



Brüssel, 29.4.2024
COM(2024) 181 final

KOMISJONI ARUANNE EUROOPA PARLAMENDILE JA NÕUKOGULE

**tööde elluviimise kohta tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammide raames
Bulgaarias, Slovakkias ja Leedus ning Teadusuuringute Ühiskeskuse programmi
raames 2022. aastal ja varasematel aastatel**

1. KOKKUVÕTE JA OLULISIMAD SÜNDMUSED

Euroopa Liidu kaasrahastatavates tuumajaamade dekomisjoneerimise programmides Bulgaarias, Slovakkias ja Leedus on olulisimad eelnevas mitmeaastases finantsraamistikus (2014–2020) seatud eesmärgid saavutatud. Praeguse mitmeaastase finantsraamistiku (2021–2027) lõpuks seati uued eesmärgid ning Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Ühiskeskuse dekomisjoneerimise ja radioaktiivsete jäätmete käitlemise programm viidi samade rahastamismääruste alla. Alates 2021. aastast antav kaasrahastus aitab Slovakkial ja Bulgaarial dekomisjoneerimise lõpule viia ning Leedul alustada Ignalina reaktorite reaalsel demonteerimist, mis on maailmas esimene selline tehnoloogiline proovikivi. Rahastusega tagatakse ka dekomisjoneerimise eelsete ja aegsete meetmete sujuv edenemine peamiselt Teadusuuringute Ühiskeskuse jaamas Itaalias ning jäätmekäitlus ja aegunud seadmete kõrvaldamine veel kolmes tegutsevas Teadusuuringute Ühiskeskuse uurimisjaamas (Belgia, Saksamaa, Madalmaad).

Olulisimate tulevaste projektide ettevalmistused edenesid 2022. aastal taas kavandatust aeglasemalt, kuigi kohapealsed tööd edenesid hästi ja mõnel juhul isegi suurepäraselt.

2022. aastal olid programmide elluviimisega seotud olulisimad sündmused järgmised:

- Bulgaarias viidi lõpule reaktorite saastest puhastamine, et valmistada ette sellele järgnev ohutu demonteerimine ning tehti edusamme madala ja keskmise radioaktiivsusega jäätmete maapinnalähedase hoidla ehitamisel;
- Slovakkias viidi lõpule reaktorite demonteerimine, mille puhul kõik reaktori komponendid tükeldati, puhastati saastest ja pakendati;
- Leedus viidi lõpule kasutatud tuumkütuse äraviimine kasutatud tuumkütuse basseini, alustades seejärel ettevalmistusi kahe reaktori demonteerimiseks;
- suure koguse materjalide, eelkõige metalli ringlussevõtt (näiteks Slovakkias ületas regulatiivse kontrolli alt vabastatud metallide osakaal 95 %, mis tähendas, et ringlusse võeti üle 3 500 tonni);
- Teadusuuringute Ühiskeskuse Ispra jaamas tehti vaheladustamisrajatises algust väga madala radioaktiivsusega stabiliseerimata jäätmete ladustamisega, esitati uurimisreaktori ja varjestatud kambrite rajatis dekomisjoneerimise taotlus ning sõlmiti leping värsket tuumamaterjali ümberpaigutamiseks;
- Teadusuuringute Ühiskeskuse muude jaamade (Petten, Karlsruhe, Geel) puhul keskenduti programmis jätkuvalt vanade jäätmete vähendamisele ja ettevalmistustööde kavandamisele ning lõpliku kõrvaldamise rahastamisele.

Tuumarajatiste dekomisjoneerimisel ja sellest tingitud jäätmete käitlemisel mitmeaastasesse finantsraamistikku (2021–2027) kuuluva ühise õigusakti alusel kasutatakse ära sünergiat ja jagatakse teadmisi spetsiaalse platvormi kaudu, mille loob Teadusuuringute Ühiskeskus, et teadmised leviks ja kogemustest kasu oleks. Euroopa Komisjoni sünergia saavutamisele suunatud lähenemisviis on täielikult vilja kandnud Bulgaarias, kus on edukalt oluliselt tõhusamalt ja kulutasuvamalt kasutusse võetud varem Slovakkias kasutatud saastest puhastamise seadmed ja meetodid. Saadud positiivseid kogemusi rakendatakse uuesti vajaduse korral Euroopa Komisjoni toetusel kõikides jaamades.

2. PROGRAMMIDE ÕIGUSRAAMISTIK

ELi mitmeaastane finantsraamistik (2021–2027) sisaldab dekomisjoneerimise ja radioaktiivsete jäätmete käitlemise rahastamisprogramme, mis on esitatud kahes

määruses ⁽¹⁾ (edaspidi „määrused“), millega luuakse ühine õigusraamistik Bulgaaria Kozloduy tuumaelektrijaamade (reaktorid 1–4), Slovakkia Bohunice tuumaelektrijaama V1, Leedu Ignalina tuumaelektrijaama ning Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Ühiskeskuse Belgia, Saksamaa, Itaalia ja Madalmaade uurimisotstarbeliste tuumajaamade jaoks.

Käesolevas aruandes kajastatakse kooskõlas määruste artikliga 10 asjaomaste programmide raames tehtavat tööd kuni 2022. aastani.

2.1. Tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammid

Esimeste programmidega, mida nimetatakse tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammideks, antakse finantsabi Bulgaarias, Leedus ja Slovakkias asuva kaheksa tuumareaktori dekomisjoneerimiseks. Programmid algatati 2000ndate alguses ja need põhinevad dekomisjoneerimiskavadel, milles on selge kohaldamisala, eelarve ja plaan. Programmid ei hõlma kasutatud tuumkütuse ja radioaktiivsete jäätmete ladustamist sügavates geoloogilistes kihtides asuvasse hoidlasse. Sellega peab tegelema iga liikmesriik ise, järgides nõukogu direktiivi 2011/70/Euratom ⁽²⁾.

Euroopa Komisjon on usaldanud nende programmide elluviimise kõigis kolmes riigis Euroopa Rekonstruktsiooni- ja Arengupangale (EBRD) (alates 2001. aastast); Ignalina programmi puhul projektijuhtimise keskasutusele (CPMA) (alates 2003. aastast); ning Bohunice programmi puhul Slovakkia Innovatsiooni- ja Energiaametile (SIEA) (alates 2016. aastast).

