kartu su UAB „Grotta“ parengė Giluminio atliekyno plėtros planą (galutinė atnaujinta ataskaita „Giluminio atliekyno plėtros plano parengimas“, 2016 m.).

Plano parengimo metu buvo atliktas preliminarus giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo išlaidų vertinimas. 2016 metų sąlygomis giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo kristalinėse uolienose Lietuvoje bazinės išlaidos buvo įvertintos 2 521 mln. Eur (2004 metų kainomis, ataskaitos Sk.4.1). Išlaidų įvertinimui buvo pasinaudota 2004 nustatytais bazinėmis išlaidomis, kurios buvo įvertintos įprastu (deterministiniu) būdu, įtraukiant išlaidų variacijas (nuokrypius) nenumatytoms aplinkybėms (rizikoms) kompensuoti. Išlaidų įvertinimui buvo panaudoti metodika, pagrįsta *nuoseklumo principu*, kuri sukurta specialiai tokio tipo projektų neapibrėžtumams apdoroti (ataskaitos Sk.4.1.).

Vertinant labai radioaktyviųjų atliekų ir ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų galutinio sutvarkymo išlaidas, buvo išskirtos trys išlaidų grupės (ir jų dedamosios (skaičiavimo objektai) bei atitinkamai priimtose šios pagrindinės prielaidos (ataskaitos Sk.4.1.1):

1 grupė: Planavimas, parengiamieji moksliniai tyrimai, administravimas. Vietos parinkimas ir aikštelės tyrimai. Moksliniai tyrimai, projektavimas ir SA.

*Prielaidos:*

- *Formacija – kristalinės uolienos;*
- *Koncepcija – naudojamas vertikalus panaudoto branduolinio kuro konteinerių dėjimo į atliekyną būdas (KBS-3V);*
- *Panaudoto branduolinio kuro ir ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų dėjimo į atliekyną veikai Lietuvoje administruoti reikės 20 žmonių ir apie 150 darbuotojų iš kitų organizacijų, kurie dalyvaus Projekto įgyvendinimo darbuose.*

2 grupė: Panaudoto branduolinio kuro giluminiame radioaktyviųjų atliekų atliekyne įrengimas, eksploatavimas ir uždarymas. Panaudoto branduolinio kuro perkėlimo į atliekyno konteinerius įrenginiai. Transporto sistemos sukūrimas.

*Prielaidos:*

- *Panaudoto branduolinio kuro iš IAE sudėti prireiks apie 1 400 švediško tipo (tik su šiek tiek mažesniais matmenimis) atliekyno konteinerių;*
- *Panaudoto branduolinio kuro perkėlimo į atliekyno konteinerius įrenginiai bus įrengti giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno aikštelėje;*
- *Po eksploatavimo nutraukimo įrenginiai bus išardyti ir kaip ilgaamžės radioaktyvios atliekos bus dedami į giluminį radioaktyviųjų atliekų atliekyną;*
- *Giluminis radioaktyviųjų atliekų atliekynas gali būti įrengtas apie 120–200 km atstumu nuo IAE*
- *Panaudoto branduolinio kuro pervežimui (iš tarpinės saugyklos, kuri įrengta šalia IAE, į perkėlimo į atliekyno konteinerius įrenginius, kuriuos numatyta įrengti šalia giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno) daugiausia bus naudojama geležinkelio transportu.*

3 grupė: Ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų giluminio atliekyno įrengimas, eksploatavimas ir uždarymas.

