



Briuselis, 2026 m. kovo 10 d.  
(OR. en)

7174/26

ATO 7  
ENER 116  
SAN 138

### **PRIDEDAMAS PRANEŠIMAS**

---

|                     |  |
|---------------------|--|
| nuo:                | Europos Komisijos generalinės sekretorės, kurios vardu pasirašo<br>direktorė Martine DEPREZ  |
| gavimo data:        | 2026 m. kovo 10 d.   |
| kam:                | Europos Sąjungos Tarybos generalinei sekretorei Thérèse BLANCHET   |
| Komisijos dok. Nr.: | COM(2026) 120 final  |
| Dalykas:            | KOMISIJOS KOMUNIKATAS<br>Branduolinė informacinė programa, teikiama pagal Euratomo sutarties<br>40 straipsnį (galutinė redakcija gavus Europos ekonomikos ir socialinių<br>reikalų komiteto nuomonę) |

---

Delegacijoms pridedamas dokumentas COM(2026) 120 final.

\_\_\_\_\_

Priedama: COM(2026) 120 final



Briuselis, 2026 03 10  
COM(2026) 120 final

## **KOMISIJOS KOMUNIKATAS**

**Branduolinė informacinė programa, teikiama pagal Euratomo sutarties 40 straipsnį  
(galutinė redakcija gavus Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komiteto nuomonę)**

{SWD(2026) 84 final}

## 1 Įvadas

**Savoje teritorijoje pagaminta įperkama ir švari energija** padeda siekti mūsų dekarbonizacijos, konkurencingumo ir atsparumo tikslų, kaip nurodyta Švarios pramonės kurso komunikate <sup>(1)</sup> ir Įperkamos energijos veiksmų plane <sup>(2)</sup>.

Kai kurioms ES valstybėms narėms **branduolinė energija yra svarbi dekarbonizacijos, pramonės konkurencingumo ir tiekimo saugumo strategijų dalis**. Atnaujinti nacionaliniai energetikos ir klimato srities veiksmų planai (NEKSVP) rodo, kad numatomas įrengtųjų branduolinių pajėgumų didėjimas. Branduolinės elektrinės tiekia švarią energiją, kurią galima apibūdinti kaip mažo CO<sub>2</sub> pėdsako bazinės apkrovos elektros energiją, taip pat didina sistemos integravimą ir suteikia lankstumo, palengvinančio tolesnį kitų švarių technologijų diegimą. Tai naudinga visai ES energetikos sistemai.

Kaip nurodyta Komisijos 2040 m. klimato tikslo poveikio vertinime <sup>(3)</sup>, mažinant energetikos sistemos priklausomybę nuo iškastinio kuro reikalingi visi nulinio ir mažo anglies dioksido pėdsako energijos sprendimai. Projektijos rodo, kad 2040 m. daugiau kaip 90 proc. ES elektros energijos bus pagaminama iš nulinio ir mažo anglies dioksido pėdsako energijos šaltinių, visų pirma iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, o juos papildys branduolinė energija. Įgyvendinant su branduoline energija susijusius valstybių narių planus **iki 2050 m. reikės didelių investicijų** tiek į esamų reaktorių eksploatavimo pratęsimą, tiek į naujų didelių reaktorių statybą. Papildomų investicijų reikia į mažuosius modulinius reaktorius (MMR) ir pažangiuosius modulinius reaktorius (PMR), o tolimesnėje ateityje – į branduolių sintezę.

Pagal ES sutartis <sup>(4)</sup>, energijos šaltinių pasirinkimas energijos rūšių derinyje, įskaitant sprendimą naudoti branduolinę energiją arba jos nenaudoti, priklauso kiekvienos valstybės narės kompetencijai. Kai kurios ES šalys rengia branduolines programas, pagal kurias esamų reaktorių eksploatavimo laikas pratęsiamas ir kuriose anonsuojamos naujos statybos. Galiausiai kai kurios branduolinę energiją į savo energijos rūšių derinį ketina įtraukti pirmą kartą. **Branduolinės energijos dalies ES elektros energijos gamyboje perspektyva priklauso nuo ilgalaikio esamų reaktorių eksploatavimo.**

**ES pramonės pirmavimas branduolinės energijos srityje glaudžiai susijęs su pagrindiniais išipareigojimais:** valdyti visą kuro ciklą, puoselėti novatoriškas startuolių ekosistemas ir vykdyti pažangiausias mokslinius tyrimus, kartu užtikrinant aukščiausius branduolinės saugos, branduolinio saugumo ir branduolinių garantijų, saugaus ir atsakingo radioaktyviųjų atliekų tvarkymo, aukštos klasės švietimo ir mokymo standartus, taip pat skatinti skaidrumą ir visuomenės dalyvavimą. Todėl itin svarbūs visų branduolinių programų komponentai yra tolesnis būtinosios panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo infrastruktūros, tokios kaip giluminiai atliekynai, plėtojimas ir žiedinės ekonomikos principų integravimas. Būsimas pramonės planavimas ir investicijos į branduolinius pajėgumus ir mokslinių tyrimų infrastruktūrą turi būti glaudžiai suderinti su pažanga šiose srityse.

**ES lygmeniu labai aktualus įvairinimas;** valstybių narių sprendimais paremti scenarijai, numatantys skirtingą branduolinės energetikos realizavimo lygį, gali padėti pertvarkyti mūsų energetikos sistemą, kad būtų pasiekta tiek mūsų ekonomikos dekarbonizacija, tiek mūsų

---

<sup>(1)</sup> COM(2025) 85 *final*.

<sup>(2)</sup> COM(2025) 79 *final*.

<sup>(3)</sup> COM(2024) 63 *final*.

<sup>(4)</sup> Sutarties dėl Europos Sąjungos veikimo (SESV) 194 straipsnis.

žemyno strateginę energetinę nepriklausomybę. Siekdama skatinti ES ekonominę saugumą, Komisija pateikė Energijos importo iš Rusijos nutraukimo veiksnių gaires<sup>(5)</sup>, kuriose nusakė energijos tiekimo įvairinimo ir priklausomybės nuo išorės šaltinių mažinimo priemones.

Šioje Komisijos branduolinėje informacinėje programoje<sup>(6)</sup> pateikiama kiekybinė ir kokybinė informacija apie investicijų poreikių mastą visame branduolinės energijos gyvavimo cikle ir aptarta, kurioms veiksnių sritims valstybės narės turėtų teikti prioritetą. Kaip parodyta toliau, norint pasiekti kai kurių valstybių narių išsikeltus tikslus reikės daug investuoti derinant viešąjį ir privatųjį finansavimą. Telkiant reikiamus išteklius ypač svarbios aiškios politikos sistemos projektų rizikai mažinti.

2025 m. gruodžio 4 d. **Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetas (EESRK)** paskelbė nuomonę<sup>(7)</sup> dėl šios branduolinės informacinės programos<sup>(8)</sup>, kaip numatyta Euratomo sutartyje. Didžiąją balsų daugumą priimtoje nuomonėje tvirtinama, kad branduolinė energija atlieka ir toliau atliks labai svarbų vaidmenį mažinant Europos žemyno priklausomybę nuo iškastinio kuro, ypač atsižvelgiant į tai, kad ES turi sustiprinti savo strateginį savarankiškumą energetikos ir technologijų srityse.

EESRK nuomonėje Komisija raginama nustatyti reguliavimo ir finansines priemones, kuriomis būtų remiamos planuojamos investicijos valstybėse narėse. Be to, EESRK rekomendavo visose investicijose į švarias technologijas rėmimo priemonėse laikytis technologinio neutralumo ir paspartinti investicijas taikant konkrečias priemones, pavyzdžiui, racionalizuotą valstybės pagalbos procesą, fiskalines priemones, licencijavimo procesus ir greitesnius ES ir nacionalinio lygmenų sprendimus (įskaitant išsipareigojimą leisti pasinaudoti ES sanglaudos fondais, kai valstybės narės tai pasirenka, ir ilgalaikį finansavimą). Be to, EESRK pateikė rekomendacijų dėl vandenilio, branduolinės energijos vaidmens integruojant sistemą ir MMR.

Komisija palankiai vertina nuomonę ir rekomendacijas – jos dera su naujausiomis ir būsimomis Komisijos politikos iniciatyvomis. 2025 m. Komisija priėmė **naują valstybės pagalbos dokumentą, kuriuo papildomas švarios pramonės kursas, (Švarios pramonės kurso valstybės pagalbos sistema)**. Dalimi jos nuostatų racionalizuojama valstybės pagalba, kuria remiami švarių technologijų, įskaitant branduolines technologijas, gamybos pajėgumai. Be to, Komisija pateikė valstybėms narėms **gaires, kaip rengti veiksmingas sutartis dėl kainų skirtumo ir elektros energijos pirkimo sutartis** laikantis technologinio neutralumo. Komisija taip pat priėmė deleguotąjį aktą, kuriuo nustatoma **dėl mažo anglies dioksido pėdsako kuro išmetamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio apskaitos metodika**, taip toliau kurdama sąlygas gaminti vandenilį naudojant branduolinę energiją.

Be to, Komisija parengs **energetikos sistemos poreikių vertinimą**, kuriame, į energetikos sistemą žvelgiant holistiškai ir laikantis technologinio neutralumo, bus atnaujinti 2031–2040 m. laikotarpio investicijų į energetikos sektorių poreikiai. 2026 m. kovo mėn. energetikos dokumentų rinkinyje kartu su šia branduoline informacine programa ir MMR strategija Komisija taip pat pateikia **investicijų į švarią energiją strategiją**, kuria siekiama dideliu mastu sutelkti privačiąsias investicijas į visas švarios energijos technologijas, įskaitant branduolinę energiją. Be to, **MMR strategija**, kurią Komisija parengė remdamasi Europos MMR pramonės aljanso darbu, rems spartesnę tokių reaktorių kūrimą ir realizaciją Europos Sąjungoje ketvirtojo dešimtmečio pradžioje, kad stiprėtų ES pramonės konkurencingumas.

