



Bryssel, 10. maaliskuuta 2026
(OR. en)

7212/26

ATO 8

SAATE

Lähtettäjä: Euroopan komission pääsihteeri, allekirjoittajana johtaja Martine
DEPREZ

Saapunut: 10. maaliskuuta 2026

Vastaanottaja: Thérèse BLANCHET, Euroopan unionin neuvoston pääsihteeri

Kom:n asiak. nro: COM(2026) 117 final

Asia: KOMISSION TIEDONANTO EUROOPAN PARLAMENTILLE,
NEUVOSTOLLE, EUROOPAN TALOUS- JA SOSIAALIKOMITEALLE
JA ALUEIDEN KOMITEALLE
Strategia pienten modulaaristen ydinreaktoreiden (SMR-voimaloiden)
kehittämiseksi ja käyttöönottamiseksi Euroopassa

Valtuuskunnille toimitetaan oheisena asiakirja COM(2026) 117 final.

Liite: COM(2026) 117 final



Strasbourg 10.3.2026
COM(2026) 117 final

**KOMISSION TIEDONANTO EUROOPAN PARLAMENTILLE, NEUVOSTOLLE,
EUROOPAN TALOUS- JA SOSIAALIKOMITEALLE JA ALUEIDEN
KOMITEALLE**

**Strategia pienten modulaaristen ydinreaktoreiden (SMR-voimaloiden) kehittämiseksi ja
käyttööntämiseksi Euroopassa**

1. JOHDANTO

Paikallisesti tuotetun, kohtuuhintaisen ja puhtaan energian tuotanto on avainasemassa teollisuuden kilpailukykyä ja hiilestä irtautumista sekä strategista riippumattomuutta ja energian toimitusvarmuutta koskevien Euroopan unionin strategisten tavoitteiden saavuttamisessa.

Uusi ydinreaktorityyppi, josta käytetään nimitystä **pienet modulaariset ydinreaktorit (SMR-voimalat)**, voisi auttaa näiden EU:n politiikkatavoitteiden saavuttamisessa. SMR-voimaloista saattaakin tulla yksi **Euroopan seuraavista merkittävistä teollisuuden kehittämishankkeista**.

SMR-voimalat voivat mobilisoida kokonaisia arvoketjuja useissa EU:n jäsenvaltioissa ja eri liiketoiminta-alueilla, mukaan lukien suunnittelu, kehittyneet materiaalit ja robotiikka, ja ne voivat saada liikkeelle yksityisiä investointeja. Niiden avulla voidaan vahvistaa EU:n tutkimus- ja innovointijohtajuutta, luoda uutta teknologista tietämystä ja ammattitaitoa vaativia työpaikkoja sekä pitkän aikavälin vientivalmiuksia ja samalla varmistaa, että EU:ssa noudatetaan korkeimpia ydinturvallisuutta, ydinturvajärjestelyjä, ydinmateriaalivalvontaa ja säteilysuojelua koskevia normeja kansalaisten ja ympäristön suojelemiseksi.

SMR-voimaloilla odotetaan olevan perinteisten suurten ydinreaktoreiden rinnalla merkittävä rooli joustavassa, turvallisessa ja tehokkaassa energiajärjestelmässä, jolle on ominaista puhtaan sähkön yhä kasvava osuus sekä hiilettömän lämmön ja höyryn kasvava kysyntä teollisuudessa ja kotitalouksissa. SMR-voimalat tarjoavat mahdollisuuksia sekä vakaata, joustavaa ja puhdasta energiaa laajassa mittakaavassa tarvitseville ostajille että useille ydinteollisuuden toimijoille esimerkiksi tuottamalla samanaikaisesti vähähiilistä sähköä ja lämpöä.

Kokonsa ja modulaarisuutensa sekä ydinenergian tarjoamien erityisetujen ansiosta SMR-voimalat herättävät kiinnostusta kaikissa jäsenvaltioissa. Alustavat arviot SMR-voimaloiden odotetusta kapasiteetista Euroopan unionissa vuoteen 2050 mennessä vaihtelevat 17 gigawattista 53 gigawattiin sähköntuotannossa ja muissa käyttötarkoituksissa (lämpö, vety, synteettiset polttoaineet)¹.

Mitä ovat pienet ja modulaariset ydinreaktorit?

SMR-voimaloilla tarkoitetaan ydinreaktoreita, jotka on suunniteltu i) kooltaan ja teholtaan pienemmiksi perinteisiin ydinreaktoreihin verrattuna ja ii) modulaarisiksi, mikä tarkoittaa sitä, että reaktorit tai niiden komponentit voidaan valmistaa tehtaalla ja kuljettaa laitokseen joko käyttö- tai asennusvalmiina.

Erään hyödyllisen luokituksen mukaan SMR-voimaloita ovat 1) **pienet modulaariset kevytvesireaktorit**, jotka on tavallisesti kehitetty olemassa olevista vesijäähdytteisistä ydinreaktoreista, 2) **edistyneet modulaariset ydinreaktorit (AMR)**, joissa käytetään innovatiivisia konsepteja ja seuraavan sukupolven (**IV sukupolvi**) suunnittelumalleja erilaisten jäähdytysnesteiden (nestemäinen metalli, suolasula tai korkean lämpötilan kaasu) tai uusien ydinpolttoainetyyppien kanssa, ja 3) **mikroreaktorit**, jotka tuottavat

¹ Alan arviot ja ennusteet yhteisön ohjeellisessa ydinohjelmassa (PINC), COM(2026) 120.

tavallisesti alle 10 megawattia sähkötehoa, joiden polttoaineen latausykli ovat pitkiä ja joita voidaan kuljettaa.²

Monia käyttötarkoituksia sähköntuotannon lisäksi

SMR-voimaloiden yhdistäminen uusiutuviin energialähteisiin ja suuren mittakaavan ydinenergialähteisiin voisi tarjota joustavan ja kestäväen energialähteiden yhdistelmän ja samalla helpottaa verkon vakauden ylläpitämistä. SMR-voimaloilla voidaan tehokkaasti tukea verkon kuormituksen tasapainottamista.

Ensimmäisissä SMR-hankkeissa keskitytään maailmanlaajuisesti sähköntuotantoon, mutta todennäköisesti SMR-teknologioiden täysi potentiaali saadaan käyttöön käyttämällä niitä hybridi- tai verkon ulkopuolisiin sovelluksiin ja lämmöntuotantoon päästöjen vähentämisen kannalta hankalissa teollisuus- ja asuinkäyttötarkoituksissa sen sijaan, että ne kilpailisivat vain EU:n vakiintuneilla sähkömarkkinoilla.

Tuottamalla vähähiilistä sähköä ja lämpöä SMR-voimaloilla voidaan suoraan tukea hiilestä irtautumista EU:n teollisen perustan ytimessä olevilla aloilla, joilla päästöjen vähentäminen on vaikeaa. Näitä aloja ovat muun muassa kemianteollisuus, terästeollisuus, jalostamot, meriliikenne, puolustusteollisuus ja kaukolämpö. Samalla voidaan myös lievittää sähköverkkoihin kohdistuvaa painetta, joka johtuu kasvavasta kysynnästä, jota aiheuttavat muun muassa datakeskukset, vähähiilisen vedyn ja synteettisten polttoaineiden tuotanto ja suolanpoisto vedestä.