*Prielaidos:*

- *D, E ir F grupių radioaktyviosios atliekos bus dedamos į atliekyną neimobilizuotos betoniniuose konteineriuose;*
- *Giluminis atliekynas ilgaamžėms radioaktyvioms atliekoms bus įrengtas kaip dalis panaudoto branduolinio kuro atliekyno – tokiam pat gylyje, tik vieno km atstumu nuo jo;*
- *Galutinai apdorotų ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų pervežimui iš saugyklos į giluminį atliekyną (120–200 km atstumu) galėtų būti panaudota ta pati transportavimo sistema, kaip ir panaudoto branduolinio kuro pervežimui.*

Detalesnė giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo Lietuvoje kaina gali būti įvertinta tik nustatius labiausiai perspektyvias potencialias giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietas ir pagal tai parengus atitinkančias (*geologines formacijas ir vietas sąlygas*) koncepcijas. Atsižvelgiant į susijusių giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno conceptualaus planavimo veiklą, finansuojamų Norvegijos finansinio mechanizmo pagal „Aplinkosauga, energetika ir klimato kaita“ programą, įgyvendinimo terminus, toks vertinimas gali būti atliktas 2023 metų IV ketv.

Taip pat pažymėtina, kad Direktyvos 12 straipsnis nustato, kad valstybių narių nacionalinės programose turi būti nustatytas „nacionalinės programos sąnaudų vertinimas ir šio vertinimo pagrindas bei prielaidos nurodant, kaip sąnaudos keičiasi einant laikui“.

Todėl, vadovaujantis Direktyvos nuostatomis ir įgyvendinant panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų atsakingo ir saugaus tvarkymo politiką Lietuvoje, iki 2023 metų IVketv. numatoma parengti Giluminio atliekyno įrengimo Lietuvoje *megaprojektą* (toliau – giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno megaprojektas), kuriame, be kito ko, būtų nustatyta:

- *giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo strategija,*
- *giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo projekto kaina (kainos dedamosios, vertinimo pagrindas, reikšmingos prielaidos);*
- *projekto kainos perskaičiavimo metodika/principai/sąlygos, įrankis vykdyti kainos perskaičiavimą.*

Tęsiant giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto įgyvendinimą, ateityje numatyta periodiškai, ne rečiau kaip kartą per 5 metus, atnaujinti giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno megaprojektą, be kita ko, tikslinant jame nustatytą giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo kainą pagal aktualią situaciją, sukaupę papildomą informaciją / duomenis.

Šiuo metu nėra sukaupęs giluminiams radioaktyviųjų atliekų atliekyno projektui įgyvendinti reikalingų lėšų rezervas ir nėra nustatyti giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto finansavimo schema ir šaltinis, todėl neužtikrintas tvarus finansavimas ne tik giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto pagrindinėms (*numatomoms rinkoje išgyti planavimo, tyrimų, projektavimo ir įrengimo*) veikloms, tačiau ir į projekto įgyvendinimą įtrauktų atsakingų institucijų vykdomoms projekto valdymo, administravimo, priežiūros veikloms.

Tai neatitinka Direktyvos nuostatų, kad „valstybės narės turėtų užtikrinti, kad panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymui būtų skirtas pakankamas finansavimas“.

Siekiant, kad NPP uždavinys būtų laiku ir tinkamai įgyvendintas, turi būti užtikrintas atsakingų institucijų vykdytinų giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno veiklų finansavimas.

## **2. Nėra žinoma Giluminio giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vieta ir koncepcija**

Vadovaujantis TATENA Specialaus saugos vadovo (No. SSG-14, Viena, 2011) nuostatomis, giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimui tinka tik senos, per milijonus metų mažai pakitusios, seismiškai ir tektoniškai stabilios, pakankamai giliai slūgsančios geologinės formacijos. Tinkamos geologinės