---

<sup>(5)</sup> COM(2025) 440 *final*/2, EUR-Lex - 52025DC0440R(01) - LT - EUR-Lex.

<sup>(6)</sup> Pagal Euratomo sutarties 40 straipsnį, Komisija privalo skelbti Komisijos branduolinę informacinę programą.

<sup>(7)</sup> TEN/856-EESC-2025

<sup>(8)</sup> COM(2025) 315 *final*.

Būsimoje **ES branduolių sintezės strategijoje** bus pateiktas kompleksinis strateginių veiksmų rinkinys, artimiausiais metais suteiksiantis orientyrus Europos viešojo ir privačiojo sektorių veiklai, ir bus patvirtinta, kad ITER yra ES pastangų paspartinti branduolių sintezės energijos komercializaciją esminis elementas.

## 2 Branduolinė energija dabartinėmis aplinkybėmis

2024 m. pabaigoje dvylikoje valstybių narių veikė 101 branduolinis reaktorius <sup>(9)</sup>. Jų grynoji įrengtoji galia iš viso siekė apie 98 elektros energijos gamybos gigavatus (GWe). 2023 m. branduolinė energija sudarė 23 proc. ES pagamintos elektros energijos <sup>(10)</sup>. ES reaktorių parkui priklauso ir trys nauji neseniai prie tinklo prijungti blokai bei dar trys statomi blokai <sup>(11)</sup>.

Palyginkime: 2023 m. pasaulio elektrinėse veikė 410 reaktorių daugiau kaip trisdešimtyje šalių. Buvo statomi dar 63 reaktoriai, iš kurių trys ketvirtadaliai – besiformuojančios rinkos ekonomikos šalyse, o pusė – tik Kinijoje <sup>(12)</sup>.

**Siekiant išlaikyti ES lyderystę šiame sektoriuje labai svarbu turėti atsparią tiekimo grandinę ir konkurencingą Europos branduolinę pramonę.** Visame branduolinio kuro ir branduolinių įrenginių gyvavimo cikle esama pažeidžiamumo ir priklausomybės, dėl kurių reikalinga koordinuota valstybės narių ir Komisijos intervencija, o Energijos importo iš Rusijos nutraukimo veiksmų gairės <sup>(13)</sup> padės laipsniškai panaikinti branduolinėje srityje egzistuojančią priklausomybę nuo Rusijos. Be to, siekiant remti ES strateginę lyderystę, **bus labai svarbu įtraukti naujus talentus ir remti startuolius, perkvalifikuoti esamą darbo jėgą ir išlaikyti bei stiprinti igūdžius branduolinių technologijų srityje.**

**Kuriamos ir brandinamos novatoriškos branduolinės technologijos.** Kelioms valstybėms narėms ir Europos pramonei nusiteikus kurti **mažuosius modulinius reaktorių (MMR)** ir **pažangiuosius modulinius reaktorių (PMR)**, įskaitant IV kartos technologijomis pagrįstus modelius, buvo sukurtas atitinkamas Europos pramonės aljansas <sup>(14)</sup>. Žvelgiant į ateitį, **branduolių sintezės technologijų** plėtrai ir komercializacijai **reikėtų ES strateginio požiūrio**, kad antroje šio amžiaus pusėje jos svariai prisidėtų prie plataus užmojo ES klimato, energetikos ir pramonės tikslų įgyvendinimo ir išlaikymo.

Tai svarbu ne tik energetikos sektoriui: **su branduoline vertės grandine yra susijusi šiuolaikinė sveikatos priežiūra**, nes radioaktyvieji izotopai naudojami medicinoje ligoms diagnozuoti ir gydyti. Kad pacientams būtų prieinamos gyvybiškai svarbios medicininės procedūros ir gydymas, labai svarbu išlaikyti ES sektoriaus konkurencingumą <sup>(15)</sup>.

## 3 ES įsipareigojimas dėl aukščiausių saugos standartų

Baziniai įsipareigojimai užtikrinti kuo aukštesnius branduolinės saugos standartus trijuose ramsčiuose yra ES strateginės lyderystės šiame sektoriuje pagrindas.

---

<sup>(9)</sup> Belgija, Bulgarija, Čekija, Ispanija, Prancūzija, Vengrija, Nyderlandai, Rumunija, Slovėnija (Kroatija), Slovakija, Suomija ir Švedija.

<sup>(10)</sup> [2023 m. šiek tiek padidėjo branduolinės energijos gamyba – Naujienų straipsniai – Eurostatas.](#)

<sup>(11)</sup> 2023 m. sausio mėn. Slovakijoje prie tinklo buvo prijungtas „Mochovce 3“, 2023 m. gegužės mėn. Suomijoje – „Olkiluoto 3“, 2024 m. gruodžio mėn. Prancūzijoje – „Flamanville 3“. Šiuo metu statomas vienas reaktorius („Mochovce 4“) Slovakijoje ir dar du reaktoriai Vengrijoje („Paks II“).

<sup>(12)</sup> IEA (2025), The Path to a New Era for Nuclear Energy, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/the-path-to-a-new-era-for-nuclear-energy>, licencija CC BY 4.0.

<sup>(13)</sup> COM(2025) 440 final/2, EUR-Lex - 52025DC0440R(01) - LT - EUR-Lex.

<sup>(14)</sup> [Europos mažųjų moduliųjų reaktorių pramonės aljansas. Europos Komisija \(europa.eu\).](#)

<sup>(15)</sup> COM(2025) 440 final/2, EUR-Lex - 52025DC0440R(01) - LT - EUR-Lex - 7 veiksmas(europa.eu).

### 3.1 Tvirta ir nepriklausoma reguliavimo sistema

Stiprios ir nepriklausomos nacionalinės reguliavimo institucijos padeda pasiekti aukštą branduolinės saugos lygį. Esminis reguliavimo nepriklausomybės elementas – suteikti nacionalinėms reguliavimo institucijoms pakankamai žmogiškųjų ir finansinių išteklių, kad jos galėtų vykdyti reguliavimo, stebėsenos ir branduolinės saugos taisyklių vykdymo užtikrinimo užduotis. Reguliavimo institucijų finansinių išteklių ir žmogiškųjų pajėgumų adekvatumo aspektai aptariami Euratomo teisės aktuose, visų pirma Branduolinės saugos direktyvoje <sup>(16)</sup> ir Radioaktyviųjų atliekų direktyvoje <sup>(17)</sup>.

Be to, reikia įgyvendinti aplinkos *acquis* atliekant vertinimus, pavyzdžiui, numatytus atitinkamose direktyvose <sup>(18)</sup>.

Skirtingos nacionalinės aplinkybės, tokios kaip branduolinės programos dydis, nacionalinės teisinės ir reguliavimo sistemos ypatumai ir saugos institucijos struktūra, lemia šalies ir sisteminius požūrius į reguliavimo išteklių poreikių apskaičiavimą.

Europos branduolinės saugos reguliavimo institucijų grupė (ENSREG) padėjo dalytis informacija apie nacionalinio lygmens aprūpinimo darbuotojais planus, kad, atsižvelgiant į valstybių narių planus, būtų išlaikomi ir stiprinami reguliavimo pajėgumai. Palyginti su 2024 m. atskaitos duomenimis, planuojamų papildomų etatų skaičius svyruoja nuo darbuotojų skaičiaus padidinimo 10–50 proc. iki jų skaičiaus padvigubinimo, priklausomai nuo nacionalinių aplinkybių. Reguliavimo institucijos turi turėti pakankamai darbuotojų, kad nacionaliniai planai būtų įgyvendinami saugiai ir veiksmingai.

Tarpvalstybinis nacionalinių reguliavimo institucijų bendradarbiavimas gali palengvinti ir paspartinti naujų įrenginių licencijavimą ir galbūt sumažinti atskirų reguliavimo institucijų administracinę naštą. Komisija rekomenduoja valstybėms narėms, planuojančioms naudoti branduolinę energiją, apsvarstyti galimybę sudaryti reguliavimui skirtą iniciatyvių šalių koaliciją, kurioje jos, be kita ko, galėtų siekti savo taisyklių konvergencijos arba susitarti pripažinti viena kitos sprendimus dėl licencijavimo.

### 3.2 Skaidrus ir atviras visuomenės įtraukimo procesas

Pilietinės visuomenės ir apskritai plačiosios visuomenės įtraukimas per skaidrų ir atvirą dialogą visuose branduolinių projektų plėtros (strateginių ir politinių sprendimų, vietos parinkimo, statybos, eksploatavimo, eksploatavimo nutraukimo, panaudoto branduolinio kuro ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo) etapuose yra labai svarbus jų sėkmei.

Valstybės narės turėtų atsižvelgti ir į šios krypties investicijų poreikius ir remti pilietinės visuomenės atstovus bei gerinti švietimą ar komunikaciją.

---

<sup>(16)</sup> Tarybos direktyva 2009/71/Euratomas, iš dalies pakeista Tarybos direktyva 2014/87/Euratomas.

<sup>(17)</sup> Tarybos direktyva 2011/70/Euratomas.

<sup>(18)</sup> Visų pirma Direktyvoje 2011/92/ES dėl tam tikrų valstybės ir privačių projektų poveikio aplinkai vertinimo, Direktyvoje 2001/42/EB dėl tam tikrų planų ir programų pasekmių aplinkai vertinimo, Direktyvoje 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos ir Direktyvoje 2000/60/EB, nustatančioje Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus.