Lisäksi mikroreaktoreita voitaisiin tulevaisuudessa käyttää erilaisissa teollisuuslaitoksissa, satamissa, lentoasemilla ja kaivosalueilla sekä tehonlähteenä puolustus- tai katastrofiapuoperaatioissa. Mikroreaktorit voisivat kokonsa, siirrettävyytensä ja skaalautuvuutensa ansiosta mahdollistaa laajojen markkinoiden luomisen, sillä niillä on useita käyttökohteita tämän teknologian käyttöönoton alkuvaiheessa.

Käyttö kemianteollisuudessa

Edullinen, vähähiilinen sähkö ja korkealämpötilainen teollisuuslämpö (höyry) ovat avainasemassa monissa kemianteollisuuden laitoksissa. Eri SMR-mallit tuottavat höyryä eri lämpötilatasoilla, jotka vaihtelevat noin välillä 200–550 °C. Tämä höyry voidaan muuntaa sähköksi ja/tai sitä voidaan käyttää useissa kemiallisissa tuotantoprosesseissa, kuten petrokemian-, ammoniakki- ja kloorialkaliteollisuudessa. SMR-voimaloiden tuottama sähkö on erityisen tärkeää myös i) höyrykrakkauksessa, jossa vaaditut erittäin korkeat lämpötilat (750–900 °C) voitaisiin saavuttaa sähköistyksen avulla, sekä ii) ammoniakkin ja metanolin tuotannossa, jossa maakaasun reformointi voitaisiin korvata veden elektrolyysillä. Lisäksi monet kemianteollisuuden alat ovat keskittyneet noin 150 kemianteollisuuden klusteriin eri puolille EU:ta³. SMR-voimaloiden sijoittaminen näille alueille nykyisten fossiilisia polttoaineita käyttävien sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitosten korvaamiseksi voisi tehdä niistä houkuttelevan energiaratkaisun vähentämällä jakelukustannuksia ja parantamalla energiatehokkuutta.

² Seuraavassa julkaisussa esitetään yleiskatsaus pienten modulaaristen ydinreaktoreiden (SMR-voimaloiden) nykytilanteeseen teknis-taloudellisesta näkökulmasta: *An exploratory analysis of the Small Modular Reactor ecosystem*, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/4478311>, JRC142326.

³ COM(2025) 530 final, 8.7.2025.

Käyttö kaukolämmityksessä

Lämmityksen ja jäähdytyksen osuus EU:n energian loppukulutuksesta on 50 prosenttia, ja tällä hetkellä noin 75 prosenttia lämmön kysynnästä katetaan fossiililla polttoaineilla⁴. Vaikka Euroopassa on jo useita suuria kaukolämpöverkkoihin energiaa toimittavia ydinvoimaloita, nykyaikaiset kaukolämpöverkot on suunniteltu toimimaan 70–120 °C:n lämpötilassa, joten ne ovat yhteensopivia matalan lämpötilan ja matalapaineisten SMR-voimaloiden kanssa. Lisäksi SMR-voimaloilla voidaan tuottaa vähähiilistä sähköä tai absorptiojäähdytystä, mikä tukee ilmasto- ja jäähdytystarpeita ja auttaa vastaamaan jäähdytyksen kasvavaan kysyntään.

Käyttö datakeskuksissa

Datakeskusten osuus Euroopan sähkönkulutuksesta on tällä hetkellä noin 70 terawattituntia, ja se voi nousta 115 terawattituntiin vuoteen 2030 mennessä⁵. SMR-voimalat voivat tuottaa säädettävissä olevaa vähähiilistä sähköä korkealla vuotuisella kuormitusasteella, ja ne sopivat ihanteellisesti sijoitettaviksi rinnakkain hyperluokan tekoälyyn perustuvien datakeskusten kanssa. SMR-voimaloiden skaalautuva modulaarinen rakenne puolestaan mahdollistaa kapasiteetin laajentamisen digitaalisen infrastruktuurin mukana. SMR-voimaloiden sijoittaminen datakeskusten yhteyteen, mahdollisesti jopa ”mittarin taakse”, voi myös vähentää verkon rajoitteita, kun sähkö tuotetaan paikan päällä. Tämä vähentää riippuvuutta ylikuormitetuista siirtoverkoista, kalliita verkon parannuksia ja verkkoon liittyviä maksuja.

Entistä suurempi riippumattomuus, parempi energiaturvallisuus ja entistä turvallisemmat sovellukset

SMR-voimaloilla voidaan parantaa EU:n energiaturvallisuutta ja riippumattomuutta vähentämällä riippuvuutta fossiilisista polttoaineista sekä täydentää muita energiamuotoja, kuten uusiutuvia energialähteitä.

Lisäksi tiettyjä AMR-malleja kehitetään suljetun polttoainekierron konseptin pohjalta. Niihin liittyy merkittäviä teknisiä innovaatioita, joilla pyritään parantamaan ydinturvallisuutta ja kestävyyttä. Kestävyyttä lisätään parantamalla merkittävästi polttoaineen hyödyntämistä ja minimoimalla korkea-aktiivisen jätteen määrä kiertotalouden tavoitteiden mukaisesti. Turvallisuuden parantamisen osalta nämä mallit perustuvat pitkälti luontaisiin ja passiivisiin turvallisuusominaisuuksiin, mikä vähentää riippuvuutta aktiivisista järjestelmistä, jotka edellyttävät ulkoista teholähdettä ja käyttäjän toimenpiteitä. Näin vahvistetaan syvyysuuntaista turvallisuutta ja parannetaan häiriönsietokykyä ja yleistä ydinturvallisuutta. Vedenkäytön tehokkuuden periaatteen, sellaisena kuin se on esitetty vesiresiliensstrategiassa⁶, noudattaminen varmistaa tämän teknologian kestävyuden ja turvallisuuden tulevaisuudessa. Se myös varmistaa, että reaktorien suunnittelussa, jäähdytysteknologioissa ja sijoituspäätöksissä minimoidaan vesivaroihin kohdistuva paine.

Erilaisten teollisten sovellustensa ansiosta SMR-voimalat, myös tulevat AMR-voimalat, voivat edistää paikallisen talouden myönteistä kehitystä, mikä luo kysyntää korkean

⁴ Potentials and levels for the electrification of space heating in buildings – Final Report, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg, 2023, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2ae4481d-8f3b-11ee-8aa6-01aa75ed71a1/language-en>.

⁵ Energy and AI, IEA, Pariisi, 2025, <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>, Lupa: CC BY 4.0.

⁶ COM(2025) 280 final, 4.6.2025.

osaamistason työpaikoille. Samaan aikaan korkea-aktiivisen ydinjätteen määrän mahdollinen väheneminen voi lisätä kansalaisten luottamusta ydinteknologiaan.