2.2. Teadusuuringute Ühiskeskuse dekomisjoneerimis- ja jäätmekäitlusprogramm

Teadusuuringute Ühiskeskuse dekomisjoneerimis- ja jäätmekäitlusprogramm hõlmab palju erinevaid aga seotud eesmärkidega meetmeid ja projekte. Ispras (Itaalia), kus enamik tuumarajatisi lõpetas tegevuse enne 1999. aastat ja kus toimib programmi käivitamisest alates korralik organisatsiooniline struktuur, on eesmärkideks erinevate aegunud suurte paigaldiste ja jäätmete ohutu konserveerimine, dekomisjoneerimise eelsed ja aegsed tööd ning jäätmekäitlus. Teistes Teadusuuringute Ühiskeskuse jaamades on eesmärkideks suuresti vanade jäätmete käitlus, radioaktiivsete jäätmete ja tuumamaterjali vähendamine, aegunud seadmete ja suhteliselt väikeste rajatiste demonteerimine ning tulevase dekomisjoneerimise ja jäätmekäitluse jaoks vajalike kavade ja tiimide määramine.

Teadusuuringute Ühiskeskus viib otseselt ellu dekomisjoneerimis- ja jäätmekäitlusprogrammi, st programmi haldab Teadusuuringute Ühiskeskuse personal, aga tööd ostetakse sisse. Osana määruste eesmärkidest peetakse üheks võimaluseks uurida kohustuste üleandmist rajatisi haldavatele liikmesriikidele.

⁽¹⁾ Nõukogu 25. jaanuari 2021. aasta määrus (Euratom) 2021/100, millega kehtestatakse tuumarajatiste dekomisjoneerimise ja radioaktiivsete jäätmete käitlemise sihtotstarbeline rahastamiskava ning tunnistatakse kehtetuks määrus (Euratom) nr 1368/2013 (ELT L 34, lk 3–17); nõukogu 25. jaanuari 2021. aasta määrus (EL) 2021/101, millega kehtestatakse Leedu Ignalina tuumaelektrijaama dekomisjoneerimise abiprogramm ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EL) nr 1369/2013 (ELT L 34, 1.2.2021, lk 18–28).

⁽²⁾ Nõukogu 19. juuli 2011. aasta direktiiv 2011/70/Euratom, millega luuakse ühenduse raamistik kasutatud tuumkütuse ja radioaktiivsete jäätmete vastutustundlikuks ja ohutuks käitlemiseks (ELT L 199, 2.8.2011, lk 48).

3. EELARVE TÄITMINE JA KAASRAHASTAMINE

Määrustes sätestatud ELi rahaline toetus võimaldab Bulgaarial ja Slovakkial viia lõpule asjaomaste reaktorite dekomisjoneerimine ning Leedul ohutult ja järjekindlalt jätkata Ignalina tuumaelektrijaama dekomisjoneerimist, mis on esimene omataoline enneolematu ulatusega töö, mille käigus tuleb kätte saada ja pakendada suur kogus radioaktiivset grafiiti.

Seega viiakse Kozloduy ja Bohunice programmide rahastamine lõpule praeguse mitmeaastase finantsraamistiku (2021–2027) raames ning Euroopa Liidult ei ole vaja täiendavaid rahalisi vahendeid. Seevastu Ignalina programm peaks jätkuma kuni 2038. aastani ja seetõttu võib pärast praeguse mitmeaastase finantsraamistiku lõppu, st alates 2028. aastast, vajada täiendavaid rahalisi vahendeid Euroopa Liidult. See ei mõjuta siiski arutelusid tulevase mitmeaastase finantsraamistiku üle.

Bulgaaria ja Slovakkia on dekomisjoneerimise ja radioaktiivsete jäätmete käitlemise rahastamiseks loonud sihtotstarbelised riiklikud fondid. Neid täiendavad muud riiklikud vahendid, peamiselt riigieelarvelised vahendid. Ignalina programmi puhul võttis Leedu valitsus kohustuse eraldada kogu eelarvest 14 % riiklikest allikatest kuni programmi lõpuni. Määrustes on kehtestatud ELi osaluse jaoks kaasrahastamise maksimaalsed määrad mitmeaastase finantsraamistiku (2021–2027) kehtivuse ajal: Kozloduy ja Bohunice programmides 50 % ja Ignalina programmis 86 %.

Tabelis 1 on esitatud programmide algusest 2000ndate alguses kokkulepitud rahastamisosaalud ja lõpuleviimiseks vajalik eelarve, mis hõlmab ettenägematuid kulusid ja riske. Tuginedes 2022. aasta järelevalvetegevusele ja riskihindamistele, ei eelda komisjon, et eelarved peaksid suurenema.

Tabel 1. Tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammi sissemaksed (mln eurot)

Tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogramm	Liikmesriik	Teised finantseerijad	EL	Kokku	Lõpuleviimiseks vajalik eelarve
Kozloduy	35,7 %	0,6 %	63,7 %	100,0 %	1 358
Bohunice	40,5 %	0,7 %	58,8 %	100,0 %	1 220
Ignalina	14,0 %	0,7 %	60,5 %	75,2 % ⁽³⁾	3 345

Allikas: seirearuanded, iga-aastased tööprogrammid, EBRD, CPMA, SIEA.

Teadusuuringute Ühiskeskuse rajatiste dekomisjoneerimise ajakava ulatub Ispra puhul 2040. aastatesse ning Karlsruhe ja Geeli puhul 2060. aastatesse, sest programm hõlmab ka veel kasutusel olevaid eksperimentaalseid rajatisi. Elluviidav dekomisjoneerimisstsenaarium otsustatakse lõplikult nende kasutusea viimasel kümnendil. Praeguste hinnangute kohaselt on Ispra dekomisjoneerimise lõpule viimiseks vaja 926 miljonit eurot.

⁽³⁾ Praeguses (2021–2027) ja varasemates mitmeaastastes finantsraamistikes ettenähtud rahastuse kogusummad ei kata täielikult Leedu programmi, sest erinevalt Bulgaaria ja Slovakkia programmidest kestab see edasi ka pärast 2027. aastat.

4. EDENEMINE JA TULEMUSLIKKUS

Euroopa Komisjon jälgib edenemist ja tulemuslikkust määrustes sätestatud eesmärkide suhtes, kasutades selleks laiendatud tulemusnäitajaid, mis on kindlaks määratud määruste lisades, sealhulgas saavutatud väärtuse analüüsi süsteemi⁽⁴⁾. Ühtlasi jälgitakse suure tähelepanuga programmide täitmise kriitilist teed⁽⁵⁾ ning riskide tuvastamise korral pakutakse välja leevendusmeetmed.

Tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammi puhul on olenemata leevendusmeetmetest eraldiseisvate programmide lõpuleviimisega viivitamise oht väga suur. Kuigi käimasolevad kohapealsed tegevused viiakse ellu ohutult ning need ei tekita probleeme kulude ja ajakava osas, tekitab järgmiste etappide aeglane ettevalmistamine kahtlusi programmide teostatavuse suhtes enne kindlaksmääratud lõpptähtaegu.

4.1. Bulgaaria – Kozloduy programm

Kozloduy tuumaelektrijaama esimene kuni neljas reaktor on VVER⁽⁶⁾ 440/230 tüüpi reaktorid. Esimene ja teine reaktor suleti 2002. aastal ning kolmas ja neljas 2006. aastal. Reaktorid asuvad kahe teise kasutusel oleva reaktori (Kozloduy tuumaelektrijaama viies ja kuues reaktor) lähedal.

Energeetikaministeeriumi järelevalve all tegutsev riiklik radioaktiivsete jäätmete ettevõtte (SERAW) on tegevusloaga käitaja, kes vastutab dekomisjoneerimise ning madala ja keskmise radioaktiivsusega jäätmete riikliku ladustuspaiga ehitamise ja käitamise eest.







2022. aastal intensiivistas SERAW saastest puhastamist ja demonteerimist reaktorihoonetes. Kuna Kozloduy ja Bohunice reaktorid on sarnased, oli suurepärase võimalus jagada kogemusi, meetodeid ja töövahendeid, vähendades nii riske ja kulusid. SERAW sai kasu Slovakkia oskusteabest ning võttis kasutusele Bohunices primaarahelate saastest puhastamiseks kasutatud seadmed. Selle tulemusena viidi Kozloduys nelja reaktori saastest puhastamine lõpule optimaalsete tulemuste ja lühema ajaga. Joonisel 1 on näidatud sünergiast ja teadmiste jagamisest tulenevad edusammud.

⁽⁴⁾ ISO 21508:2018 Earned value management in project and programme management [ISO 21508:2018 saavutatud väärtuse analüüs projekti- ja programmijuhtimises].

⁽⁵⁾ Projektide kavandamisel on kriitiline tee kõige pikem ülesannete jada, mis tuleb projekti edukaks lõpuleviimiseks täita. Kui kriitilisele teele jäävate ülesannete täitmine viibib, lükkub kogu projekt edasi.

⁽⁶⁾ *Вводо-водяной энергетический реактор / vodo-vodyanoi energetichesky reaktor* (VVER – vesi-vesi energiareaktor) on surveveereaktorite seeriasse kuuluv reaktor.

Joonis 1. Bohunice VI reaktorite ja Kozloduy esimese kuni neljanda reaktori saastest puhastamise tulemuslikkuse (protsentides) ja ajakava (kuupäevad) võrdlus

	PT	2017	2022
Bohunice 2	97 %		
Bohunice 1	94 %		
Kozloduy 3	98 %		
Kozloduy 4	99,6 %		
Kozloduy 1	98 %		
Kozloduy 2	99 %		

PT = puhastamise tulemuslikkus

Pärast saastest puhastamise edukat lõpuleviimist alustas SERAW kohe reaktorite suuremate komponentide, näiteks peaventiilide ja tsirkulatsioonipumpade demonteerimist.

Madala ja keskmise radioaktiivsusega jäätmete maapinnalähedase hoidla (riiklik ladustuspaik) ehitamine algas 2017. aastal ja lõpetati 2023. aastal. Selle vahe-eesmärgi saavutamine on oluline, et tagada programmi lõpuleviimine 2030. aasta lõpuks.

Plasmasulatusrajatisel (⁷) kuumutamised jätkusid edukalt: aastatel 2019–2022 viis SERAW läbi viis kuumutamist ja käivitas kuuenda kuumutamise, millega vähendati jäätmete mahtu keskmiselt 50 korda. Teadmiste jagamise raames esitatakse selle projekti põhijooned spetsiaalses teadmustootes (vt punkt 5), et hõlbustada huvitatud jäätmekäitlejate äritegevust Euroopa Liidus.

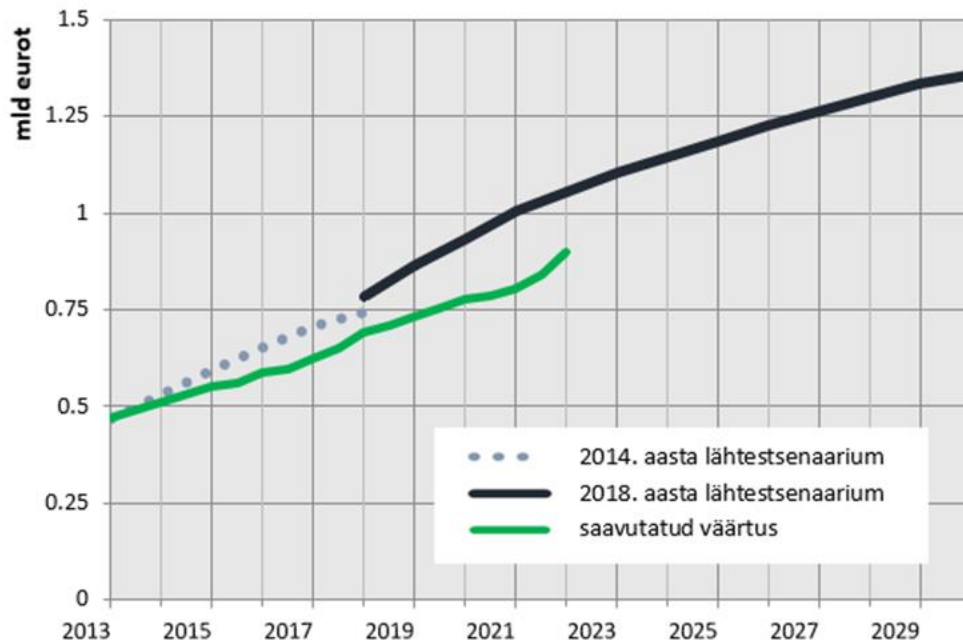
Mis puudutab peamisi seirenäitajaid, siis 2022. aasta lõpu seisuga on SERAW töödelnud 1 568 tonni metalli (14 % mitmeaastase finantsraamistiku eesmärgist) ja lubanud võtta ringlusse 6 527 tonni erinevaid materjale (50 % mitmeaastase finantsraamistiku eesmärgist), samas kui ladustatud radioaktiivsete jäätmete kogus moodustab enam kui 5 % mitmeaastase finantsraamistiku eesmärgist. (⁸)

Programmi tulemuslikkuse lähtestsenaarium jääb samaks – lõpuleviimise tähtaeg on 2030. aasta. Joonisel 2 on näidatud tehtud tööde maht (saavutatud väärtus) võrreldes kavaga (lähtestsenaarium). Lähtestsenaarium hõlmab ettenägematud kulusid ja selgitab osaliselt tegeliku edenemise erinevust sellest.