formacijos turi slūgsoti pakankamame gylyje, būti pakankamo storio ir sudėties, kad geologinė terpė atliktų pagrindinio saugos barjero funkciją. Remiantis anksčiau atliktų geologinių tyrimų rezultatais pateiktais „*Geologinės formacijos parinkimas panaudoto branduolinio kuro ir ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų giluminiam kapinynui įrengti, 2003 m. darbų etapas*” (Mokslinis – techninis darbas, galutinė ataskaita, Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius, 2003) bei „*Rekomendacijos dėl geofizinių tyrimų, skirtų giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietai apibūdinti, programos sudarymo parengimo*“ (Mokslinis-metodinis darbas, galutinė ataskaita, Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius, 2020), pagal pagrindinius geologinius tinkamumo reikalavimus, Lietuvoje aptinkamos kelios uolienu ir molių formacijos, potencialiai tinkamos giluminiam radioaktyviųjų atliekų atliekynui įrengti. Formacijos yra skirtingos, slūgso skirtinguose gyliuose, todėl ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymas jose, inžineriniai sprendimai ir jų įgyvendinimo kaina yra skirtingi.

Formacija lemia giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietą, tačiau parenkant vietą giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimui, svarbios yra ne tik gamtinės-geologinės sąlygos, bet ir:

- įrengimą ribojantys faktoriai – saugomos teritorijos, vandenviečių apsaugos zonos, Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ vietovės;
- kompleksinis socialinis-ekonominis giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo vietai poveikio vertinimas;
- tinkamas ir objektyvus visuomenės informavimas apie giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projektą.

Neturint pakankamai reikalingų duomenų apie Lietuvos geologines sąlygas, nesant parengtų / nustatytų Lietuvos giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno atrankos kriterijų, nėra galimybių objektyviai atlikti galimai tinkamų teritorijų kompleksinių tyrimų ir vertinimų. Siektina, kad pagrindiniai (baziniai) giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno atrankos kriterijai būtų nustatyti ne vėliau kaip iki 2022 metais. Tik jų pagrindu gali būti identifikuotos labiausiai perspektyvios tolimesniems tyrimams potencialios giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietos ir koncepcijos.

Siekiant laiku ir tinkamai įgyvendinti NPP uždavinį, turi būti nustatyta giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vieta ir koncepcija.

### **3. Nepakankami Giluminio atliekyno projekto įgyvendinimo, administravimo ir priežiūros išteklių (žmogiškieji, finansiniai)**

Atsižvelgiant į giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno specifinę funkcinę paskirtį ir projekto įgyvendinimo numatomą įtaką natūraliai ir žmonių gyvenamajai aplinkai, aplinkoje vykdomoms veikloms, vadovaujantis TATENA rekomendacijomis „*Socio-economic and other non-radiological impacts of the near surface disposal of radioactive waste*“ (IAEA-TECDOC-1308, Viena, 2002) visi priimami sprendimai turi būti objektyvūs, skaidrūs, moksliskai pagrįsti.

Tinkamų, visuomenės ir valstybės interesus atitinkančių sprendimų priėmimą, jų vykdymo kontrolę ir priežiūrą turi užtikrinti kompetentingos įgaliotos valstybės institucijos. Siekdamas užtikrinti reikalingų kokybiškų ir nuoseklių sprendimų priėmimą, institucijos turi skirti nuolatinius ir pakankamus išteklius giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projekto įgyvendinimui nuo jo pradinės stadijos.

Dalį šių funkcijų objektyviai, vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymu (*dėl išskirtinių geologijos srityje kompetencijos ir įgaliojimų tvarkyti Lietuvos geologijos duomenis*), gali atlikti tik Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos (toliau – Tarnyba). Siektina, kad atitinkamų funkcijų pavedimo Tarnybai ir susijusių asignavimo skyrimų reglamentavimas būtų įteisintas ne vėliau kaip 2021 metų I ketv.

Siekiant laiku ir tinkamai įgyvendinti NPP uždavinį, giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno projektas institucijų turi būti laikomas vienu iš prioritetinių ir jam turi būti skirti atitinkami institucijų žmogiškieji išteklių (skiriant reikalingą ilgalaikį tvarų valstybinį finansavimą).