Vision laatiminen SMR-voimaloiden kehittämiseksi EU:ssa

SMR-voimalat olisi nähtävä yhteisenä eurooppalaisena teollisuushankkeena, joka perustuu vahvaan yhteistyöhön tutkimuksen, toimitusketjujen, lupamenettelyjen, osaamisen ja rahoituksen alalla kaikkialla EU:ssa ja joka perustuu turvallisuuden, kestävyuden ja kiertotalouden periaatteisiin. Tämä yhteistyö auttaa lyhentämään SMR-voimaloiden markkinoille saattamiseen kuluvaan aikaan, nopeuttamaan niiden skaalaamista ja tekemään niistä kilpailukykyisiä, rahoituskelpoisia ja kannattavia hankkeita. Pirstaloitunut lähestymistapa johtaisi päällekkäiseen työhön, hitaampiin lakisäätelyihin hyväksyntöihin, rajalliseen valmistuskapasiteettiin ja korkeampiin yksikkökustannuksiin, mikä vähentäisi kansalaisten luottamusta ja tulevia investointeja. Tällaista skenaariota ei pitäisi hyväksyä tämän Euroopan strategisen teknologian kehittämisessä. Resurssien yhdistämisellä taataan tarvittava kapasiteetti SMR-voimaloiden käyttöönotolle sekä EU:n markkinoilla että niiden ulkopuolella.

SMR-voimaloiden onnistunut käyttöönotto riippuu pitkälti vahvan markkinakysynnän ja suotuisan liiketoimintaympäristön luomisesta. Kasvava tarve sähköistää tuotanto ja irrottaa se hiilestä teollisuuden eri aloilla on merkittävä tekijä. Samalla on ratkaisevan tärkeää tarjota mahdollisille ostajille selkeä kuva tulevasta SMR-pohjaisista sähköntoimituksista, odotetusta kustannuskehityksestä ja asiaan liittyvistä investointiriskeistä.

Jotta voidaan luoda vahva teollinen ekosysteemi SMR-voimaloiden käyttöönottoa varten Euroopassa, tiettyjen edellytysten olisi täyttyvä: i) ensimmäiset SMR-laitteistot on tuotettava mahdollisimman pian ja viimeistään 2030-luvun alussa ottaen huomioon globaali kehitys⁷, ii) kehittyneiden mallien (AMR-voimaloiden) kehittämistä rinnakkain on nopeutettava, koska ne kattavat mahdolliset uudet markkinasovellukset, kuten korkean lämpötilan lämmön tarjonnan teollisuuden käyttökohteisiin tai merenkulun käyttövoiman, iii) on kehitettävä eurooppalaista teollisuuden toimitusketjua, joka pystyy tarjoamaan laajan valikoiman komponentteja eri mallivaihtoehtoja varten, iv) on luotava edellytykset samanlaisten voimaloiden rakentamiseen perustuvalla lähestymistavalla, mikä mahdollistaa sarjatuotannon, v) sääntelymenettelyjä on virtaviivaistettava ja sääntelyviranomaisten yhteistyötä kaikkialla EU:ssa on tuettava, jotta mahdollistetaan SMR-voimaloiden viiveettömät lupamenettelyt sekä mittakaavaedut samalla, kun varmistetaan kunnianhimoisten turvallisuus- ja ympäristönormien noudattaminen.

Tämä edellyttää EU:n laajuista strategista lähestymistapaa, jolla koordinoidaan eurooppalaisia kehitystoimia sekä SMR-voimaloiden käyttöönottoa 2030-luvun alussa

⁷ Joulukuussa 2025 Yhdysvaltain energiaministeriö ilmoitti yhteensä 900 miljoonan Yhdysvaltain dollarin avustuksista, joilla tuetaan III+-sukupolven SMR-teknologioiden käyttöönottoa Yhdysvalloissa. Yhdysvaltain energiaministeriö oli myös myöntänyt noin 450 miljoonaa Yhdysvaltain dollaria SMR-voimaloiden lupapäätösten teknisen tuen ohjelmasta. Kanadassa Ontarion provinssi sijoittaa miljardi Kanadan dollaria Building Ontario Fund -rahaston kautta, ja liittovaltion hallitus antaa 2 miljardia Kanadan dollaria Canada Growth Fund -rahaston kautta Kanadan ensimmäisen SMR-voimalan rakentamiseen. Ison-Britannian hallitus on perustanut yhteensä 385 miljoonan Englannin punnan suuruisen Advanced Nuclear Fund -rahaston kotimaisen SMR-mallin ja AMR-voimaloiden kehittämistä varten. Ensimmäiset SMR-voimalat ovat jo toiminnassa Kiinassa ja Venäjällä.

jäsenvaltioiden tiiviimmän yhteistyön avulla ja maailmanlaajuisesti yhteistyössä samanmielisten kumppanimaiden kanssa.

2. EU:N TEOLLISUUDEN ROOLI SMR-VOIMALOIDEN KÄYTTÖNOTON LIIKKEELLEPANEVANA VOIMANA

Keskittyminen konkreettisten SMR-hankkeiden toteuttamiseen yhdennetyssä eurooppalaisessa ohjelmassa

Pieniä modulaarisia ydinreaktoreita koskeva eurooppalainen teollinen allianssi⁸, jäljempänä 'allianssi', esitteli syyskuussa 2025 **strategisen toimintasuunnitelmansa** vuosiksi 2025–2029. Strateginen toimintasuunnitelma tarjoaa toteuttamiskelpoisen ohjelman, jonka puitteissa teollisuus voi toteuttaa hankkeita ajoissa ja talousarviota noudattaen keskittyen rajalliseen määrään hankkeita. Allianssi on jo yksilöinyt konkreettisia SMR-hankkeita, mutta sen on kannustettava ja koordinoitava edelleen teollisuuden toimia, jotta voidaan tuottaa

- 1) pieniä ja modulaarisia kevytvesireaktoreita (LW-SMR-voimat)
- 2) edistyneitä modulaarisia reaktoreita (AMR-voimat).

Jotkin edistyneimmistä LW-SMR-hankkeista perustuvat EU:n ulkopuolelta peräisin oleviin malleihin. Näiden hankkeiden toteuttaminen EU:ssa on linjassa sen tavoitteen kanssa, jonka mukaan SMR-voimat on saatava toimintavalmiiksi 2030-luvun alkuun mennessä, mutta on olennaisen tärkeää kehittää tasapainoista ja molempia osapuolia hyödyttävää yhteistyötä teknologian haltijoiden ja samanmielisten kumppanimaiden kanssa. Nämä hankkeet edistävät EU:n vahvan toimitusketjun kehittämistä, ja EU:ssa kehitettyihin teknologioihin ja ratkaisuihin liittyvien teollis- ja tekijänoikeuksien on säilyttävä näihin hankkeisiin osallistuvien EU:n kumppanien hallussa. LW-SMR-voimaloiden turvallisuutta olisi tutkittava EU:ssa riippumatta siitä, missä EU:ssa mahdollisesti toteutettavien hankkeiden reaktorimallit on suunniteltu.

Erityisesti AMR-voimaloiden jatkekehitykseen ja niihin liittyvään innovointiin on panostettava muun muassa testaus- ja demonstrointilaitosten avulla. Allianssin määrittelemät hankkeet perustuvat EU:n malleihin ja tutkimustoimiin, ja ne ovat hyötyneet Euratomin tutkimus- ja koulutusohjelmasta vuosina 2021–2025 rahoitetuista hankkeista. IV sukupolven hankkeet ovat olennaisen tärkeitä teknologisen tietämyksen ja johtajuuden turvaamiseksi EU:ssa, ja nopean spektrin AMR-voimat tarjoavat myös mahdollisuuden varmistaa ydinpolttoainekierron kestävyys pitkällä aikavälillä.