(⁷) Plasmasulatusrajatis on esimene omalaadne radioaktiivsete jäätmete mahu vähendamise paigaldis. Selles kuumutatakse jäätmeid väga kõrge temperatuuril ning tulemuseks on eriti stabiilsed ja ohutud tahked jäätmed. Käitaja hinnangu kohaselt tagab projekt madala radioaktiivsusega jäätmete töötlemisel ja kõrvaldamisel kokkuhoiu ligikaudu 40 % võrreldes muude töötlemismeetoditega, nagu näiteks kõrgsurvepressimise meetod.

(⁸) Lisateave tulemusnäitajate kohta on avaldatud aadressil: [Tuumarajatiste dekomisjoneerimine – tulemuslikkus \(europa.eu\)](https://tuumarajatiste.dekomisjoneerimine-tulemuslikkus.europa.eu).

Joonis 2. Kozloduy programmi edenemine ja tulemuslikkus



Üldiselt kajastavad näitajad seda, et Kozloduy dekomisjoneerimisprogramm on 2022. aastal hästi edenenud; Bohunices saadud kogemused näitasid siiski, et eelseisvate tegevuste viivituste ohuga tuleb aegsasti tõhusalt tegeleda. 2021. aastal tellis Euroopa Komisjon kogu ajakava stressitesti, et saada kindlust, kas programmi lõpptähtajast suudetakse kinni pidada, ning hinnata riske ja leevendusmeetmeid. Asjaomase testi esialgsed tulemused kinnitasid, et programmi lõpptähtaja edasilükkumise oht on suur, mistõttu on komisjon palunud SERAWil rakendada energeetikaministeeriumi järelevalve all riskide vähendamise kava.

4.2. Slovakkia – Bohunice programm

Bohunice V1 tuumaelektrijaamas on kaks VVER 440/230 tüüpi reaktorit. Esimene reaktor suleti 2006. aastal ja teine 2008. aastal. Reaktorid asuvad kahe teise kasutusel oleva reaktori (Bohunice V2) ning ühe teise dekomisjoneerimisel oleva reaktori (Bohunice A1) lähedal.

Bohunice V1 dekomisjoneerimise eest vastutab majandusministeeriumi haldusjärelevalve all tegutsev ettevõtja *Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť* (JAVYS). Selle ülesanne on tuumarajatiste ohutu dekomisjoneerimine ning kasutatud tuumkütuse ja radioaktiivsete jäätmete käitlemine Slovakkia territooriumil.

2022. aasta jooksul on JAVYS ja tema töövõtjad kõik reaktori komponendid tükeldanud, saastest puhastanud ja pakendanud, saavutades seeläbi dekomisjoneerimisprotsessis olulise vahe-eesmärgi. Kohapealsed tööd edenesid suhteliselt rahuldavalt ka reaktorihoonde muude süsteemide demonteerimise puhul ning praegu keskendutakse saastunud betooni eemaldamisele ehituskonstruksioonidest.

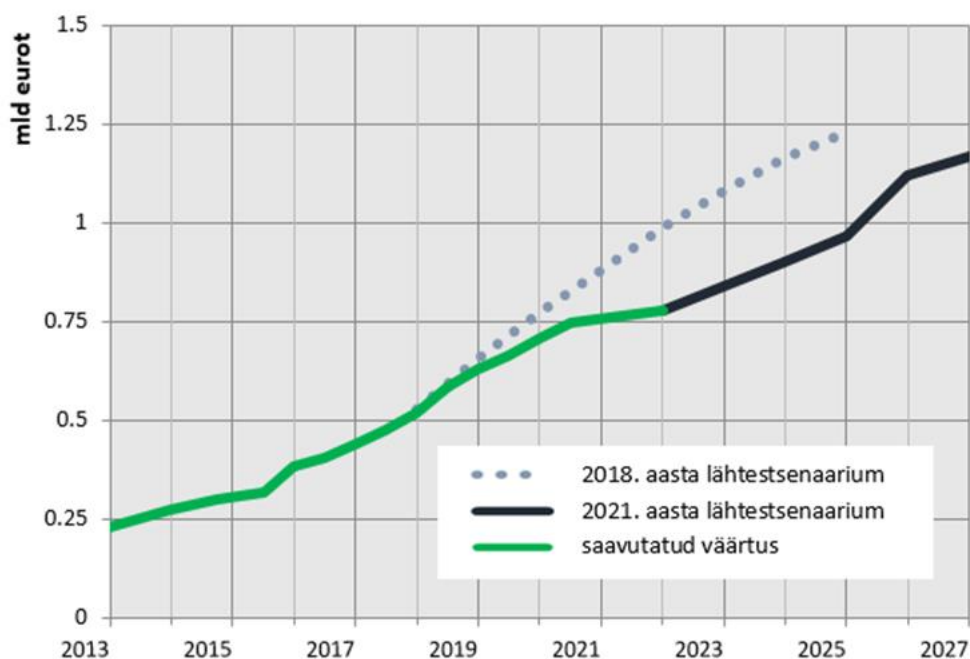
Saastest puhastamise protsessis saavutati väga suur tulemuslikkus, mis ulatus kuni 99 %ni: 2019. aasta juunist kuni 2022. aasta lõpuni puhastati saastest kokku 3 117 tonni saastunud metallimaterjale, millest 2 910 tonni moodustas vabasse ringlusse lubatav

materjal ja 173 tonni edasiseks töötlemiseks ette nähtud materjal (ladustamiskoht või sulatamine) enne vabasse ringlusse laskmist.