### **6 problema: Neužtikrintas smulkiųjų darytojų radioaktyviųjų atliekų tvarkymas po 2038 m.**

Įstatymu nuo 2019 m. sausio 1 d. radioaktyviųjų atliekų tvarkytoju yra paskirta Ignalinos AE. Viena iš radioaktyviųjų atliekų tvarkytojo funkcijų yra

surinkti radioaktyviasias atliekas iš kitų (toliau – smulkiųjų) radioaktyviųjų atliekų darytojų ir atlikti radioaktyviųjų atliekų tvarkymą bei tvarkyti Lietuvos Vyriausybės nustatyta tvarka paliktuosius radioaktyviuosius šaltinius ir radioaktyviosiomis medžiagomis užterštus objektus. Iki 2038 metų Ignalinos AE planuojama vykdyti šias veiklas pasitelkiant turimą infrastruktūrą (t. y. kietųjų radioaktyviųjų atliekų išėmimo komplekso (B2) rūšiavimo, apdorojimo komplekso (B3) ir saugojimo komplekso (B4) įrangą).

Baigus IAE eksploatacijos nutraukimą (2038 metų pabaigoje), pirmiau minėtoms veikloms vykdyti iš išvardytos infrastruktūros liks tik saugojimo komplekso (B4) įranga (iki 2067 metų su galimybe pratęsti B4 eksploatavimą iki 2080 metų, kol bus uždarytas giluminis atliekynas) visa kita infrastruktūra Ignalinos AE, naudojama smulkiųjų darytojų radioaktyviosioms atliekoms tvarkyti (B2, B3 pastatai ir juose esanti įranga), bus išardyta (pasiekiant IAE eksploataavimo nutraukimo megaprojekte nustatytas galutinės IAE aikštelės būklės sąlygas). Tokiu būdu iškyla smulkiųjų radioaktyviųjų atliekų darytojų atliekų surinkimo, vežimo, pradinio apdorojimo ir apdorojimo infrastruktūros problema.

Prognozuojama, kad smulkiųjų darytojų radioaktyviųjų atliekų kiekis bus nedidelis (turimais duomenimis, dabartiniu metu Lietuvos Respublikoje yra nuolat įmonių ir organizacijų naudojama apie 250 uždarytų jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių (toliau – UJSS), nes Lietuvos Respublikoje yra siekiamybė savo teritorijoje neturėti radioaktyviųjų atliekų arba turėti kiek įmanoma mažesnę kiekį. Priimtose Įstatymo 24 straipsnio nuostatos, nustatančios smulkiųjų darytojų prievolę gražinti įvežtuosius UJSS jų gamintojui. Iš minimumo UJSS kiekio iki 5 proc. (apie 10–12 vnt per metus) dėl įvairiausių priežasčių (nebebus kam gražinti, smulkus darytojas bankrutuos) ir įvertinant turimus duomenis apie Lietuvos teritorijoje randamus paliktuosius radioaktyviuosius šaltinius (2005–2019 metais vidutiniškai buvo rasta 10 vnt. prietaisų su UJSS ir 0,1 m<sup>3</sup> kietųjų radioaktyviųjų atliekų (pagrindiniai radionuklidais užterštas metalo laužas). Tuo remiantis, po 2039 metų prognozuojami / planuojami pagal susidarymo/sutvarkymo 2005–2020 metų statistinius duomenis ir ekspertų konservatyviomis prielaidomis, šie radioaktyviųjų atliekų kiekiai: A ir (ar) D klasės 0,1 m<sup>3</sup>, F klasės (UJSS) 20 vnt. per metus. Tokiu būdu smulkiųjų radioaktyviųjų atliekų darytojų ir paliktųjų radioaktyviųjų šaltinių tvarkymo veiklos tęstinumui po 2038 metų turės būti užtikrintos visos būtinos sąlygos (tvarkymo poreikius atitinkanti infrastruktūra, personalas, lėšos).

Laukiamas pokytis: Pasiūlytas smulkiųjų radioaktyviųjų atliekų darytojų atliekų tvarkymo modelis: 2020 metais. – 0 proc., 2030 metais – 100 proc.