Keskittyminen eurooppalaisen toimitusketjun luomiseen modulaarista ja sarjatuotantoa varten

Kilpailukykyistä eurooppalaista toimitusketjua olisi edistettävä suuren kotimaisuusasteen ja eurooppalaisen lisäarvon turvaamiseksi kaikissa SMR-hankkeissa.

⁸ SMR-voimaloita koskeva teollinen allianssi on helmikuusta 2024 lähtien koontunut yhteen lähes 400 organisaatiota, joihin lukeutuu yrityksiä, tutkimuslaitoksia, valtiollisia elimiä ja valtiosta riippumattomia järjestöjä. Sen asettama selkeä tavoite on, että ensimmäiset SMR-voimat ovat EU:ssa toiminnassa 2030-luvun alkuun mennessä. Vuonna 2024 allianssi järjesti ensimmäisen ehdotuspyynnön sellaisten konkreettisten hankkeiden yksilöimiseksi, joilla voidaan edistää tämän tavoitteen saavuttamista.

Tähän sisältyvät polttoainekiertoon liittyvät palvelut, kuten rikastus ja muuntaminen, REPowerEU-suunnitelman⁹ tavoitteiden mukaisesti.

Eri puolilla Eurooppaa saatavilla olevien resurssien koordinoitu käyttö on olennaisen tärkeää täydentävyyden saavuttamiseksi ja maailmanluokan osaamisen kehittämiseksi EU:ssa. Tällaisella lähestymistavalla edistetään erittäin kilpailukykyistä eurooppalaista teollista toimitusketjua, jolla on vahvat valmiudet ja riittävä kapasiteetti, ja samalla lisätään vankkaa markkinakysyntää eri aloilla ja sovelluksissa. Komission ehdottamalla **teollisuutta vauhdittavalla säädöksellä**¹⁰ pyritään edistämään näitä tavoitteita.

Allianssin on tuettava EU:n toimitusketjun kehittämistä sen varmistamiseksi, että yritykset ja työntekijät saavat toimitusketjusta täyden hyödyn. Allianssin on kiinnitettävä erityistä huomiota yksittäisten SMR-hankkeiden kannalta merkityksellisiin alueellisiin toimitusketjuihin. SMR-voimaloiden **modulaarisen valmistuksen** kehittäminen Euroopassa on olennaisen tärkeää, ja sen mallina olisi käytettävä muita teollisuudenaloja, kuten laivanrakennusta tai matkustajailma-alusten valmistusta. Mallien modulaarisuus ja toimittajien moninaisuus mahdollistavat lyhyemmät rakennusajat perinteisiin ydinvoimaloihin verrattuna, mikä pohjustaa tietä vahvemmalle ja kilpailukykyisemmälle eurooppalaiselle teollisuudelle.

Lisäksi yhtenäiseen malliin perustuvan SMR-voimalajoukon rakentaminen useisiin maihin edellyttää **teollista standardisointia** ja **sääntely-yhteistyötä lupamenettelyjen alalla**. Molemmat ovat olennaisen tärkeitä, jotta voidaan lyhentää rakennusaikoja ja alentaa kustannuksia parantamalla tuotantomenetelmiä ja optimoimalla prosesseja eri jäsenvaltioissa.

Tarvitaan tiiviimpää teollista yhteistyötä ja hankkeiden yhdistämistä

Euroopan teollisuudella on vankkaa kokemusta ydinvoima-alalta, ja se voidaan kanavoida SMR-markkinoille. Viime vuosikymmeninä on kuitenkin rakennettu hyvin vähän uusia reaktoreita, minkä vuoksi toimitusketju on elvytettävä, jotta voidaan välttää tuontiriippuvuuksien syntyminen. Eurooppalaiset yritykset kehittävät nyt valmiuksiaan ja kokoavat työvoimaa vastatakseen uusien ydinvoimahankkeiden kysyntään, olivatpa ne sitten suuria reaktoreita tai SMR-voimaloita.

SMR-voimaloiden kehittäjiä, yleishyödyllisten laitosten, mahdollisten loppukäyttäjien ja toimitusketjussa toimivien yritysten, myös pienten ja keskisuurten yritysten, on tehtävä tiivistä yhteistyötä vankan markkinakysynnän edistämiseksi, tarvittavien toimitusketjuvalmiuksien kehittämiseksi ja vakuuttavien liiketoimintamallien luomiseksi SMR-voimaloille.

SMR-alan start-up- ja scale-up-yritysten, jotka työskentelevät samojen tai hyvin samankaltaisten reaktorimallien tai -teknologioiden parissa eri puolilla EU:ta, olisi selvitettävä mahdollisuuksia **yhdistää voimansa ja tehdä yhteistyötä** mallien ja teknologioiden saattamiseksi prototyypivaiheeseen, vaikka ne olisivat todennäköisesti kilpailijoita loppumarkkinoilla. Nämä yritykset voisivat käyttää yhdessä testauslaitoksia ja rakentaa yhdessä demonstrointilaitoksia. Polttoainekierto-kapasiteetin kehittämistä, mukaan lukien uuden polttoaineen tuotanto ja joissakin tapauksissa jälleenkäsittelykapasiteetin lisääminen, on edistettävä samanaikaisesti reaktorien

⁹ [COM\(2025\) 440 final](#), 12.5.2025, REPowerEU-etenemissuunnitelma.

¹⁰ COM(2026) 100, 4.3.2026, Ehdotus asetukseksi toimenpidekehiksestä teollisuuden kapasiteetin ja hiilestä irtautumisen vauhdittamiseksi strategisilla aloilla (teollisuutta vauhdittava säädös).

suunnittelutoimien kanssa. Ei ole taloudellisesti kannattavaa kehittää, tuottaa ja toteuttaa laajaa joukkoa erilaisia polttoaine- ja jätehuoltostrategioita.

Joissakin tapauksissa start-up-yritykset voisivat kehittää ratkaisuja tekemällä yhteistyötä, ja joissakin tapauksissa ne voisivat yhdistää resursseja investoidakseen laitoksiin yhdessä muiden talouden toimijoiden kanssa, esimerkiksi polttoaineen toimitusketjussa. Ratkaistavat haasteet ovat merkittäviä ja vaativat suuria taloudellisia ja inhimillisiä resursseja, ja näin ollen niihin vastataan tehokkaammin yhteisin ponnisteluin. Jopa erilaisia reaktorimalleja koskevissa hankkeissa tulisi selvittää mahdollisuuksia yhteistyöhön tiettyjen komponenttien ja rakenteiden modulaarisen valmistuksen osalta.