### 3.3 Veiksmingas eksploatavimo nutraukimas, atsakingas atliekų tvarkymas ir žiedinė ekonomika

Veiksmingas eksploatavimo nutraukimas ir atsakingas radioaktyviųjų atliekų bei panaudoto branduolinio kuro tvarkymas yra labai svarbūs užtikrinant saugą ir tolesnį visuomenės pritarimą branduolinės energijos naudojimui.

Jei valstybės narės tvirtina branduolinės energetikos plėtros planus, jos raginamos kartu nustatyti politiką, kuri skatintų pažangą eksploatavimo nutraukimo srityje, ir paspartinti radioaktyviųjų atliekų tvarkymui reikalingos infrastruktūros, įskaitant giluminius atliekynus, įgyvendinimą. Tam reikia vyriausybių įsipareigojimo ir tinkamo atliekų darytojų skiriamo finansavimo, laikantis Euratomo antrinės teisės aktų<sup>(14)</sup>. Taksonomijos reglamente nustatyti techniniai tikrinimo kriterijai, pagal kuriuos tam tikra branduolinė veikla klasifikuojama kaip tvari<sup>(19)</sup>.

Kasmet Europos Sąjungoje susidaro apie 40 000 m<sup>3</sup> radioaktyviųjų atliekų ir maždaug 1 000 t sunkiojo metalo<sup>(20)</sup> iš panaudoto branduolinio kuro, su tuo susijusiam elektros energijos tiekimui 2023 m. siekiant 620 TWh<sup>(21)</sup>.

ES branduolinė pramonė yra gerai pasirengusi vykdyti radioaktyviųjų atliekų tvarkymo veiklą (tiek eksploatavimo metu, tiek jį nutraukus) ir branduolinės energetikos objektų eksploatavimo nutraukimo darbus pagal žiedinės ekonomikos principus, perdirbant ir pakartotinai naudojant kiek įmanoma daugiau medžiagų ir (arba) įrangos. Pavyzdžiui, buvo perdirbta daugiau kaip 95 proc. medžiagų, gautų išmontavus Bohunicės V1 elektrinės reaktorius Slovakijoje. Bendro tos elektrinės eksploatavimo nutraukimo kaštų vienetas gali būti įvertintas 8,33 EUR už patiektą MWh<sup>(22)</sup>, įskaitant visas atliekų tvarkymo operacijas, išskyrus labai radioaktyvių atliekų geologinį dėjumą į atliekynus.

Nors kaupiant patirtį kaštai vertinami vis tiksliau, reikėtų siekti tolesnių patobulinimų, kad būtų padidintas finansavimo skaidrumas ir saugumas. Užbaigti radioaktyviųjų atliekų tvarkymo infrastruktūrai, įskaitant giluminius radioaktyviųjų atliekų atliekynus, reikalingas didelis finansavimas. Naujausioje Komisijos ataskaitoje<sup>(23)</sup> apskaičiuota, kad suminiai visų radioaktyviųjų atliekų, t. y. įskaitant susidariusias dėl ankstesnės veiklos ir visas numatomas iš vykdomos ir būsimos veiklos, tvarkymo ir eksploatavimo nutraukimo kaštai ES siekia apie **300 mlrd. EUR**<sup>(24)</sup>.

Reikia toliau pagal žiedinės ekonomikos principą nagrinėti daugkartinį panaudoto kuro perdirbimą gaminant naują branduolinių reaktorių kurą (MOX).

---

<sup>(19)</sup> Reglamentas (ES) 2020/852, OL L 198, 2020 6 22, p. 13–43; Komisijos deleguotasis reglamentas (ES) 2022/1214, OL L 188, 2022 7 15, p. 1–45.

<sup>(20)</sup> Sunkiojo metalo tona (santrumpa tHM) yra masės vienetas, naudojamas urano, plutonio, torio ir šių elementų mišinių kiekiui nustatyti.

<sup>(21)</sup> Shedding light on energy in Europe – 2025 edition, ESTAT, ISBN 978-92-68-22424-3.

<sup>(22)</sup> 8,33 EUR už MWh yra santykis, kurio: i) skaitiklis yra eksploatavimo nutraukimo ir visų atliekų tvarkymo operacijų, išskyrus geologinį dėjumą į atliekynus, išlaidų suma; o ii) vardiklis – elektrinės eksploatavimo laikotarpiu pagaminta elektros energija.

<sup>(23)</sup> COM(2024) 197 final, Komisijos ataskaita Tarybai ir Europos Parlamentui dėl Tarybos direktyvos 2011/70/Euratomas įgyvendinimo pažangos ir Bendrijos teritorijoje esančių radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro aprašo ir ateities perspektyvų (Trečioji ataskaita).

<sup>(24)</sup> Šis skaičius rodo atskirų valstybių narių įverčių sumą. Tačiau valstybių narių įverčiai labai skiriasi metodika, prielaidomis, duomenų išsamumu, aprėptimi ir laiko matmenimis. Atskirų valstybių narių duomenys gali rodyti dabartinę vertę arba jos nerodyti.

## 4 Branduolinės energijos perspektyvos ES elektros energijos sistemoje

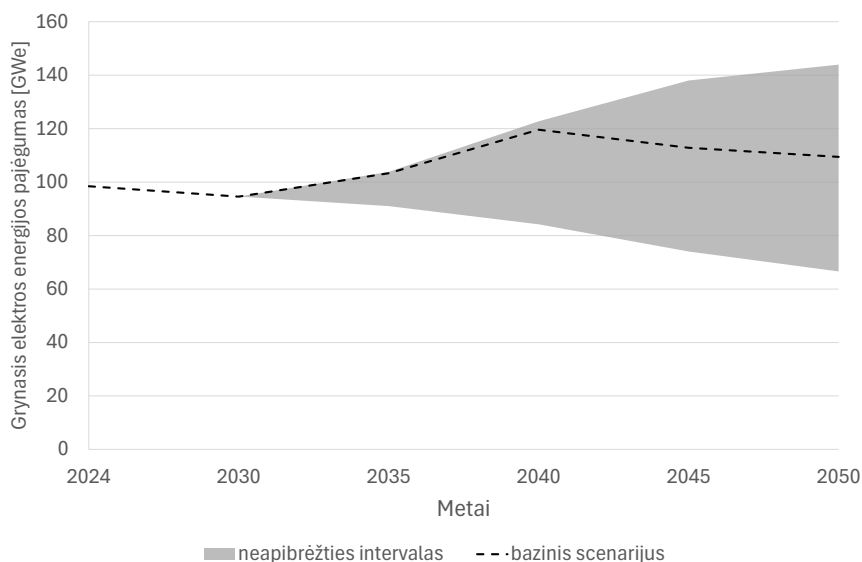
Ankstesnėje, 2017 m. paskelbtoje branduolinėje informacinėje programoje <sup>(25)</sup> <sup>(26)</sup> prognozuotas branduolinės energijos scenarijus 27 ES valstybėse narėse buvo apie 80 GWe 2025 m. Dabartinis pajėgumas yra šiek tiek mažesnis nei 100 GWe, daugiausia dėl to, kad ilgalaikę veiklą tęsia daugiau įrenginių, negu prognozuota ankstesnės branduolinės informacinės programos paskelbimo metu.

Pridedamame Komisijos tarnybų darbiniame dokumente analizuojamas didelių branduolinių reaktorių realizacijos scenarijus: pateikiamos jautrumo analizės, mažų modulinių reaktorių įgyvendinimo perspektyvos, taip pat trūkumų analizės, apimančios branduolinio kuro ciklo rinką, įrenginius ir pramonės tiekimo grandinę.

### 4.1 Branduolinės energijos gamybos pajėgumai iki 2050 m.

Bazinis scenarijus, kad 2050 m. dideliuose reaktoriuose grynas elektros energijos gamybos pajėgumas sieks 109 GWe, yra daugiausia pagrįstas atnaujintais nacionaliniais energetikos ir klimato srities veiksnių planais (NEKSVP) <sup>(27)</sup> ir investiciniais projektais, apie kuriuos Komisijai pranešta pagal Euratomo sutarties 41 straipsnį, ir suformuotas pagal prielaidas, kad: i) bent kai kurių esamų reaktorių eksploatavimo laikas pratęsiamas iki daugiau negu 60 metų ir ii) planuojami naujų reaktorių statybos projektai įgyvendinami laiku. Kadangi eksploatavimas pratęsiamas tik patikrinus, ar laikomasi branduolinės saugos, branduolinių garantijų ir saugumo standartų, nėra tikrumo, kad 2050 m. visi tokie reaktoriai veiks. Taip pat nėra tikrumo, ar nauji statiniai bus atiduoti eksploatuoti taip, kaip suplanuota (laiku ir laikantis numatyto biudžeto). Ši netikrumas buvo įvertintas ir galimas rezultatų spektras bazinio scenarijaus atveju yra platus (1 pav.).

1 pav. Pajėgumų kaita pagal bazinį scenarijų ir neapibrėžties intervalas.