#### **Problemos priežastys:**

Identifikuota problema yra kompleksinė ir apima:

1. Nėra žinoma, kokia infrastruktūra bus reikalinga smulkiųjų radioaktyviųjų atliekų darytojų radioaktyviosioms atliekoms tvarkyti po 2038 metų.

Turi būti atlikta išsami radioaktyviųjų atliekų tvarkymo poreikio analizė laikotarpiui po 2038 metų, įvertinant būsimus radioaktyviųjų atliekų kiekius ir kitas būtinas sąlygas (kurios galės būti nustatytos analizės metu).

Šiuo metu Smulkiųjų darytojų pajėgumai prognozuoti radioaktyviųjų atliekų kiekiui (ir atitinkamai – su juo susijusiai darbų apimčiai bei lėšų / išteklių poreikiui), bet prognozavimas / planavimas tolimesnei perspektyvai (po 2038 metų) yra ribotas:

- smulkiųjų darytojų radioaktyviųjų atliekų atveju: prognozuojamas pagal susidarymo / sutvarkymo statistinius duomenis (veikos istoriniu vykdymo laikotarpiu).

- paliktųjų radioaktyviųjų atliekų atveju (gali būti prognozuotas dar labiau apytiksliai, remiantis 2005–2020 m. statistiniais duomenimis ir ekspertų konservatyviomis prielaidomis).

Atsižvelgiant į tai, darbų apimtį ir atitinkamą lėšų / išteklių poreikį po 2038 metų galima prognozuoti tikrai labai apytiksliai.

2. Nėra užtikrintas smulkiųjų radioaktyviųjų atliekų darytojų RA tvarkymo infrastruktūros eksploataavimo finansavimas po 2038 m..

Neįvertinta smulkiųjų darytojų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo kaina po 2038 metų. Pagal dabartinį finansavimo modelį – smulkiųjų darytojų

radioaktyviųjų atliekų tvarkymą finansuoja smulkusis darytojas (apmoka visas išlaidas, susijusias su radioaktyviųjų atliekų tvarkymu nuo jų atsiradimo iki padėjimo į radioaktyviųjų atliekų atliekyną, ir uždarytų atliekynų priežiūros išlaidas), o paliktosios radioaktyviosios atliekos tvarkomos iš biudžeto lėšų (jei tik nėra nustatytas teršimo savininkas). Taikant tokią sistemą ateityje, kuomet galimai mažės tvarkytinų radioaktyviųjų atliekų apimtis – smulkiųjų darytojų kaina priklausys nuo daug veiksnių, o tvarkymo veikla gali pareikalauti itin didelių kaštų.



## INFORMACIJA APIE LIETUVOS TERITORIJOJE ESANČIAS RADIOAKTYVIĄSIAS ATLIEKAS

Lietuvoje didžioji dalis radioaktyviųjų atliekų susidarė Ignalinos atominėje elektrinėje (toliau – Elektrinė). Nedaug radioaktyviųjų atliekų (paskutiniojo dešimtmečio duomenimis, mažiau negu vienas procentas visų radioaktyviųjų atliekų) susidaro pramonės įmonėse, sveikatos priežiūros, mokslo ir mokymo įstaigose.

Šiuo metu abu Elektrinės RBMK-1500 reaktoriai sustabdyti ir pradėti išmontuoti. Pirmasis reaktorius veikė nuo 1983 metų iki 2004 metų pabaigos, o antrasis – nuo 1987 metų iki 2009 metų pabaigos. Dalis radioaktyviųjų atliekų Elektrinėje susidarė ją eksploatuojant, kita dalis radioaktyviųjų atliekų vis dar susidaro ją išmontuojant.