Toimi 1: Keskitytään EU:n teollisuuden aloitteisiin yksilöimällä rajallinen määrä hankkeita, jotka saavat tukea toimittajilta ja muilta kumppaneilta eri EU-maissa

Jäsenvaltioiden ja SMR-voimaloita koskevan eurooppalaisen teollisen allianssin on keskitettävä tukensa rajalliseen määrään lupaavimpia SMR-malleja, joiden kohdalla Eurooppa voi vakiinnuttaa maailmanlaajuisen johtoaseman, parantaa kilpailukykyään ja strategista riippumattomuuttaan ja luoda maailmanlaajuisen standardin jätehuollolle ja kiertotaloudelle.

Onnistumismahdollisuuksien maksimoimiseksi allianssin olisi keskityttävä edistämään yhteistyötä ja voimien yhdistämistä tuettujen hankkeiden kesken EU:n ja asiaankuuluvien kansallisten kilpailulakien mukaisesti. Allianssi arvioi säännöllisesti yksilöityjä hankkeita suhteessa tähän tavoitteeseen.

Toimi 2: Luodaan kilpailukykyinen eurooppalainen toimitusketju, joka vastaa kotimaisuusastetta koskevia vaatimuksia

Jäsenvaltioiden olisi pyrittävä allianssin tuella vahvistamaan SMR-voimaloiden kehittämisen eurooppalaista toimitusketjua tunnistamalla puutteet ja edistämällä toimittajien ja SMR-kehittäjien välistä yhteistyötä komission ehdottamassa teollisuutta vauhdittavassa säädöksessä esitettyjen kotimaisuusastetta koskevien vaatimusten mukaisesti.

Toimi 3: Laaditaan ja sovelletaan teollisia standardeja, joilla tuetaan samanlaisten voimaloiden rakentamiseen perustuvaa lähestymistapaa SMR-voimaloiden käyttöönotossa

Teollisuutta, myös yleishyödyllisiä laitoksia ja laitosten operaattoreita, kannustetaan yhteistyössä standardointielinten¹¹ kanssa jatkamaan työtä sellaisten teollisten standardien kehittämiseksi ja soveltamiseksi, joilla tuetaan samanlaisten voimaloiden rakentamiseen perustuvaa lähestymistapaa SMR-voimaloiden käyttöönotossa, ja kehittämään modulaarisen valmistuksen konseptia.

Nämä toimet olisi käynnistettävä nopeasti, koska tavoitteena on, että SMR-voimalat ovat toiminnassa 2030-luvun alussa.

¹¹ Esimerkiksi Euroopan standardointikomitea (CEN) ja Kansainvälinen standardisoimisjärjestö (ISO).

3. SMR-ARVOKETJUN KEHITTÄMISEEN MYÖNNETTÄVÄN RAHOITUKSEN VAUHDITTAMINEN

SMR-liiketoimintamalli perustuu lyhyempiin rakennusaikoihin ja pienempiin alkuinvestointeihin verrattuna suuriin ydinvoimalaitoksiin, mikä puolestaan mahdollistaa kokonaisrahoituskulujen alentamisen (yksikköä kohti). Tämä tekee SMR-voimaloista erityisen houkuttelevia mahdollisille sijoittajille. Tällaisen liiketoimintamallin keskeinen mahdollistaja on kyky rakentaa uusia reaktorimoduuleja sarjoina, jolloin reaktoriyksiköt tuottavat tuloja ennen koko laitoksen valmistumista. Kyseistä liiketoimintamallia ei ole kuitenkaan vielä testattu käytännössä, ja sen menestys riippuu pitkälti kyvystä saavuttaa modulaarisuus ja sarjatuotanto. Näihin toimiin tarvitaan rahoitusta korkeiden alkupääomakustannusten kattamiseksi ja ne edellyttävät pitkäjänteisiä lupamenettelyjä ja luotettavan toimitusketjun kehittämistä.

Helpotetaan yksityisten investointien mobilisointia riskienvähentämismittavien avulla

Julkisen rahoituksen tavoitteena olisi oltava saatavilla olevan yksityisen pääoman mobilisointi sopivien välineiden, kuten ensimmäisille SMR-hankkeille myönnettävien takausten, avulla.¹²

Jäsenvaltioiden, jotka harkitsevat SMR-voimaloiden sisällyttämistä pitkän aikavälin energiastrategiaansa, olisi kehitettävä koordinoitusti riskienvähentämismittavien sijoittajien houkuttelemiseksi. Näin tehdessään niiden olisi pyrittävä hyödyntämään yritysten kestävyysraportointia koskevan direktiivin¹³ mukaisten yritysten siirtymäsuunnitelmien tarjoamaa avoimuutta.

Julkinen tuki SMR-voimaloiden riskien vähentämiselle niiden edetessä kohti kaupallistamista on olennaisen tärkeää. Rahoitushaasteiden voittamiseksi nykyisen InvestEU-ohjelman¹⁴ mukaisilla EU:n talousarviotakuilla voitaisiin osaltaan vähentää innovatiivisimpiin SMR-voimaloihin tehtävien investointien riskejä. Nämä SMR-voimalat kattavat myös IV sukupolven reaktorit ja niihin liittyvät polttoainekierto-kuuluvat laitokset ja toimitusketjun. Myös Innovaatorahastolla on mekanismeja, joilla se voi tukea laatuaan ensimmäisten SMR-voimaloiden käyttöönottoa ehdotuspyyntöjensä kautta ja jotka tarjoavat foorumin kypsien hankkeiden rahoittamiselle ja kehittämiselle kaupallistamista edeltävässä vaiheessa.

Ehdotettu innovatiivisen ydinteknologian, myös SMR-voimaloiden, sisällyttäminen **IPCEI**-hankkeisiin (Euroopan yhteistä etua koskeva tärkeä hanke) voi auttaa yhdistämään resursseja tutkimus-, kehitys- ja innovointitoimintaan liittyviin yhteisiin hankkeisiin tai tällaisen teknologian ensimmäiseen teolliseen käyttöönottoon¹⁵. Mahdolliseen tulevaan

¹² Clean Energy Technology Observatory: Nuclear Power in the European Union – 2025 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg, 2026, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC144653>, JRC144653.

¹³ [Corporate sustainability reporting - Finance - Euroopan komissio.](#)

¹⁴ TKI-toimet; asetuksen (EU) 2021/523 mukaisesti tähän ei sisälly ydinvoimaloiden käytöstä poistaminen, käyttö, mukauttaminen tai rakentaminen, EUVL L 107, 26.3.2021, s. 30.

¹⁵ Ensimmäisellä teollisella hyödyntämisellä tarkoitetaan pilottilaitteistojen, demonstrointilaitosten tai laatuaan ensimmäisten välineiden ja laitteiden skaalaamista. Se kattaa pilottihankkeen jälkeiset vaiheet, mukaan lukien testausvaihe ja mukauttaminen sarjatuotantoon, mutta ei massatuotantoa ja kaupallista toimintaa.

innovatiivista ydinteknologiaa koskevaan IPCEI-hankkeeseen osallistumisen pitäisi myös helpottaa yksityisen pääoman liikkeelle saamista SMR-hankkeille.

Nettonollateollisuussäädös¹⁶ voisi virtaviivaistaa lupaprosesseja, auttaa nopeuttamaan strategisia hankkeita ja helpottaa rahoituksen saantia.