Numatoma, kad elektrinėms, kurių eksploatavimas pratęsiamas, 2050 m. teks didelė branduolinės įrengtosios galios dalis (plg. šviesiai mėlynas juosteles 2 pav.). Pagal vieną scenarijų iki 2050 m. įrengtoji galia galėtų sumažėti iki mažiau kaip 70 GWe. Priešingai, jei

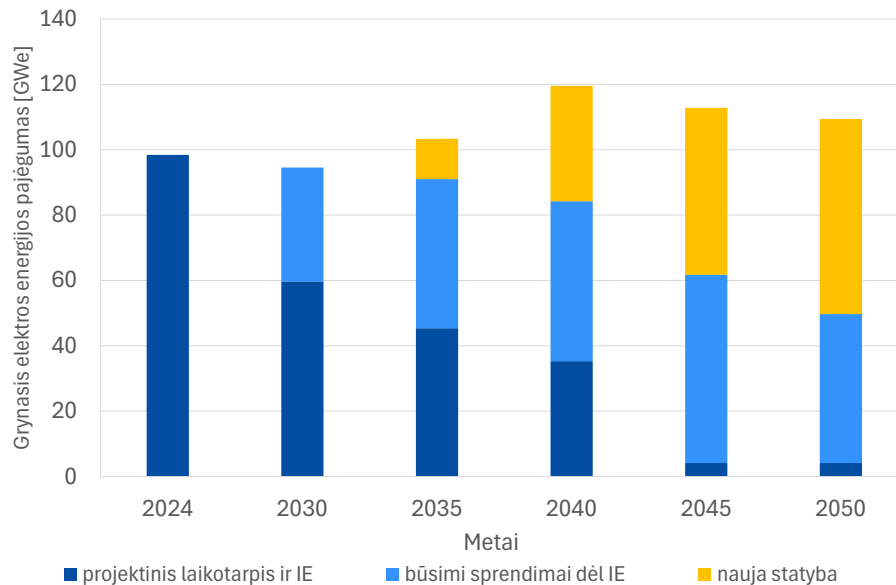
<sup>(25)</sup> COM(2017) 237 final.

<sup>(26)</sup> Atsižvelgta ir į „Brexit“ą“.

<sup>(27)</sup> COM(2025) 274 final.

esamų reaktorių eksploatavimo laikas būtų pratęstas iki 70 ar net 80 metų ir visi planuojami naujų statinių projektai būtų įgyvendinti laiku, įrengtoji galia 2050 m. galėtų pasiekti 144 GWe<sup>(28)</sup>. Faktiniai rezultatai labiausiai priklausys nuo to, koks bus realus eksploatavimo pratęsimo mastas.

2 pav. 2024–2050 m. didelio masto elektros energijos gamybos pajėgumai pagal ES bazinį scenarijų. IE reiškia ilgalaikį eksploatavimą (eksploatavimo pratęsimą).



Be tradicinių didelių reaktorių, scenarijus gali būti papildytas MMR veiksmu. Europos MMR pramonės aljansas rengia strateginį planą, kaip pasiekti, kad ateinančio dešimtmečio pradžioje pradėtų komerciniais pagrindais veikti pirmieji MMR. 2023 m. Europos MMR pramonės aljanso parengiamajame etape sektoriaus organizacijoms atlikus preliminarų vertinimą gautos projekcijos, kad 2050 m. MMR pajėgumai svyruos nuo 17 GW iki 53 GW<sup>(29)</sup>. Tokios projekcijos atitinka kitas naujesnes ataskaitas<sup>(30)</sup> <sup>(31)</sup>.

MMR strategijos<sup>(32)</sup>, kurią Komisija priėmė remdamasi Europos MMR pramonės aljanso darbu, tikslas yra remti spartesnę tokių reaktorių kūrimą ir realizaciją Europos Sąjungoje ketvirtojo dešimtmečio pradžioje.

<sup>(28)</sup> 2023 m. Suomijos vyriausybė Lovisos branduolinei elektrinei suteikė naują veiklos licenciją, galiosiančią iki 2050 m. pabaigos. Tuo metu jos eksploatavimas bus trukęs daugiau kaip 70 metų. Aptartuose scenarijuose atspindėtas tik galimas šiuo metu veikiančių branduolinių elektrinių ilgalaikis eksploatavimas. Juose neatsižvelgta į galimybes iš naujo įjungti jau uždarytas elektrines. Jei tai būtų realizuota, galėtų atsirasti papildomų pajėgumų.

<sup>(29)</sup> [Europos MMR partnerystės ankstyvasis etapas – nucleareurope](#). Pažymėtina, kad šis scenarijus aprėpia energiją elektros energijos gamybos ir šilumos tiekimo reikmėms.

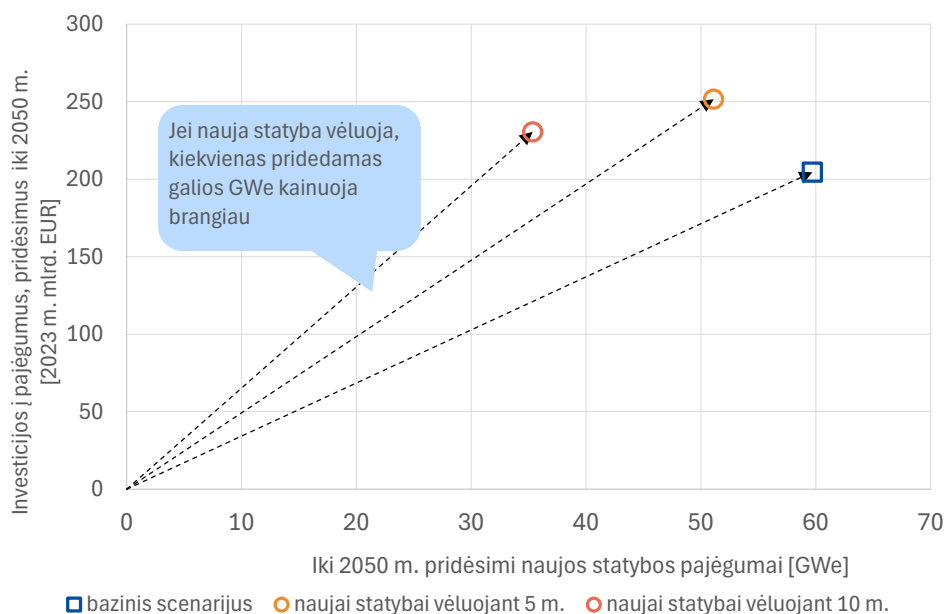
<sup>(30)</sup> The Path to a New Era for Nuclear Energy, IEA, 2025, [The Path to a New Era for Nuclear Energy](#). Didelius reaktorių ir MMR aptardama kartu, TEA trijuose scenarijuose projektavo, kad visame pasaulyje branduolinės energijos gamybos įrengtieji pajėgumai padidės nuo 416 GWe 2023 m. iki 650 GWe, 870 GWe ir daugiau kaip 1 000 GWe 2050 m.

<sup>(31)</sup> Pathways to 2050: the role of nuclear in a low-carbon Europe, Compass Lexecon, 2024, [Pathways to 2050 - nucleareurope](#).

<sup>(32)</sup> COM(2026) 117.

Pagal bazinį scenarijų reikės maždaug **241 mlrd. EUR investicijų dabartine verte** <sup>(33)</sup>: naujiems dideliems reaktoriams statyti – 205 mlrd. EUR, o eksploatavimui pratęsti – 36 mlrd. EUR. Taigi, nors 2050 m. įrengtuosius pajėgumus nulems faktinis eksploataavimo pratęsimas, jam tenka tik nedidelė investicijų poreikių dalis. Kita vertus, naujų didelių reaktorių statyba laikantis grafiko ir planuoto biudžeto yra svarbi visų investicijų poreikių sudedamoji dalis. Toliau pateiktas kiekybinis pavyzdys rodo, kad jei naujos statybos projektai vėluotų penkerius metus, įrengtieji pajėgumai 2050 m. būtų beveik 9 GWe mažesni, o reikalingos investicijos padidėtų daugiau nei 45 mlrd. EUR <sup>(34)</sup>, t. y. mažesniems pajėgumams būtų išleista daugiau lėšų (3 pav.). Dėl vėlavimo susidarant papildomiems kaštams investicijų poreikis iki 2050 m. toliau gerokai viršys 200 mlrd. EUR, nors turimi pajėgumai sumažės.

3 pav. Investicijų į naujai pastatytus pajėgumus poreikis iki 2050 m., kai naujų statinių realizacija vėluoja.



## 4.2 Poveikis energetikos sistemai

Užtikrindama švarią ir patikimą bazinę apkrovą ir elektros energijos gamybos lankstumą branduolinė energetika gali prisidėti prie sistemos integravimo rėmimo, nes tinklo stabilumo reikmėms suteiktų lankstumą ir inerciją. Didelius pradinis branduolinės energetikos investicinius kaštus gali sumažinti sistemiškai sutaupytos lėšos, nes sumažėtų investicijų į perdavimo, skirstymo ir kaupimo infrastruktūrą poreikiai.

Numatoma, kad lankstumo vis labiau reikės visais laikotarpiais (paros, savaitės ir sezono). Ten, kur naudojama branduolinė energija, ji labiausiai gali padėti atliepti savaitinius ir ilgesnio laikotarpio, mėnesinius, lankstumo poreikius (4 pav.).