Radioaktyviosios atliekos pasižymi įvairiomis fizinėmis, cheminėmis savybėmis ir pagal radioaktyviosiose medžiagose esančių radionuklidų pusėjimo trukmę skirstomos į trumpaamžes ir ilgaamžes. Pagal radiologines savybes ir technologines tvarkymo ypatybes kietosios radioaktyviosios atliekos skirstomos į klases – labai mažo aktyvumo trumpaamžės atliekas (A klasė), mažo aktyvumo trumpaamžės atliekas (B klasė), vidutinio aktyvumo trumpaamžės atliekas (C klasė), mažo aktyvumo ilgaamžės atliekas (D klasė) ir vidutinio aktyvumo ilgaamžės atliekas (E klasė), labai radioaktyvias atliekas (G klasė). Panaudoti uždarieji jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai priskiriami atskirai radioaktyviųjų atliekų klasei (F klasė). Atliekos, kuriose radionuklidų savitieji aktyvumai neviršija nebekontroliavimo lygių, priskiriamos nebekontroliuojamosioms atliekoms ir gali būti tvarkomos kaip įprastos neradioaktyviosios atliekos. Atskirai klasei priklauso panaudotas branduolinis kuras – labai radioaktyvios atliekos. Radioaktyviųjų atliekų klasės taip pat siejamos su numatomu atliekų dėjimo į radioaktyviųjų atliekų atliekyną (toliau – atliekynas) būdu ir atliekyno tipu. Atsižvelgiant į taikomus radioaktyviųjų atliekų apdorojimo būdus, kietosios radioaktyviosios atliekos papildomai skirstomos į degias, nedegias, presuojamas, nepresuojamas ir neapdorojamas. Skystosios radioaktyviosios atliekos klasifikuojamos pagal tūrinį aktyvumą: iki  $4 \cdot 10^5$  Bq/l atliekos laikomos mažo aktyvumo, o nuo  $4 \cdot 10^5$  Bq/l (įskaitytinai) – vidutinio aktyvumo radioaktyviosiomis atliekomis.

Nuo Elektrinės eksploatavimo pradžios susidariusios galutinai neapdorotos kietosios radioaktyviosios atliekos saugomos valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės (toliau – IAE) teritorijoje esančiose radioaktyviųjų atliekų saugyklose.

Skystosios radioaktyviosios Elektrinės atliekos sukietinamos ir tvarkomos kaip kietosios radioaktyviosios atliekos.

Elektrinėje pramoninės atliekos buvo dedamos į Elektrinės teritorijoje esantį pramoninių atliekų sąvartyną. Sąvartyne yra apie 30 000 kub. metrų atliekų. Pagal šiuo metu galiojančią klasifikaciją dalis šiame sąvartyne sukauptų atliekų priskiriamos labai mažo aktyvumo trumpaamžėms (A klasės) atliekoms.

Nuo 1963 iki 1988 metų panaudoti uždarieji jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai ir radioaktyviosios atliekos iš pramonės įmonių, sveikatos priežiūros įstaigų, mokslo įstaigų ir karinių dalinių buvo neišrūšiuoti dedami į Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklą. Per tą laiką saugykloje susikaupė apie 120 kub. metrų radioaktyviųjų atliekų (įskaitant betono užpildo tarpsluoksnius). Nuo 1989 metų, uždarius Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklą ir užsandarinus jos rūšį, smulkiųjų radioaktyviųjų atliekų darytojų atliekos saugomos IAE saugyklose kartu su Elektrinės atliekomis.

Išsamūs duomenys apie radioaktyvias atliekas, jų kiekius, aktyvumus, radionuklidinę sudėtį ir saugojimo vietas nurodyti Valstybinės atominės energetikos saugos inspekcijos parengtoje nacionalinėje Jungtinės panaudoto kuro tvarkymo saugos ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo saugos konvencijos įgyvendinimo ataskaitoje ir energetikos ministro įsakymu patvirtintame Galutiniam Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo plane. Radioaktyviųjų atliekų kiekio vertinimo suvestinė pateikta ir VĮ Ignalinos atominės elektrinės interneto svetainėje.