Mis puudutab peamisi seirenäitajaid, siis 2022. aasta lõpu seisuga on JAVYS eemaldanud 5 155 tonni metalli (16 % mitmeaastase finantsraamistiku eesmärgist) ning kõrvaldanud väga madala ja madala radioaktiivsusega jäätmed, saavutades 16 % mitmeaastase finantsraamistiku eesmärgist. ⁽⁹⁾

Nagu varem teatatud ⁽¹⁰⁾, pidi JAVYS läbi vaatama programmi üldise ajakava ja lükkama lõppkuupäeva 2027. aastasse, ilma et see mõjutaks eelarvet; seetõttu on kehtestatud uus lähtestsenaarium. Joonisel 3 on näidatud tehtud tööde maht (saavutatud väärtus) võrreldes uue kavaga (lähtestsenaarium).

Joonis 3. Bohunice programmi edenemine ja tulemuslikkus



Bohunice programmis ollakse kolmest tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammist kõige kaugemale jõudnud ning sellest võib saada kogu maailmas esimene lõpule viidud VVER-tüüpi reaktori dekomisjoneerimine. Siiski on 2027. aasta lõppkuupäeva saavutamine endiselt väga keeruline, sest reaktorihoone lõpliku lammutamise tööde hankimine ei ole veel lõpule viidud, mistõttu edasisi viivitusi ei saa praegu välistada. Liidu eraldatud rahalise toetuse abil on programmi raames saavutatud dekomisjoneerimisprotsessi kõige olulisemad vahe-eesmärgid, vähendatud radioloogilisi

⁽⁹⁾ Lisateave tulemusnäitajate kohta on avaldatud aadressil: [Tuumarajatiste dekomisjoneerimine – tulemuslikkus \(europa.eu\)](https://european-council.europa.eu/media/en/press-operations/infographic-117366.attachments).

⁽¹⁰⁾ Komisjoni aruanne Euroopa Parlamendile ja nõukogule tööde elluviimise kohta tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammide raames Bulgaarias, Slovakkias ja Leedus ning Teadusuuringute Ühiskeskuse programmi raames 2021. aastal ja varasematel aastatel (COM(2022) 663 final).

ohte kohapeal mitme suurusjärgu võrra ning valmistatakse peagi ette hoone lammutamist peaaegu tavapärastes tingimustes.

4.3. Leedu – Ignalina programm

Ignalina tuumaelektrijaam koosneb kahest RBMK⁽¹¹⁾ 1500 tüüpi reaktorist. Esimene reaktor suleti 2004. aastal ja teine 2009. aastal. Rohkem tuumareaktoreid Leedus töös ei ole.

Dekomisjoneeritavate rajatiste ja alates 2019. aastast ka ladustuspaikade eest vastutab energeetikaministeeriumi haldusjärelevalve all olev riigiettevõtte Ignalinos atominė elektrinė (IAE).

2022. aasta lõpuks oli IAE lõpetanud kasutatud tuumkütuse sõlmede eemaldamise reaktorihoonetest ja viinud need ohutult vahepealsesse kuivladustamisrajatisse. See oli tuumaohutuse suurendamise ja radioloogiliste ohtude vähendamise seisukohalt oluline vahe-eesmärk, mis võimaldab jätkata reaktorisüdamikute süsteemide demonteerimisega. Samal ajal on IAE lõpetanud ka kasutatud tuumkütuse basseini puhastamise, tühendamise ja saastest puhastamise.

Ignalina reaktorite demonteerimine on tehnoloogiline proovikivi, sest suure reaktori grafiitsüdamikku ei ole kunagi varem demonteeritud. Esimeses etapis, mis algas 2020. aastal ja lõpeb 2027. aastal, eemaldab IAE reaktori šahti ümbert kõik lisakomponendid. Šahti sisu (grafiit, metallstruktuurid ja täidismaterjal) hilisema eemaldamise ja radioaktiivsete jäätmete ajutise ladustamisrajatisse projektille eelneb võimaluste⁽¹²⁾ uuring, mis algas 2022. aastal ja hõlmab rahvusvaheliselt tunnustatud ekspertettevõtteid. Kuna programmi sidusrühmade töö hanke ettevalmistamisel oli keeruline, on võimaluste uuringuga alustamine viibinud, mistõttu tuleb võimaluste uuringu etapi lõpus programmi lõppkuupäev ümber hinnata.

IAE ei ole madala ja keskmise radioaktiivsusega jäätmete maapinnalähedase hoidla ehitamise hankega õigeaks ajaks lõpule jõudnud, sest hankemenetlusest välja arvatud pakkuja pöördus kohtusse. Ent IAE viis lõpule väga madala radioaktiivsusega lühiealiste jäätmete hoidla ehitamise; esimesed hoidla täitmise tööd viidi läbi ja lõpliku kasutuselevõtu protsess on käimas. Pärast nende rajatiste edukat valmimist on IAE-l kõik vahendid, mida ta vajab lühiealiste radioaktiivsete jäätmete dekomisjoneerimiskava kohaseks kõrvaldamiseks. Asjaomaste reguleerivate asutuste järelevalve all on väljatöötamisel bitumineeritud jäätmete hoiukambrite ühtseks hoidlaks ümberehitamise kava.

Mis puudutab peamisi seirenäitajaid, siis 2022. aasta lõpu seisuga on IAE demonteerinud 384 tonni metalli (9 % mitmeaastase finantsraamistiku eesmärgist), kõrvaldanud 4 094 m³ väga madala radioaktiivsusega jäätmeid (14 % mitmeaastase finantsraamistiku