Branduolinė energija gali prisidėti prie visos sistemos integravimo šalies viduje ir su užsieniu. Prekybos elektros energija duomenys rodo, kad branduolinės energijos turinčios valstybės

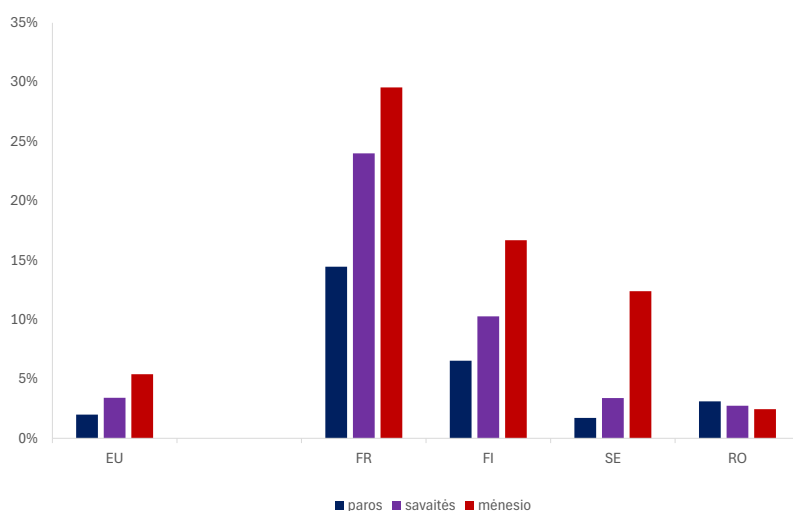
<sup>(33)</sup> Komisija apskaičiavo dabartinę vertę taikydama 7,5 % diskonto normą. Nurodyti investicijų poreikiai apima naują statybą ir eksploataavimo pratęsimą. 3.3 skirsnyje aptariami investicijų poreikiai, susiję su eksploataavimo nutraukimu ir atskirai – poreikiai, susiję su radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro tvarkymu.

<sup>(34)</sup> Kiekybiniame pavyzdyje daroma prielaida, kad statybos kaštai didėja proporcingai statybos laikui.

narės yra grynosios eksportuotojos (9 iš 10 grynųjų eksportuotojų 2023 m. turėjo branduolinės energijos pajėgumų) <sup>(35)</sup>.

Kartu su kitais ekonomiškai efektyviais sprendimais (lankstumu, kaupimu, tinklais ir jungtimis) branduolinė energija taip pat gali padėti mažinti bendrus sistemos kaštus, papildydama atsinaujinančiuosius energijos išteklius (pvz., vėjo ir saulės energiją) solidžiais mažai CO<sub>2</sub> išskiriančiais pajėgumais, remiančiais tinklo stabilumo, integravimo ir kaupimo poreikių užtikrinimą <sup>(36)</sup>, tačiau turi būti atsižvelgta į jos kaštus. Tai turėtų būti suderinta siekiant kuo labiau sumažinti dekarbonizacijos kaštus, laikantis ES klimato tikslų.

4 pav. Branduolinės energijos indėlis į paros, savaitės ir mėnesio lankstumo poreikių, susijusių su energijos kiekiu, tenkinimą ES ir atrinktose valstybėse narėse 2030 m.



### 4.3 Naujos novatoriškos technologijos

Visame pasaulyje auga susidomėjimas mažųjų ir pažangiųjų modulinėse reaktorių (MMR ir PMR) ir mikroreaktorių pramonės plėtra. Nors energijos rinkoje jie ne konkurentai dideliems reaktoriams, bet yra projektuojami taip, kad galėtų būti realizuoti greičiau ir veiksmingiau negu dideli, nes dėl serijinio gamybos būdo gamykloje surinkti moduliai įgyja konkurencinių pranašumų. MMR ir PMR nekonkuruoja su dideliais reaktoriais, nes gali tenkinti skirtingus energijos poreikius.

Nors ES vykdoma daug startuolių projektų, reikia pademonstruoti visą pirmųjų tokio pobūdžio įrenginių įgyvendinimą. ES rinkos dydis atskirose šalyse nesiekia apimties, kuri būtina serijinės gamybos ekonomijai. Todėl valstybėms narėms reikėtų derinti prieigas, pavyzdžiui, nacionalinėms kompetentingoms institucijoms reikėtų bendradarbiauti norminių reikalavimų klausimais. Šiuo aspektu Komisija paskelbė, kad bus pradėtas naujo potencialaus bendriems Europos interesams svarbaus projekto (BEISP), skirto novatoriškoms branduolinėms technologijoms, rengimo etapas. Suinteresuotos ES šalys apibrėš jo veiklos sritį ir struktūrą, o joms talkins naujas BEISP rengimo paramos centras.

Dėl palyginti mažo žemės naudojimo rodiklio, mažesnio aušinimui naudojamo vandens kiekio, bendro šilumos naudojimo ir, svarbiausia, dėl tikėtinų mažesnių statybos kaštų šie reaktoriai

<sup>(35)</sup> Komisijos tarnybų darbinio dokumento 2.2.2 ir 2.2.3 poskirsniai.

<sup>(36)</sup> IEA (2025), The Path to a New Era for Nuclear Energy, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/the-path-to-a-new-era-for-nuclear-energy>, licencija CC BY 4.0

gali būti patrauklesni privatiems investuotojams. Iškalbingas to pavyzdys – didelės kapitalo sumos, kurias aukštųjų technologijų įmonės investuoja į patikimą mažataršės energijos tiekimą duomenų centrams, ir aktyvesnis dirbtinio intelekto naudojimas (2020 m. elektros energijos suvartojimas duomenų centruose visame pasaulyje viršijo 10 proc. elektros energijos suvartojimo ES).

Be to, MMR ir PMR galės tapti būsimų hibridinių energijos sistemų komponentu, patikimai aprūpinančiu šiluma miestų rajonus ir specifinius pramonės sektorius, kuriuose sunku sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį, be kita ko, mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio gamintojus. MMR galės veiksmingai padėti subalansuoti tinklo apkrovą, nes paprastai veiks lanksčiau, palyginti su dideliais branduoliniais reaktoriais. Dėl savo dydžio tokie reaktoriai galės būti įrengti įvairiose vietose. Šis ypatumas, viena vertus, galės padėti optimizuoti esamos infrastruktūros naudojimą ir palengvinti skirtingų vienas kitą papildančių energijos šaltinių integravimą konkrečiame regione, kita vertus, jis kels ypatingų saugos, saugumo ir garantijų problemų, kurias reikės spręsti. Apskritai valstybės narės, atrinkdamos vietas, kartu su bendru planuojamos infrastruktūros rizikos vertinimu turėtų atlikti su klimatu susijusios rizikos patikrą ir atsižvelgti į tai, kuriose vietovėse lengviau sumažinti nustatytą riziką iki priimtino lygio.

Mikroreaktoriai projektuojami taip, kad juos būtų galima vežti, taip pat ir oru. Taigi, nors išlygintos elektros energijos gamybos sąnaudos projektuojamos aukštos, maždaug 140 USD/MWh, jie kelia susidomėjimą, nes gali būti naudojami gynybos reikmėms, sunkiai pasiekiamose rinkose, pavyzdžiui, atokiose kasybos vietose, kuriose energijos kaštai yra dideli, naftos ir dujų pramonei tiek sausumoje, tiek jūroje, taip pat jūrų transportui.

#### 4.4 Finansavimo modeliai

Kad nacionaliniai planai būtų įgyvendinti, realizuoti branduolinę energetiką nusprendusios valstybės narės turėtų apsvarstyti galimybę anksti investuoti ir plėtoti politiką, kuri palaikytų tvarią branduolinės energijos pramonės ekosistemą.

Komisija nustatė, kad kartais privatiems subjektams trūksta rinkos priemonių, kuriomis jie galėtų pageidaujama būdu paskirstyti riziką, ir kyla problemų dėl sulaikymo rizikos<sup>(37)</sup>, t. y. numanomos rizikos, kad privatiems subjektams nesusigražinamai įdėjus kapitalo į projektą pasikeis galiojantys įstatymai ir kiti teisės aktai.

Todėl atsakas gali būti įvairių finansavimo šaltinių derinys, papildytas rizikos mažinimo priemonėmis, kai nurodytosios problemos sprendžiamos viešosios intervencijos priemonėmis, atsižvelgiant ir į naudą, pvz., galimybę labiau integruoti sistemą ir padidinti lankstumo pasiūlą.

Peržiūrėtame elektros energijos rinkos modelyje numatytos priemonės suteikia valstybėms narėms galimybę remti projektų plėtotojus perskirstant elektros energijos rinkos ir statybos riziką. Projektų finansavimas taip pat gali būti grindžiamas elektros energijos pirkimo sutartimis. Tokiais atvejais valstybės narės gali parengti paramos priemones, skirtas gamintojui, kuris yra konkrečios elektros energijos pirkimo sutarties šalis. Kitos jurisdikcijos, pvz., JAV ir Jungtinė Karalystė, bando kitas novatoriškas tolesnio statybos rizikos valdymo priemones, pvz., pritaiko reguliuojamo turto bazės modelį. Šį variantą neseniai svarstė ir kai kurios valstybės narės.

Komisija pateikė valstybėms narėms gaires, kaip rengti su energija susijusiems projektams skirtas sutartis dėl kainų skirtumo, <sup>(38)</sup> numatant galimą jų derinimą su elektros energijos

<sup>(37)</sup> 2014 m. spalio 8 d. Komisijos sprendimas (ES) 2015/658 dėl pagalbos priemonės SA.34947 (2013/C) (ex 2013/N), kurią Jungtinė Karalystė ketina skirti Hinklio kyšulio C branduolinei elektrinei remti.

<sup>(38)</sup> C(2025) 8479 *final*.

pirkimo sutartimis, laikantis valstybės pagalbos taisyklių, kaip nurodyta Draghi pranešime ir anonsuota Švarios pramonės kurso komunikate. Vadovaudamasi elektros energijos rinkos modelio principais Komisija bendrauja su EIB, kad būtų skatinama sudaryti elektros energijos pirkimo sutartis, įskaitant tarpvalstybines, jokiai technologijai neteikiant pirmenybės.

Projektuodamos viešosios paramos elementus, valstybės narės turėtų išlaikyti paskatas paramos gavėjams veikti efektyviai, pvz., baigti statybas laiku ir neviršijant biudžeto ir skirstyti pajėgumus pagal rinkos signalus.