Nettonollateollisuussäädöksen puitteissa jäsenvaltiot ja EU:n alueet voisivat nimetä tietyt alueet nettonollateollisuutta edustaviksi **SMR-keskittymiksi**. Ne määritellään maantieteelliseksi vyöhykkeiksi, joilla keskitytään SMR-voimaloiden valmistukseen tai kokoamiseen liittyviin toimiin. Nämä SMR-keskittymät voisivat auttaa virtaviivaistamaan lupamenettelyjä, noudattaen täysin tiukkoja turvallisuus- ja ympäristönormeja, ja ne parantaisivat rahoituksen saatavuutta ja edistäisivät innovointia ja yritysysteistyötä paikallisten toimittajien välillä. Ne voivat myös antaa asianomaiselle jäsenvaltiolle tai alueelle mahdollisuuden suunnitella tukitoimenpiteitä, kuten verokannustimia, puhdasta teollista siirtymää nopeuttavia verokannustimia koskevien komission suositusten mukaisesti¹⁷.

Puhtaan teollisen kehityksen valtioneuvoston kehityksessä (CISAF)¹⁸ virtaviivaistetaan puhtaiden teknologioiden tuotantokapasiteetille myönnettävää valtiontukea. Se voi antaa jäsenvaltioille mahdollisuuden tarjota tukea, jonka tarkoituksena on laajentaa nettonollateollisuussäädöksen piiriin kuuluvien tuotteiden ja tärkeimpien erityiskomponenttien tuotantokapasiteettia, SMR-teknologia mukaan lukien.

Mankala-¹⁹ ja Industrikraft²⁰-malleihin perustuen teollisuus voi tehdä yhteistyötä ja investoida yhdessä SMR-hankkeisiin edistääkseen kyseisen teknologian kehittämistä EU:ssa. Lisäksi voitaisiin hyödyntää synergioita muiden EU:n aloitteiden kohteena olevien alojen kanssa, mukaan lukien akkujen gigatehtaat ja suuret laskenta- ja datakeskukset, kuten tekoälyn gigatehtaat, jotka asemoituvat tuleviksi SMR-loppukäyttäjiksi, maailman muissa osissa havaittujen kehityssuuntausten mukaisesti.

Innovatiivisista SMR-voimaloista peräisin olevan sähkön tai lämmön ostajien, innovatiiviseen SMR-kehitykseen investoivan ydinteollisuuden, reaktorimyyjien ja toimitusketjuyritysten sekä jäsenvaltioiden väliset **kolmikantasopimukset** voisivat helpottaa rahoituksen saantia ja auttaa kehittämään ja toteuttamaan innovatiivisia SMR-hankkeita Euroopassa.

Julkinen rahoitus EU:n start-up-yritysten tukemiseksi

Ydinvoiman tutkimuksen pitkän historian ansiosta Euroopassa on useita innovatiivisia ydinvoima-alan start-up-yrityksiä, joita tuetaan myös Euratomin tutkimusohjelmista. **EU:n start-up- ja scale-up-strategialla**²¹ pyritään parantamaan innovatiivisten start-up- ja scale-up-yritysten, myös ydinvoimateknologian alan yritysten, mahdollisuuksia saada rahoitusta, osallistua julkisiin hankintoihin, päästä markkinoille, käyttää palveluja ja saada osaajia. Strategiassa ilmoitettiin myös Scaleup Europe -rahaston perustamisesta osana

¹⁶ EUVL L, 2024/1735, 28.6.2024.

¹⁷ [C\(2025\) 4319 final, 2.7.2025.](#)

¹⁸ [C\(2025\) 7600](#), Komission tiedonanto – Kehys puhtaan teollisen kehityksen ohjelmaa edistäville valtioneuvostokitoimille (puhtaan teollisen kehityksen valtioneuvostokehys).

¹⁹ Nuclear Economics in Finland, https://nucleus.iaea.org/sites/INPRO/df8/Section%202/Plenary_Economics_07_Stahl.pdf.

²⁰ <https://www.industrikraft.se/en>.

²¹ [EU Startup and Scaleup Strategy – Research and innovation](#), toukokuu 2025.

Euroopan innovaationeuvoston (EIC) rahastoa, jotta saadaan liikkeelle merkittäviä yksityisiä varoja ja voidaan tehdä suoria pääomasijoituksia strategisilla aloilla. EIC voi lisäksi tarjota tukea murroksellista ydinteknologiaa kehittäville innovatiivisille start-up-yrityksille.

Toimi 4: Kehitetään riskienvähentämisiäjärjestelmiä innovatiivisten ydinteknologioiden skaalaamiseksi

Innovaatorirahaston puitteissa käynnissä olevan SMR-hankkeita koskevan ehdotuspyynnön tulosten perusteella Euroopan komissio harkitsee 200 miljoonan euron väliaikaista lisärahoitusta InvestEU-ohjelmaan vuoteen 2028 saakka, jotta voidaan edelleen tukea innovatiivisten ydinteknologioiden, kuten LW-SMR-voimaloiden, AMR-voimaloiden, mikroreaktorien ja fuusioreaktorien, ensimmäisten kaupallisten yksiköiden käyttöönottoa EU:ssa²².

Innovatiivisten ydinteknologioiden nopeampaa käyttöönottoa voitaisiin edistää myös uudesta Scaleup Europe -rahastosta, jonka tavoitteena on investoida lupaavimpiin eurooppalaisiin yrityksiin strategisilla teknologia-aloilla.

Toimi 5: Suunnitellaan innovatiivisten ydinteknologioiden IPCEI-hanke

Jäsenvaltiot suunnittelevat innovatiivisia ydinteknologioita, myös SMR-voimaloita, koskevan IPCEI-hankkeen tässä strategiassa esitettyjen tavoitteiden mukaisesti niin, että siinä keskitytään luomaan edellytykset Euroopan maailmanlaajuisen johtoaseman ja paremman kilpailukyvyyn turvaamiselle. Komissio jatkaa prosessin tukemista IPCEI-hankkeiden valmistelun tukikeskuksen kautta ja edistää allianssin toimien edistymisen kanssa johdonmukaista lähestymistapaa.

Toimi 6: Tuetaan SMR-voimaloiden kehittämistä nettonollateollisuuden keskittymissä

Jäsenvaltioita ja alueita kannustetaan nettonollateollisuuden keskittymiä perustaessaan selvittämään mahdollisuudet käyttää SMR-voimaloista peräisin olevaa sähköä ja lämpöä sekä tarvittaessa luomaan vastaava mahdollistava kehys.

Kaikkien toimijoiden vahva sitoutuminen ja osallistaminen on tarpeen, jotta nämä toimet voidaan toteuttaa nopeasti ja ensimmäiset SMR-voimalat voidaan ottaa käyttöön 2030-luvun alussa ja samalla kehittää vahva ja kilpailukykyinen toimitusketju.

4. SMR-EKOSYSTEEMIN TUKEMISEKSI TARVITAAN JULKISTA POLITIIKKAA

SMR-voimaloiden kehittämisen ja käyttöönoton on tapahduttava teollisuuden johdolla. Samalla tarvitaan jonkin verran julkista tukea alkuvaiheen taloudellisten ja sääntelyyn liittyvien esteiden poistamiseksi. Lisäksi tarvitaan poliittisia aloitteita teollis- ja tekijänoikeuksien ja teknologiaosaamisen suojelemiseksi tällä alalla sekä teollisuuden toimitusketjun ja inhimillisen pääoman elvyttämiseksi.