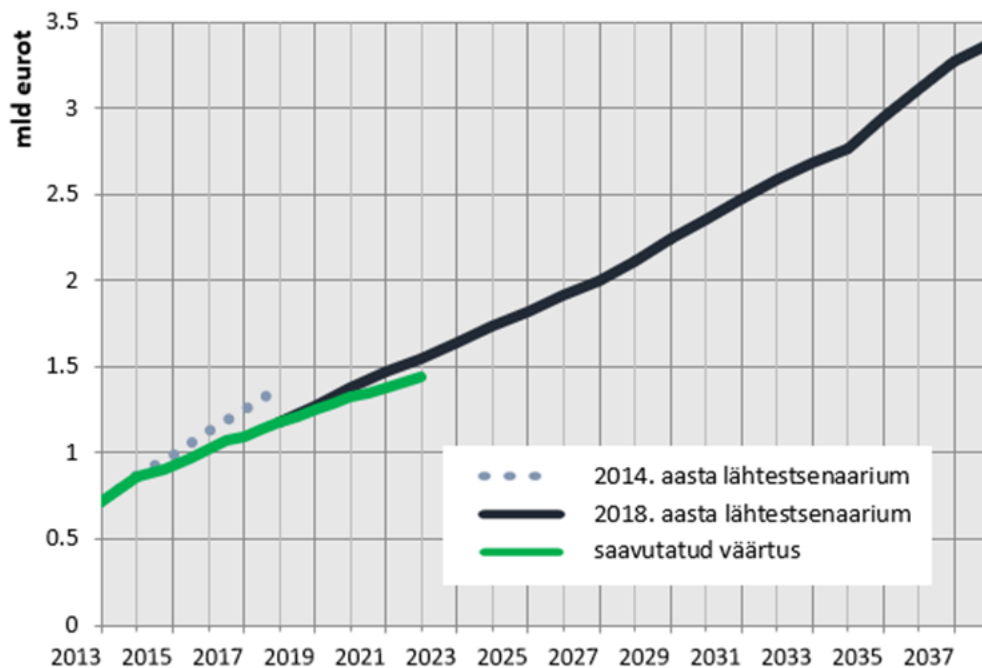
⁽¹¹⁾ *Реактор Большой Мощности Канальный / reaktor bolshoy moshchnosti kanalnyy* (RBMK) ehk ülivõimas kanalreaktor on grafiitaeglustiga tuumareaktor (nagu Tšornobõlis).

⁽¹²⁾ Võimaluste uuring on järkjärguline protsess, mis hõlmab võimaluste kindlakstegemist, hindamist ja määratlemist.

eesmärgist) ning ladustanud 678 m³ madala ja keskmise radioaktiivsusega jäätmeid (7 % mitmeaastase finantsraamistiku eesmärgist).⁽¹³⁾

Programmi tulemuslikkuse lähtestsenaarium jääb samaks – lõpuleviimise tähtaeg on aastal 2038. Joonisel 4 on näidatud tehtud tööde maht (saavutatud väärtus) võrreldes kavaga (lähtestsenaarium).

Joonis 4. Ignalina programmi edenemine ja tulemuslikkus



4.4. Teadusuuringute Ühiskeskuse dekomisjoneerimis- ja jäätmekäitlusprogrammid

Teadusuuringute Ühiskeskusel on mitu teadusrajatist, sealhulgas uurimisreaktorid, Ispras (Itaalia), Karlsruhe (Saksamaa), Petten (Madalmaad) ja Geel (Belgia). Kuigi dekomisjoneerimisprogramm algas Itaalias 2000. aastate alguses, on teistes jaamades asuvad rajatised endiselt kasutusel ning tegevused piirduvad vanade jäätmete käitlemisega ja tuumamaterjali kõrvaldamisega.

Ispras on käimas mitu jäätmete kõrvaldamise eelset jäätmekäitlusprotsessi:

- jäätmete iseloomustamise süsteemi ajakohastamiseks vajalikud projekteerimis- ja tootmistegevused on jätkunud ning projekt peaks lõpule jõudma 2023. aastal;

⁽¹³⁾ Lisateave tulemusnäitajate kohta on avaldatud aadressil: [Tuumarajatiste dekomisjoneerimine \(Leedu\) – tulemuslikkus \(europa.eu\)](https://www.europa.eu).

- radioaktiivsete jäätmete kõrgsurvepressimine on edasi lükatud ligikaudu ühe aasta võrra, kuni väline kõrgsurvepressimisrajatis uuesti kasutusele võetakse;
- rajatise ehitamine maetud bitumineeritud vanade jäätmete kättesaamiseks viibis mõnevõrra seoses ulatusliku jäätmete iseloomustamisega, mida reguleeriv asutus nõudis kohapealsete tööde jätkamiseks;
- radioaktiivsete jäätmete tsementeerimisrajatise ehitamine viibis lepinguliste probleemide tõttu;
- pärast vaheladustamisrajatise kasutuselevõttu anti ladustamiseks üle ligikaudu 1 000 vaati;
- radioaktiivsete jäätmete töötlemine edenes kavandatust kiiremini – töödeldi 346 tonni jäätmeid ja materjali (eesmärk oli 305 tonni).

Lisaks jätkas Teadusuuringute Ühiskeskus tuumamaterjali käitlemisega:

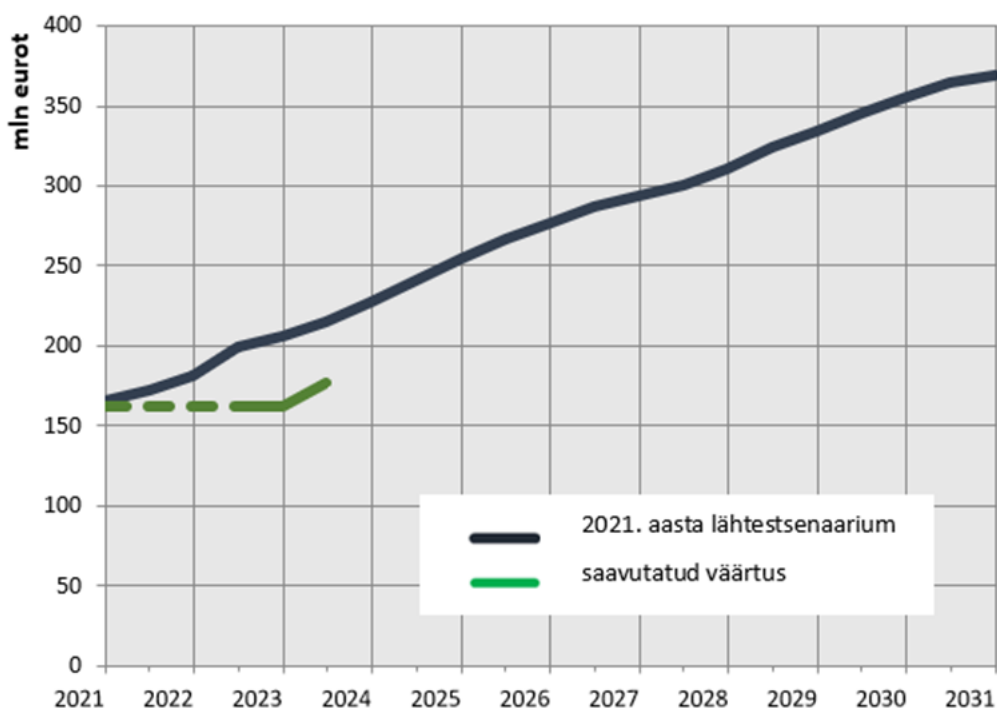
- viidi lõpule radioaktiivse tuumamaterjali jaamavälise ladustamise teostatavusuuringud;
- mitteradioaktiivse tuumamaterjali osalise ümberpaigutamise protsessi raames on käimas ümberpakendamise tegevuste kavandamine ja litsentsimisdokumentide koostamine.