## 5 Su elektros energijos gamyba nesusijusios prietaikos

Tiek esamas branduolinių reaktorių parkas, tiek naujos ES ir pasaulyje planuojamos investicijos daugiausia orientuotos į elektros energijos tiekimą. Tačiau branduolinės technologijos taip pat gali būti mažo CO<sub>2</sub> pėdsako šilumos šaltinis namų ūkiams ir įvairioms pramonės reikmėms, taip pat sudaro sąlygas gaminti medicininius radioaktyviuosius izotopus.

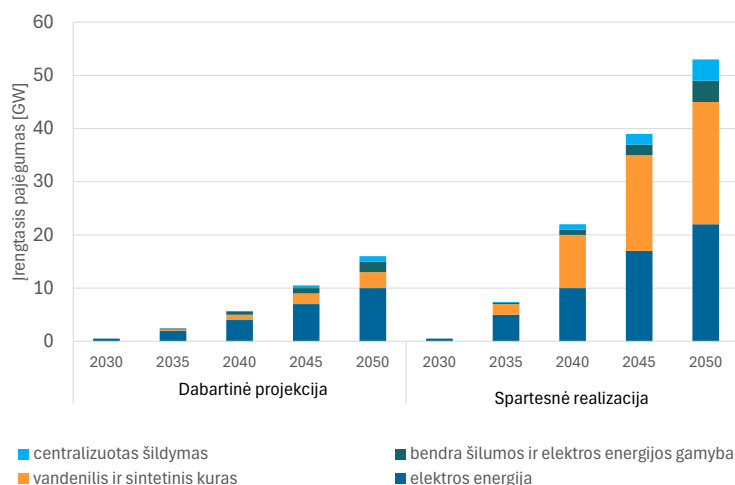
### 5.1 Šilumos tiekimas

Daugeliui pramonės procesų reikalinga aukštos temperatūros šiluma, o ji tradiciškai gaminama naudojant iškastinį kurą. Šiuo metu pramoninės šilumos paklausa ES yra maždaug 1 900 TWh, iš jų 960 TWh turi būti pasiekta 500–1 000°C temperatūra. Kadangi paklausos sektorius planuojama elektrifikuoti, tyrimuose<sup>(39)</sup> numatoma, kad aukštatemperatūros šilumos paklausa sumažės 40 proc. iki maždaug 620 TWh 2050 m.

Branduolinių elektrinių šiluma jau buvo naudojama arba svarstoma naudoti centralizuoto šilumos tiekimo, chemijos pramonės arba vandens gėlinimo reikmėms. Be to, MMR kūrėjai tikisi, kad tokios technologijos ras vietą aukštatemperatūros šilumos rinkoje, nes šilumą procesams, kuriuose sunku sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį, MMR gali tiekti tiesiogiai arba gaminamo vandenilio forma (5 pav.).

Vienas iš galimų MMR naudojimo atvejų yra centralizuotas šilumos tiekimas. Jis tiriamas, pavyzdžiui, vykdam Europos MMR pramonės aljanso atrinktą projektą „CityHeat“.

5 pav. MMR realizacijos scenarijai, kuriose numatytas šilumos ir (arba) vandenilio tiekimas.



<sup>(39)</sup> Komisijos tarnybų darbinio dokumento 3.1.2 poskirsnis.

## 5.2 Medicininiai radioaktyvieji izotopai

Branduolinių tyrimų reaktoriai atlieka labai svarbų vaidmenį gaminant radioaktyviuosius izotopus, kurie būtini tiek sveikatos priežiūrai, tiek įvairioms pramonės reikmėms.

Medicinos sektoriuje radioaktyvieji izotopai yra būtini ligų pvz., vėžio, širdies, plaučių ir neurologinių ligų, diagnostikai ir vis svarbesni gydant vėžį. Prognozės rodo, kad iki 2035 m. pacientų, kuriems gali būti taikomi radiofarmaciniai vaistai ir (arba) radioligandų terapija, skaičius ES patrigubės <sup>(40)</sup>. Todėl saugus ir ilgalaikis medicininių radioaktyviųjų izotopų tiekimas ES yra gyvybiškai svarbus visiems piliečiams.

Šioje rinkoje ES yra pasaulinė lyderė, nuolat teikianti daugiau kaip 65 proc. pasaulinių švitinimo paslaugų ir turinti tvirtas eksporto pozicijas. Tačiau egzistuoja pažeidžiamumas, dėl kurio reikia laiku imtis veiksmų, pavyzdžiui, specifinė priklausomybė nuo užsienio šalių, pvz., didelės koncentracijos mažai įsodrinto urano (HALEU) tiekimas, ir ES mokslinių tyrimų reaktorių senėjimas. Nors du tyrimų reaktoriai medicinoje naudojamų radioaktyviųjų izotopų gamybos reikmėms yra statomi ir planuojami pabaigti ketvirtojo dešimtmečio pradžioje, reikėtų toliau kurti inovacijas siekiant įvairinti gamybos priemones ir didinti sistemos atsparumą.

Iki šiol kitos Vakarų šalys, t. y. JAV ir Jungtinė Karalystė, jau investavo dideles sumas į HALEU pasiūlą šalies viduje – apie 1,2 mlrd. USD ir 300 mln. GBP <sup>(41)</sup>. Valstybės narės turėtų neatsilikti, skirdamos panašias investicijas į žaliavų tiekimo užtikrinimą ir naujų pramonės pajėgumų plėtojimą.

Pagal Jonizuojančiosios spinduliuotės naudojimo medicinoje strateginės darbotvarkės (SAMIRA) veiksmų planą <sup>(42)</sup> Komisija pradėjo Europos radioaktyviųjų izotopų slėnio iniciatyvos (ERVİ) kūrimo procesą, kurio tikslas – užtikrinti medicininių radioaktyviųjų izotopų tiekimą ES <sup>(43)</sup>.

## 6 Strateginis nepriklausomumas ir įvairinimas

ES strateginis nepriklausomumas yra susijęs su tiekimo grandinės pranašumais ir pažeidžiamumu. Nacionaliniai planai, kuriuose mažinti energetikos sistemos priklausomybę nuo iškastinio kuro ir išlaikyti energetinį saugumą numatyta naudojant ir branduolinę energiją, **rodo poreikį puoselėti konkurencingą ES branduolinės pramonės ekosistemą.**

### 6.1 Branduolinio kuro ciklo tiekimo grandinės kontrolė

Tiekimo (nuo rūdos iki branduolinio kuro) saugumo užtikrinimas turėtų išlikti strateginiu branduolinės energijos programos vykdančių valstybių narių tikslu ir apimti dabartinės priklausomybės panaikinimą ir priklausomybės vengimą ateityje. Visos valstybės narės taip pat turėtų apsvarstyti strateginę radioaktyviųjų izotopų tiekimo saugumo svarbą.

Nepateisinama Rusijos karinė agresija prieš Ukrainą sutrikdė pasaulinę visų energijos šaltinių tiekimo sistemą. Ji paveikė ES rinką visoje branduolinio kuro tiekimo grandinėje: ypač konvertavimo, sodrinimo ir kuro gamybos paslaugos turi būti organizuojamos strategiškai; dėmesio, nors ir šiek tiek mažiau, reikia skirti ir urano kasybai.

---

<sup>(40)</sup> Komisijos tarnybų darbinio dokumento 3.2.1 poskirsnis.

<sup>(41)</sup> Langelis „Didelės koncentracijos mažai įsodrinto urano (HALEU) tiekimas“ pridedamame Komisijos tarnybų darbinis dokumente.

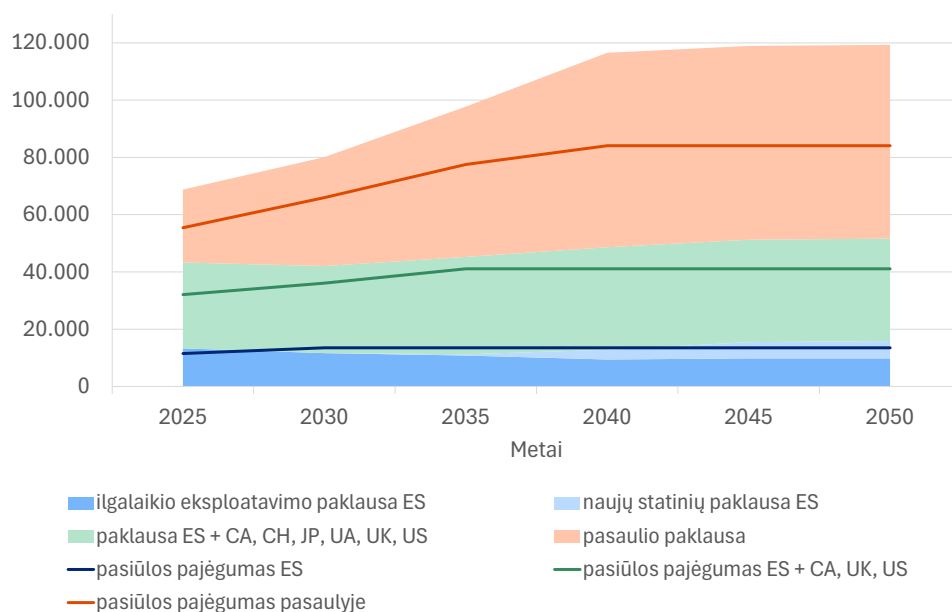
<sup>(42)</sup> [SAMIRA veiksmų planas – Europos Komisija.](#)

<sup>(43)</sup> COM(2025) 440 final/2, EUR-Lex – 52025DC0440R(01) – LT – EUR-Lex – 7 veiksmas(europa.eu).