TKI-tuki SMR-voimaloille

Viime vuosikymmeninä useat kansalliset tukiohjelmat ja Euratomin tutkimus- ja koulutusohjelmat ovat edistäneet SMR-voimaloita hyödyttävien teknologioiden tutkimusta, kehitystä ja innovointia. Näillä aloitteilla on edistetty jäsenvaltioiden välistä yhteistyötä ja vahvistettu EU:n johtoasemaa ydinalalla lisääntyneen asiantuntemuksen ja taitotiedon avulla.

Vuonna 2024 käynnistettiin viisi LW-SMR- ja AMR-voimaloita koskevaa Euratomin tutkimushanketta, joiden kokonaisarvo oli 30 miljoonaa euroa. Komissio aikoo jatkaa SMR-voimaloiden turvallisuutta koskevan tutkimuksen rahoittamista 15 miljoonalla

²² Valtiontukisääntöjen mukaisesti.

eurolla Euratomin tutkimus- ja koulutusohjelmasta vuosina 2026–2027. Komissio on ehdottanut, että vuosien 2028–2034 monivuotisessa rahoituskehyksessä olisi merkittävästi lisättävä resursseja ydinvoima-alan tutkimuksen, kehityksen ja innovoinnin tukemiseen, mikä hyödyttää myös SMR-alaa.

Jäsenvaltiot ja komissio käyttävät Yhteisen tutkimuskeskuksensa kautta alan viimeisintä kehitystä edustavaa ydinalan tutkimusinfrastruktuuria. Lisäinvestointeja tarvitaan kuitenkin uusiin täydentäviin koe- ja tutkimuslaitoksiin, joissa testataan polttoaineita, materiaaleja ja erikoislaitteita sekä optimoidaan niiden käyttö ydinteollisuuden eri toimijoiden toimesta. On tärkeää määrittää ja priorisoida näiden uusien koe- ja tutkimuslaitosten kehittämistarpeet, jotta voidaan vastata SMR-voimaloita koskeviin keskeisiin tutkimus-, kehitys- ja innovointitarpeisiin EU:ssa. SMR-hankkeilla voisi olla mahdollisuus käyttää komission ydintutkimusinfrastruktuuria, ja ne voisivat hyödyntää Yhteisen tutkimuskeskuksen asiantuntemusta, myös sen mallinnuskeskusta.

Mitä muuta jäsenvaltiot voivat tehdä SMR-voimaloiden käyttöönoton tukemiseksi

Eri jäsenvaltioissa toteutetaan parhaillaan erilaisia SMR-hankkeita, joissa sovelletaan samankaltaisia suunnittelumalleja. Koska resurssit ovat rajalliset, jäsenvaltioiden olisi onnistumismahdollisuuksien lisäämiseksi yhdistettävä voimansa ja resurssinsa yhteisiin hankkeisiin ja kehitettävä yhteinen riskienvähentämismalli SMR-voimaloiden rahoitusta varten. Tulevissa tutkimus- ja innovointitoimissa voitaisiin käsitellä myös SMR-voimaloiden käyttöönoton veteen liittyviä näkökohtia, kuten kehittyneitä jäähdytysteknologioita, integroidun energia-vesijärjestelmän mallintamista ja hybridi-infrastruktuureja, joilla tuetaan sekä energia- että vesipalveluja, kuten suolanpoistoa tai kehittynyttä veden uudelleenkäyttöä.

Monissa SMR-hankkeissa on mukana yrityksiä useista jäsenvaltioista. Tällaiset hankkeet edellyttävät usein tapahtuvaa datan, teknologian ja laitteiden siirtoa kansallisten rajojen yli. Vientivalvonta voi viivästyttää näitä siirtoja merkittävästi jopa EU:n sisällä, koska SMR-voimaloissa tarvittavat teknologiat ja komponentit luokitellaan usein kaksikäyttötuotteiksi. Rajoittamatta kaksikäyttötuotteiden vientivalvontaa koskevan EU:n lainsäädännön soveltamista jäsenvaltioiden toimivaltaisten viranomaisten olisi virtaviivaistettava vientivalvontamenettelyjä jäsenvaltioiden välisissä siirroissa, jotta vältetään näihin usein pieniin yrityksiin kohdistuvat kohtuuttomat hallinnolliset rasitteet ja viivästykset.

Kuten monet muutkin korkean teknologian alat, SMR-ekosysteemi tarvitsee yhä enemmän **ammattitaitoisia ja osaavia työntekijöitä**. On ratkaisevan tärkeää seurata tarjontaa ja kysyntää kansallisten työvoima-arviointien perusteella Euroopan ydinenergia-alan henkilöstöresurssien seurantakeskuksen tuella ja kehittää räätälöityjä koulutusohjelmia sekä kansallisella että EU:n tasolla. Seurantakeskuksesta saatavia tietoja olisi myös hyödynnettävä tulevaa osaamista koskevan tiedon hankinnan eurooppalaista seurantakeskusta varten, josta on ilmoitettu osaamisunionia koskevassa komission tiedonannossa²³. Eurooppalaisella ydinalan taitoja koskevalla aloitteella²⁴ tuetaan toimia, joilla ylläpidetään ja kehitetään edelleen ydinteknologian turvallista käyttöä koskevia taitoja EU:ssa, SMR-voimalat mukaan luettuna. Jäsenvaltioiden ja komission olisi

²³ COM(2025) 90 final, 5.3.2025.

²⁴ Euratomin tutkimus- ja koulutustyöohjelma 2023–2025, [European Nuclear Skills Initiative](#), [Skills for nuclear](#).

pyrittävä perustamaan **EU:n ydinteknologioiden, mukaan lukien SMR-voimat, Net Zero Academy - koulutusyhteeliittymä** osaamisen säilyttämisen ja ammattitaitoisen työvoiman kehittämisen tukemiseksi²⁵.

SMR-voimaloiden lupamenettelyjä ja ydinturvallisuutta koskevan eurooppalaisen sääntely-yhteistyön tukeminen

Lupaprosesseilla on ratkaiseva merkitys sen kannalta, että SMR-hankkeet voidaan toteuttaa ajoissa. Kansallisten turvallisuusviranomaisten välinen yhteistyö on olennaisen tärkeää lupamenettelyä edeltävien vaiheiden ja lupamenettelyjen aikana sen varmistamiseksi, että markkinoille ehdotetut uudet reaktorimallit ovat tiukimpien ydinturvallisuusnormien mukaisia.

Euroopan ydinturvallisuusviranomaisten ryhmä (ENSREG) on perustanut erityisen työryhmän, jossa useiden jäsenvaltioiden sääntelyviranomaiset vaihtavat tietoja SMR-malleista lupamenettelyä edeltävässä vaiheessa. Tällaisella yhteistyöllä voidaan välttää päällekkäisyyksiä, säästää resursseja ja nopeuttaa lupien myöntämistä reaktorimalleille sekä samalla vaikuttaa myönteisesti ydinturvallisuuteen. Työryhmästä voitaisiin kehittää ”halukkaiden maiden sääntelykoalitio”, jossa osallistuvat maat voisivat yhdenmukaistaa lupamenettelyjään tai tunnustaa vastavuoroisesti toistensa lupapäätökset.