Osana uurimisreaktori dekomisjoneerimise loa andmise protsessist on Itaalia ametiasutused heaks kiitnud keskkonnamõju hindamise. Itaalia uue tuumaenergiaseaduse 101/2020 kohaseks kõikide tegevuslubade ajakohastamiseks vajalikud litsentsimisdokumendid koostati ja esitati tähtaegselt.

Joonisel 5⁽¹⁴⁾ on näidatud tehtud tööde maht (saavutatud väärtus) võrreldes kavaga (lähtestsenaarium), mis on programmi algusega võrreldes muutumatuks jäänud. Ajakava ja kulunäitajad näitavad, et programm on ajakavast maha jäänud ja maksab kavandatust vähem.

⁽¹⁴⁾ 2022. aastal toimus mitme projektiga seotud ülesannete tarbeks eraldatud eelarve tasakaalustamine, pöörates rohkem tähelepanu käitamisetappides täidetavatele ülesannetele ning vähem projekteerimis-, litsentsimis- ja hankeetappidele. Sel põhjusel näitab saavutatud väärtuse kõver (roheline) langustrendi, mis taastus 2023. aasta alguses.

Joonis 5. Teadusuuringute Ühiskeskuse edusammud ja tulemuslikkus – Ispra jaam Itaalias



Geeli jaama tegevus hõlmab nii jäätmekäitlust ja jäätmete iseloomustamist kui ka mõningaid väikseid dekomisjoneerimisprojekte. Lõhustava materjali vähendamiseks kasutatakse kolme võimalust: päritoluriiki tagasisaatmine, üleandmine liikmesriikidele ja kõrvaldamine. 2023. aastal allkirjastati lepingud teatava materjali tagasisaatmiseks päritoluriiki.

Pettenis on dekomisjoneerimis- ja jäätmekäitlusprogramm seotud tihevooreaktoriga, mille omanik on Teadusuuringute Ühiskeskus ning käitaja ja litsentsi omanik Madalmaade ettevõtte NRG. Reaktori seiskamiskuupäev ei ole veel kindlaks määratud, kuid see on tihedalt seotud reaktori PALLAS kasutuselevõtuga, mis asendab selle meditsiiniliste radioisotoopide tootmisvõimsuse. PALLAS on tunnustatud esmatähtsaks projektiks ja selle ehitamine on pooleli, kuid käitamisega alustamise ajakava ei ole veel kokku lepitud ning arvesse tuleb võtta kattuvat üleminekuperioodi. Teadusuuringute Ühiskeskus loodab lõpliku otsuse saada hiljemalt praegusel kümnendil. NRG on esitanud reguleerivale asutusele dekomisjoneerimiskava ajakohastatud versiooni, mis on nüüd Teadusuuringute Ühiskeskuse ja NRG vahelise põhjaliku läbivaatamise ja arutelude objektiks, et paremini kindlaks määrata kõige tõhusam lähenemisviis (korraldus, stsenaariumid ja asjakohaste kulude hindamine).

Sõlmitud on uus raamleping Teadusuuringute Ühiskeskuse Petteni jaama varasemate jäätmete kõrvaldamiseks ning alates 2023. aastast hakatakse käitlema esimesi jäätmepartiisiid.

Karlsruhes viiakse dekomisjoneerimis- ja jäätmekäitlusprogrammi ellu paralleelselt rajatistega seotud uurimistoimingutega ning seni ei ole kaalutud ühtegi suurt taristu dekomisjoneerimisprojekti. Jätkuvalt on prioriteediks tuumamaterjali vähendamine ning

varem kasutamata jäänud kindalaegaste ja seadmete, sealhulgas varjestamata kambrite komponentide demonteerimine ja kõrvaldamine, vanade jäätmevaatide jäätmete iseloomustamine ja teisaldamine jaamavälisesse käitisesse Saksamaal. 2022. aastal saavutati kavandamisel kindlaks määratud vanade kindalaegaste demonteerimise vaheeesmärk – enam kui 70 %. Suuri jõupingutusi on tehtud rajatistest pärit jäätmete kõrvaldamise menetlustes, mis võimaldas kõrvaldada tavajäätmeid rohkem kui 20 tonni aastas viimase kümne aasta keskmisena, mis on toonud kaasa märkimisväärse rahalise kokkuhoiu. See õigustaks jäätmete kõrvaldamisprotsesside ja jäätmete iseloomustamise süsteemiga seotud lisajõupingutusi ja neisse ressursside investeerimist.

5. TEADMISTE LEVITAMINE

Kooskõlas määruste eesmärkidega tuleb programmide elluviimise käigus loodud teadmisi levitada EL tasandil.

Teadmised koondatakse teadmustoodesse, mis on kogutud teabe/andmete käegakatsutavad väljundid (näiteks dokumendid, aruanded, teenused, üritused, meedia), mis võimaldavad konkreetsetel kasutajarühmadel oma tegevust ellu viia. Need põhinevad konkreetsetest olulisematest projektidest saadud teadmistel.

2022. aastal koostati ja tehti kättesaadavaks järgmised teadmustooted:

- Bulgaarias asuv Kozloduy plasmakütuseaegne. Ülevaade SERAWi saadud kogemustest ja parimatest tavadest madala ja keskmise radioaktiivsusega radioaktiivsete jäätmete töötlemisel plasmakütuseaegse protsessi abil;
- Slovakkias asuv Bohunice V1 tuumaelektrijaam. Dekomisjoneerimisprojektide riskijuhtimisest ning Monte Carlo simulatsioonide rakendamise ajakava analüüsimisel ja kulude hindamisel saadud kogemused;
- Leedus projekti „Radioaktiivsete metallijäätmete töötlemisrajatise sisseseadmine“ raames IAE saadud kogemused.

Teadmusloome edeneb plaanipäraselt, kuid kogemuste koondamisel eeldatakse, et lähiaastatel tehakse kättesaadavaks täiendavad teadmustooted. Seni koostatud teadmustooted on kättesaadavad äsja loodud teadmuskeskuse veebisaidil⁽¹⁵⁾. Teadmuskeskuse veebisaidi eesmärk on edendada algatust ja teha seni koostatud teadmustooted üldsusele kättesaadavaks.