ES strateginė nepriklausomybė yra pažeidžiama, nes nei savo šalyse, nei panašiai maštančiose partnerėse nėra tiek konvertavimo ir sodrinimo paslaugų, kad būtų užtikrintas tiekimas, kurio pakaktų numatomiems branduolinės energetikos plėtros scenarijams. Pagal bazinį scenarijų ES galimybės užtikrinti konvertavimą bemaž atitiks iki 2050 m. numatytą paklausą, prognozuojamų ES galimybių užtikrinti sodrinimą užteks šiaip ne taip, bet HALEU, kurio ypač reikia tam tikriems MMR, akivaizdžiai pristigs.

Nuo 2022 m. vasario mėn. iki 2023 m. gruodžio mėn. urano konvertavimas ir sodrinimas pabrango beveik tris kartus. ES turi būti didinami konvertavimo ir sodrinimo pajėgumai, kad būtų patenkinta paklausa ir išvengta priklausomybės nuo bet kurio vieno ar nepatikimo tiekėjo. Nors buvo anonsuota investicijų į naujus sodrinimo pajėgumus<sup>(44)</sup>, investicijos į konvertavimo pajėgumus atsilieka (žr. 6 pav.). Tiek konvertavimo, tiek sodrinimo paslaugų teikėjams reikia ilgalaikių įsipareigojimų, kaip garantijų investicijoms.

6 pav. Pasaulinė konvertavimo paslaugų paklausa, palyginti su pasiūlos pajėgumų prognozėmis (t U kaip UF<sub>6</sub> per metus).



Dauguma ES veiklos vykdytojų gali įsigyti branduolinį kurą iš bent dviejų alternatyvių tiekėjų. Išimtis – ES veikiantys Rusijos projektuoti branduoliniai reaktoriai (VVER) yra priklausomi nuo vieno kuro modelio ir tiekėjo ir tapo pažeidžiami tiekimo saugumo požiūriu<sup>(45)</sup>. Beveik visi atitinkami ES veiklos vykdytojai ėmėsi veiksmų įvairinti branduolinio kuro tiekimą; tikimasi, kad alternatyvus VVER skirtas kuras bus visiškai prieinamas iki 2027 m., gavus reguliavimo institucijos patvirtinimą.

Pastaraisiais dešimtmečiais urano kasyba ES gerokai sumažėjo, todėl, siekiant patenkinti regiono branduolinės energijos poreikius, labai padidėjo priklausomybė nuo importo iš penkių šalių. Pasaulinė urano rinka susiduria su iššūkiais dėl nepateisinamos Rusijos karinės agresijos prieš Ukrainą, perversmo Nigeryje, gamybos problemų, transporto sunkumų ir didesnės

<sup>(44)</sup> [France: EIB and Orano sign a loan agreement for €400 million relating to the project to extend the Georges Besse 2 uranium enrichment plant](#), European Investment Bank, 10 March 2025.

<sup>(45)</sup> Kurą šiems reaktoriams nuo pradžios tiekė bendrovės „Rosatom“ patronuojamoji įmonė TVEL iš Rusijos pagal susietas sutartis, pagal kurias siūlomas uranas ir visos susijusios paslaugos, įskaitant kuro rinklių gamybą.

paklausos, kuri turėjo įtakos pasiūlos ir paklausos prognozėms ir daro spaudimą didinti urano kainas.

Siekiant užtikrinti ES ekonominį saugumą, būtina laipsniškai atsisakyti tiekimo iš nepatikimų partnerių. Tam būtina sąlyga – užtikrinti, kad saugios ir atviros rinkos galėtų kompensuoti Rusijos pajėgumus. Šiomis aplinkybėmis labai svarbus glaudesnis ES ir patikimų tarptautinių partnerių bendradarbiavimas. ES ir kelios šalys turėtų koordinuoti veiksmus, kad būtų užtikrinta atspari branduolinės energijos tiekimo grandinė siekiant tikslų, kuriuos Komisija pristatė Energijos importo iš Rusijos nutraukimo veiksmų gairėse <sup>(46)</sup>.

## 6.2 Gyvavimo ciklą apimančios pramoninės tiekimo grandinės pajėgumai

Branduolinės energijos tiekimo grandinė ES savo pobūdžiu yra aiškiai vidinė ir turėtų būti pajėgi susitvarkyti su sutrikimais, kurie galėtų kilti ateityje dėl geopolitinių problemų, žaliavų prieinamumo sunkumų ar klimato kaitos. Siekiant sukurti prognozuojamą ES branduolinių pajėgumų paklausą, labai svarbu išlaikyti tvirtą, patikimą ir tarpusavyje susietą tiekimo grandinę. Pastaraisiais dešimtmečiais ES branduolinės energijos tiekimo grandinė pasižymėjo tendencijomis trauktis ir persiorientuoti į techninę priežiūrą ir modernizavimą, o ne į naujos statybos veiklą.

Dabartiniai naujų statybų planai ES reiškia, kad tiekimo grandinė turi būti išplėsta iki didesnių pajėgumų, kad būtų gaminami visi branduolinei elektrinei reikalingi komponentai. Kad iki 2050 m. nauji branduolinės energijos pajėgumai pasiektų 60 GWe, valstybės narės ir pramonė vienu metu turėtų vykdyti daug statybos projektų. Kadangi dideliems reaktoriams pastatyti reikia daug laiko, tai reiškia, kad artimiausius 25 metus vienu metu turėtų būti statoma maždaug 15 didelių branduolinių reaktorių, arba apie 20 GWe. Komisijos analizėje nustatyti ypatingos svarbos gamybos procesai, dėl kurių reikia nedelsiant imtis veiksmų <sup>(47)</sup>, tokie kaip sunkusis kalimas (*heavy forging*). Branduolinės energijos ES tiekimo grandinės atsparumo didinimas taip pat sudarytų sąlygas toliau įvairinti branduolines technologijas ir su jomis susijusį branduolinio kuro ciklą.

### *Darbo jėgos ir įgūdžių prieinamumas*

Kvalifikuotų darbuotojų paklausa yra didelė visoje branduolinėje ekosistemoje: reikia branduolinės energetikos inžinierių ir mokslininkų, elektrinių operatorių, technikų ir reguliavimo sferos darbuotojų. Būsimas darbo jėgos trūkumas, kuris auga ir dėl darbuotojų amžėjimo bei nepakankamo ateinančių jaunesnių specialistų srauto, kurį lemia mažas sektoriaus patrauklumas ir gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos (STEM) švietimo spragos, kelia įvairių rūpesčių ES branduolinės energetikos institucijoms ir pramonei.

Tyrime <sup>(48)</sup> pateikti su darbo vietomis susijusių ES branduolinio sektoriaus poreikių įverčiai. Be tų, kurie pakeistų į pensiją išeinančius darbuotojus, iki 2050 m. reikės įdarbinti ir 180 000–250 000 naujų specialistų. Planuojamų naujų branduolinių elektrinių statybos etapui gali reikėti maždaug 100 000–150 000 specialistų. Joms eksploatuoti ir prižiūrėti reikės nuo 40 000 iki beveik 65 000 papildomų specialistų. Galiausiai dar 40 000 specialistų gali prireikti eksploatavimo nutraukimo sektoriuje. Net ir pagal neaugimo scenarijų (lygiavertį baziniam scenarijui) vis tiek reikėtų įdarbinti apie 100 000 žmonių į pensiją išeinantiems darbuotojams

<sup>(46)</sup> COM(2025) 440 *final*/2, EUR-Lex - 52025DC0440R(01) - LT - EUR-Lex.

<sup>(47)</sup> Komisijos tarnybų darbinio dokumento 4.3.2 poskirsnis.

<sup>(48)</sup> Rengiama skelbti Europos branduolinės ekosistemos ataskaita, kurią parengė „Deloitte“ Energetikos GD užsakymu.

pakeisti. Siekiant išlaikyti ES vadovaujamą vaidmenį, ypatingą dėmesį taip pat reikia skirti branduolių sintezės sektoriui.

Šią problemą gali išspręsti daugiapakopis atsakas, apimantis darbo jėgos poreikių nustatymą, švietimo ir mokymo stiprinimą, komunikacijos gerinimą, geresnių darbo sąlygų siūlymą, darbuotojų judumo (iš gretimų pramonės šakų arba trečiųjų valstybių) rėmimą ir prieigą prie branduolinių tyrimų infrastruktūros.

Jei nebus imtasi jokių veiksmų, Europai branduoliniame sektoriuje, įskaitant tam tikras reguliavimo institucijas, trūks įgūdžių ir darbo jėgos. Ši spraga gali būti dar didesnė pažangiausių technologijų, tokių kaip MMR, srityje. Darbo jėgą reikės gausinti, atjauninti, o įgūdžius ir patirtį perduoti kitai kartai. Branduolinis sektorius turi imtis iniciatyvos pritraukti naujų talentų, o Komisija ir valstybės narės gali šį procesą remti, pvz., pasitelkdamos nulinio ŠESD balanso pramonės akademijas ir toliau stiprindamos Euratomo mokslinių tyrimų ir mokymo programos lėšomis finansuojamus veiksmus, padedančius ES lygmeniu vertinti, išlaikyti ir plėtoti būtinas strategines kompetencijas.

2025 m. pradėtu projektu SKILLS4NUCLEAR<sup>(49)</sup>, kuriam skirtas 1,5 mln. EUR Euratomo finansavimas, siekiama stiprinti gebėjimus branduolinės saugos, eksploatavimo nutraukimo, atliekų tvarkymo, radiacinės saugos ir taikymo medicinos reikmėms srityse, kartu skatinant pramonės vykdomą darbo jėgos ugdymą. Be to, vykdant projektą bus sukurtas Europos branduolinės energetikos sektoriaus darbuotojų ir įgūdžių forumas, kuriame pagal ryškėjančius pokyčius bus atnaujinamos mokymo programos ir rengiamos darbuotojų perkvalifikavimo ir kvalifikacijos kėlimo iniciatyvos.

Tvirtos Europos branduolinių tyrimų infrastruktūros poreikis yra gyvybiškai svarbus, nes ji yra pagrindas pažangiausiems moksliniams tyrimams, skatina inovacijas ir stiprina valstybių narių pastangas bendradarbiauti. Be kita ko, reikia kurti ir prižiūrėti eksperimentinius įrenginius, dalijimosi duomenimis platformas ir integruotus mokslinių tyrimų tinklus, įgalinančius mokslininkus ir inžinierius atlikti išsamius branduolinės saugos, branduolinių garantijų, atliekų tvarkymo, branduolių sintezės energijos tyrimus, taip pat kurti naujos kartos reaktorių technologijas. Ta infrastruktūra taip pat užtikrins, kad Europa ir toliau pirmautų branduolinio mokslo ir technologijų srityje, nes ji išsaugo Europos konkurencinį pranašumą pasaulinėje mokslinių tyrimų aplinkoje ir sprendžiant būsimus energetikos ir aplinkos uždavinius.

### **6.3 Strateginis tarptautinis bendradarbiavimas**

Euratomo išorės santykių sistema yra priemonė propaguoti aukščiausius branduolinės saugos standartus, nes sudaro sąlygas dalytis žiniomis ir technologijomis, ir yra parama konkurencingai ES branduolinės energijos tiekimo grandinei, nes atveria perspektyvias partnerystes ir bendradarbiavimą prekybos bei komercijos srityse<sup>(50)</sup>.

Siekiant didinti ES strateginį savarankiškumą, labai svarbu peržiūrėti esamus bendradarbiavimo susitarimus arba sudaryti naujus. Jie taip pat gali padėti stiprinti tarptautinių branduolinių standartų laikymąsi ir sudaryti palankesnes sąlygas integruoti naujas ir novatoriškas, pavyzdžiui, MMR ir branduolių sintezės energijos, technologijas.

---

<sup>(49)</sup> <https://cordis.europa.eu/project/id/101213280>

<sup>(50)</sup> Be to, svarbi priemonė labiau skatinant aukščiausių tarptautinių branduolinės saugos standartų priėmimą visame pasaulyje yra Europos tarptautinio bendradarbiavimo branduolinės saugos srityje priemonė (INSC).

Svarbiausia, kad glaudesnis ES ir patikimų partnerių bendradarbiavimas padidins urano tiekimo ir branduolinio kuro ciklo paslaugų teikimo saugumą ir sudarys palankesnes sąlygas ES tiekimo grandinei patekti į rinkas ir taip stiprinti jos pramoninius pajėgumus.

Siekdama sustiprinti ES ir patikimų partnerių bendradarbiavimą, Euratomo bendrija turėtų imtis naujinti bendradarbiavimo branduolinės energetikos srityje susitarimus ir susitarimo memorandumus (pvz., su Kanada ar Kazachstanu) arba derėtis dėl naujų.

#### **6.4 Lyderystė mokslinių tyrimų ir mokymo srityje**

Viešieji ir privatieji nacionalinio lygmens moksliniai tyrimai labai prisideda prie ES pirmavimo branduolinių technologijų srityje. Mokslinių tyrimų pastangos padeda užtikrinti aukščiausius branduolinės saugos ir garantijų standartus statant naujas branduolines elektrines arba pratęsiant esamų elektrinių eksploatavimo trukmę. Euratomo užduotis – papildyti valstybių narių įnašus Euratomo mokslinių tyrimų ir mokymo programos priemonėmis. Pagal 2021–2025 m. programą buvo remiamas svarbiausių žinių plėtojimas <sup>(51)</sup> tose valstybėse narėse, kurios planuoja naudoti branduolinę energiją, ir tose valstybėse narėse, kurioms reikia patikinimo, kad branduolinės elektrinės kaimyninėse šalyse atitinka aukščiausius saugos standartus. Visuomenė taip pat gauna naudos iš Euratomo finansuojamų mokslinių tyrimų, susijusių su kitais jonizuojančiosios spinduliuotės naudojimo būdais. Komisijos pasiūlymu dėl 2028–2032 m. Euratomo programos <sup>(52)</sup> siekiama padidinti saugių ir novatoriškų branduolinių technologijų mokslinių tyrimų finansavimą klestinčios, atsparios ir tvarios ES labui.

#### **7 Pasirengimas ateičiai su branduolių sintezės energija**

Prancūzijoje vykdomas ES pavyzdinis projektas ITER yra didžiausias pasaulyje branduolių sintezės eksperimentas, kuriuo siekiama pademonstruoti branduolių sintezės mokslinį ir technologinį įgyvendinamumą. ITER, kaip pagrindinė inovacijų varomoji jėga, suteikia žinias ir pramoninę bazę, kurios labai svarbios kuriant pirmąją demonstracinę branduolių sintezės jėgainę ES.

Labai svarbu tolesnes investicijas į ITER ir branduolių sintezę apskritai susieti su platesnio masto Europos veiksmais, kuriais siekiama ne tik vystyti branduolių sintezės valdymo mokslinius tyrimus, bet ir ja naudotis kaip ilgalaikės energetinės nepriklausomybės, dekarbonizacijos ir artimesnio laikotarpio Europos pramonės konkurencingumo priemone. Viešojo ir privačiojo sektorių partnerystės, išnaudodamos abiejų sektorių pranašumus, gali paspartinti branduolių sintezės energijos komercializaciją. Reikės toliau skirti lėšų branduolių sintezės technologijų kuro ciklui plėtoti ir technologijų spragoms pašalinti, taip pat, kai būtina, sukurti ir įgyvendinti diferencijuotą ir proporcingą branduolių sintezės įrenginių reguliavimo sistemą.

Pagal Draghi pranešimą ir kaip yra anonsavusi Įperkamos energijos veiksmų plane, Komisija, siekdama paspartinti ilgalaikę branduolių sintezės energetikos plėtrą, rengia išsamią ES branduolių sintezės strategiją, kurioje bus patvirtinta, kad ITER yra esminis elementas.

Prie tokių pokyčių prisideda moksliniai tyrimai ir technologijų plėtra, kuriuos vykdo Euratomo bendrai finansuojama Europos partnerystė „EUROfusion“ <sup>(53)</sup> ir Branduolių sintezės energetikos vystymo bendroji įmonė (F4E). Branduolių sintezės energijos komercinė realizacija turėtų būti paspartinta stiprinant didelę branduolių sintezės bendruomenę, suburtą į Branduolių sintezės ekspertų grupę ir Europos branduolių sintezės suinteresuotųjų subjektų

<sup>(51)</sup> Žr. tarpinį vertinimą, COM(2025) 61.

<sup>(52)</sup> COM(2025) 594.

<sup>(53)</sup> <https://cordis.europa.eu/project/id/101052200>

platformą, inicijuojant viešojo ir privačiojo sektorių partnerystę su pramone ir remiant branduolių sintezės startuolius.

## **8 Išvados**

Kadangi kelios ES šalys nusprendė kliautis branduoline energija, ji ir toliau atliks svarbų vaidmenį diversifikuotoje ES energetikos sistemoje. Todėl labai svarbu užtikrinti saugų, veiksmingą ir tvarų jos integravimą ir pasinaudoti visu tuo geru, kurį gali duoti branduolinė energija, įskaitant sistemos integravimą.

Visi ES branduolinės pramonės investiciniai projektai turi atitikti aukščiausius branduolinės saugos, radiacinės saugos, radioaktyviųjų atliekų tvarkymo standartus ir ES taikomas branduolines garantijas. Naujuose branduoliniuose projektuose reikia orientotis į aukščiausius saugos tikslus, užtikrinant, kad novatoriški reaktorių projektai atitiktų šiuos griežtus reikalavimus. Valstybės narės turėtų intensyviau ieškoti ilgalaikių sprendimų, kaip tvarkyti labai radioaktyvias atliekas ir panaudotą branduolinį kurą.

2050 m. faktinių įrengtųjų pajėgumų prognozių amplitudė yra labai plati. Ypač svarbu bus eksploatavimą pratęsti laikantis griežtų saugos sąlygų, statyti naujas elektrines ir pasirūpinti pramonės pajėgumais tai užtikrinti laiku ir laikantis biudžeto.

Tai reiškia dideles investicijas visame branduolinės energijos gyvavimo cikle iki 2050 m. Palyginti su anksčiau skelbta branduoline informacine programa, Komisija nepastebėjo didelių numatomų investicijų sumų pokyčių, tačiau planai yra konkretesni ir diversifikuoti, orientuoti į novatoriškas technologijas ir aprėpiantys visą pramonės ekosistemą. Ypatingą dėmesį reikia skirti MMR kūrimui ir faktinei realizacijai, tiekimo grandinės atsparumo didinimui, pakankamų, diversifikuotų ir suverenių ES konvertavimo ir sodrinimo pajėgumų užtikrinimui, reguliavimo pajėgumams, moksliniams tyrimams, darbo jėgai ir saugaus medicininių radioaktyviųjų izotopų tiekimo užtikrinimui.

Kad ES branduolinės energijos tiekimo grandinė klestėtų, jai reikalingi stabilūs ilgalaikiai įsipareigojimai, aukštesnis standartizacijos lygis ir tvirtesnis bendradarbiavimas. Labai svarbu investuoti į ES branduolinės pramonės konkurencingumą ir stiprinti jos tiekimo grandinę, numatant veiklą visame pasaulyje.