6. HANGETEST TULENEVAD MEETMED

Määrustes (artikli 10 lõige 3) on nõue, et Euroopa Komisjon peab igal aastal koostama aruande hangetest tingitud meetmete osakaalu kohta.

Tabelis 2 on esitatud volitatud üksuste ja Teadusuuringute Ühiskeskuse poolt lepingute või toetuste kaudu eraldatud rahalised vahendid. Tabelis on eraldi näha hangetest

⁽¹⁵⁾ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/eu-nuclear-decommissioning-knowledge-management_en.

tulenevad meetmed ja konkursita meetmed (näiteks otsetoetused dekomisjoneerimisettevõtjatele palkade, väikehangete ja radioaktiivsete jäätmete käitlemise jaoks).

Tabel 2. Meetmete jaotus aastatel 2014–2022 (mln eurot)

Programm	Konkursimenetlused		Konkursita		Kokku
	Lepingud	Lepingute muudatused	Lepingud	Toetused	
Kozloduy	66 %	22 %	4 %	9 %	409,5
Bohunice	59 %	33 %	8 %	–	395,1
Ignalina	32 %	8 %	3 %	57 %	428,6
Teadusuuringute Ühiskeskus (*)	99,3 %	0,7 %	–	–	63,1

Allikas: tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammi volitatud üksuste (CPMA, EBRD ja SIEA) ja Teadusuuringute Ühiskeskuse esitatud teave.
 (*) Ajavahemikul 2021–2022.

7. KOKKUVÕTE

Tuumarajatiste dekomisjoneerimise abiprogrammiga jõuti 2022. aastal tõhusalt edasi ning vähendati ELi kodanike jaoks radioloogilisi ohte. Ent tulevaste projektide ettevalmistamisega seotud viivitused sagenevad, mistõttu programme ei viida lõpule algselt kavandatud kuupäevadeks. Alates 2021. aastast antav kaasrahastus aitab Slovakkial ja Bulgaarial dekomisjoneerimise lõpule viia ning Leedul alustada Ignalina reaktorite reaalselt demonteerimist.

Kozloduy programmi ajakava stressitest, mille aluseks on ka SERAWi korraldusliku piisavuse hindamine järgmisteks dekomisjoneerimisetappideks, näitab, et jätkuva edu saavutamise nimel tuleb võtta leevendusmeetmeid. Slovakkias takistab viimase olulise lammutuslepingu aeglane elluviimine eesmärkide saavutamist, hoolimata märkimisväärsetest saavutustest kohapeal. Ignalinas on programmi lõppkuupäeva ja 2027. aastale järgnevate aastate üldiste rahastamisvajaduste kinnitamisel otsustav see, milline tehniline lahendus reaktorite demonteerimiseks valitakse.

Viivitustele vaatamata ei ole ELi rahalise toetuse piisavus nende programmide jaoks mitmeaastase finantsraamistiku (2021–2027) kehtivuse jooksul kuidagi küsitav.

Eespool ja eelmistes jaotistes mainitud viivitused kajastuvad rahastuse planeeritud väiksema kasutamise määras. Kui selline suundumus jätkub, võib komisjon mõelda nende programmide finantsplaneeringu muutmisele aasta eelarve menetluse käigus.

Vaatamata mõningatele viivitustele mõnes valdkonnas on Teadusuuringute Ühiskeskuse programm peaaegu saavutanud litsentsimisega seotud eesmärgid vajalike dekomisjoneerimislubade saamiseks, kusjuures dekomisjoneerimislitsentsid loodetakse saada ajavahemikus 2023–2025. Jäätmekäitlusega seotud eesmärkide saavutamisel esines viivitusi, mis tulenesid tsementeerimisjaama ehituslepingu ebaõnnestumisest ja viivitustest kogumisrajatise ehitamisel.

Rahastusega tagatakse ka dekomisjoneerimise eelsete ja aegsete meetmete sujuv edenemine peamiselt Teadusuuringute Ühiskeskuse jaamas Itaalias ning jäätmekäitlus ja aegunud seadmete kõrvaldamine veel kolmes tegutsevas Teadusuuringute Ühiskeskuse uurimisjaamas (Belgia, Saksamaa, Madalmaad).

2024. aastal koostab komisjon programmide vahehindamise, milles antakse aru ka 2023. aastal saavutatud peamistest edasistest arengutest:

Kozloduy programm

- riikliku ladustuspaiga ehitus lõpetatakse;

Bohunice programm

- betoonkonstruktsioonide saastest puhastamine, et võimaldada hoonete lammutamist peaaegu tavapära tingimustes;

Ignalina programm

- grafiitsüdame demonteerimise võimaluste uuringu järelmeetmed.

Teadusuuringute Ühiskeskus

Ispras vanade radioaktiivsete jäätmete käitlemisel tehtud edusammud; luba metallijäätmete töötlemiseks, kõrgsurvepressitud jäätmete veoks ja bitumineeritud vaatide töötlemise alustamiseks. Lisaks uuendatakse kõikide rajatiste litsentse ⁽¹⁶⁾ ning antakse luba varjestamata kambrite kompleksi dekomisjoneerimiseks; töö värske tuumamaterjali ümberpaigutamiseks.

Petteni jaamas sõlmiti uus raamleping Madalmaade ettevõttega NRG Teadusuuringute Ühiskeskuse varasemate jäätmete käitlemiseks ja ladustamiskujule viimiseks COVRA rajatises ladustamise eesmärgil ning esimesed projektid viiakse ellu alates 2023. aastast. Peamiseks probleemiks on endiselt tihevooreaktori dekomisjoneerimine, mille ajakava ei ole veel kokku lepitud, kuna see on tihedalt seotud reaktori PALLAS käivitamisega praegusel kümnendil. Koos Madalmaadega uuritakse ja arutatakse põhjalikku dekomisjoneerimiskava, selle struktuuri, korraldust ja rakendamise stsenaariume ning nende kulusid.

Karlsruhes ja Geelis on peamisteks tegevusteks aegunud seadmete kõrvaldamine, radioaktiivsete jäätmete ja tuumamaterjali vähendamine, varasemate jäätmete ladustamiskujule viimine või kõrvaldamine ning ehitusdetailide demonteerimist, järkjärgulist vähendamist või dekomisjoneerimist ettevalmistavad etapid.

⁽¹⁶⁾ Kooskõlas Itaalia uue tuumaenergiaseadusega 101/2020.