Jäsenvaltioiden ydinturvallisuuden sääntelyviranomaisia tukevan komission avustusjärjestelmän lisäksi yhteistyötä voitaisiin helpottaa ja lupamenettelyihin tarvittavaa aikaa voitaisiin lyhentää sellaisilla kansallisten ydinturvallisuuden sääntelyviranomaisten välisillä mekanismeilla kuten nettonollateollisuussäädöksessä tarkoitetuilla **sääntelyn testiympäristöillä** tai **yhteisellä varhaisarvioinnilla**, samalla kun varmistetaan, että tiukkoja turvallisuusnormeja noudatetaan.

Nettonollateknologioiden, kuten SMR-voimaloiden, sääntelyn testiympäristöt ovat jäseneltyjä kehyksiä, joiden avulla asianomaiset yritykset voivat testata, kvalifioida ja validoida uusia lähestymistapoja ja innovatiivisia komponentteja toimivaltaisen sääntelyviranomaisen tai yhteistyöstä sopineiden useiden sääntelyviranomaisten valvonnassa. Jotta ydinmateriaalivalvontaa koskevien vaatimusten noudattamista olisi helpompi valvoa, laitosten operaattoreiden on noudatettava sisäänrakennettua ydinmateriaalivalvontaa²⁶.

²⁵ Koulutusyhteeliittymää perustettaessa ja toteutettaessa olisi tarvittaessa otettava huomioon osaamisunionia koskevassa tiedonannossa ilmoitettujen olemassa olevien taitoakatemioiden tarkastelun tulokset.

²⁶ Komissio tarjoaa selkeän kehyksen Euratomin ydinmateriaalivalvonnan soveltamiselle nykyisissä ja tulevaisuudessa ydinlaitoksissa, mukaan lukien SMR-voimat: komission asetus (Euratom) 2025/974, annettu 26 päivänä toukokuuta 2025, Euratomin ydinmateriaalivalvonnan täytäntöönpanosta, EUVL L 2025/974, 16.6.2025.

Toimi 7: Poistetaan EU:n sisäisten virtojen esteet ja suojellaan eurooppalaisia teollis- ja tekijänoikeuksia

Jäsenvaltioiden on yksinkertaistettava ja nopeutettava vientivalvontaan liittyviä hallinnollisia menettelyjä jäsenvaltioiden välillä SMR-hankkeiden osalta. Jäsenvaltioiden ja komission olisi selvitettävä, miten SMR-voimaloiden yhteydessä kehitettyjä eurooppalaisia teollis- ja tekijänoikeuksia voitaisiin suojella pääasiassa suorien ulkomaisten investointien seurannan ja sulautumien valvontamekanismien avulla.

Toimi 8: Perustetaan SMR-koalitio, joka käsittelee valittujen SMR-mallien toimintapoliittisia, sääntelyyn ja lupamenettelyihin liittyviä sekä taloudellisia näkökohtia, jotta voidaan helpottaa SMR-voimaloiden käyttöönottoa 2030-luvun alussa

Asiasta kiinnostuneiden jäsenvaltioiden olisi perustettava SMR-koalitio helpottamaan allianssin valitsemien SMR-mallien käyttöönottoa alueellaan pitkälle menevän toimintapoliittisen ja sääntely-yhteistyön avulla ja minimoitava paikallisesti räätälöidyt ratkaisut, jos niitä ei voida välttää. Maat voisivat yhdenmukaistaa lupamenettelyjään tai tunnustaa vastavuoroisesti toistensa lupapäätökset. Komissio jatkaa avustusjärjestelmää, jolla tuetaan EU:n sääntelyviranomaisia, jotka työskentelevät SMR-hankkeiden yhteisten turvallisuusarviointien ja varhaisten arviointien parissa. Komissio avustaa jäsenvaltioita SMR-voimaloiden sääntelyn testiympäristöjen kehittämisessä.

Molempien toimien osalta asiasta kiinnostuneita jäsenvaltioita kannustetaan viipymättä helpottamaan ensimmäisten SMR-voimaloiden käyttöönottoa 2030-luvun alussa ja luomaan edellytykset samanlaisten voimaloiden rakentamiseen perustuvalla lähestymistavalle, jotta niitä otetaan käyttöön laajemmin.

Yleinen tietoisuus ja kansainvälinen yhteistyö

SMR-voimaloiden kehittämisaloitteita koskevan yleisen tietoisuuden varmistaminen on ratkaisevan tärkeää, jotta näiden hankkeiden ympärille voidaan rakentaa luottamusta. Komissio jatkaa avoimuuden kulttuurin edistämistä ydinenergian alalla. Tätä tiedonantoa valmistellessaan komissio kuuli sidosryhmiä kannanottopyyntön²⁷ ja tammikuussa 2026 järjestetyn laajaan sidosryhmien foorumin avulla.

Jäsenvaltiot, jotka ovat kiinnostuneita SMR-voimaloista tai joihin ne vaikuttavat, voisivat kehittää ja toteuttaa viestintä- ja tiedotustoimia, joilla pyritään parantamaan tietämystä SMR-voimaloista. Näissä strategioissa yleisölle olisi tiedotettava avoimesti SMR-voimaloiden ominaisuuksista, turvallisuustoimenpiteistä ja mahdollisista hyödyistä, myös paikallisella tasolla, jotta voidaan ottaa huomioon yhteisön erityiset huolenaiheet ja yhteisön edut.

Kansainvälistä yhteistyötä jatketaan esimerkiksi Kansainvälisen atomienergiajärjestön tai OECD:n ydinenergiajärjestön kanssa sekä kumppanimaiden, kuten Yhdysvaltojen, Kanadan, Yhdistyneen kuningaskunnan, Japanin ja Etelä-Korean, kanssa. EU on edelleen avoin EU:n ulkopuolisille toimijoille, mutta se pyrkii varomaan uusien tuontiriippuvuuksien syntymistä. Tiivis yhteistyö ehdokasmaiden ja mahdollisten ehdokasmaiden kanssa niiden asteittaista yhdentymistä koskevan prosessin mukaisesti on olennainen osa strategiaa.

²⁷ Kannanottopyyntö, [Pienet modulaariset ydinreaktorit – tuleva kehitys ja käyttöönotto Euroopassa](#).

Euroopan unionin, jäsenvaltioiden ja kumppanimaiden välisen teollisen yhteistyön lisäksi tiiviimpää vuoropuhelua voidaan käydä sääntelykehyksistä.

Toimi 9: Tehdään yhteistyötä kansainvälisten samanmielisten kumppanien kanssa molemminpuolisen hyödyn saamiseksi

Komissio jatkaa yhteistyötä SMR-voimaloiden käyttöönottoa lähitulevaisuudessa suunnittelevien kumppanimaiden kanssa, mukaan lukien ehdokasmaat ja mahdolliset ehdokasmaat sekä eteläisen naapuruston kumppanimaat, samoin kuin kansainvälisten järjestöjen, kuten OECD:n ydinenergiajärjestön ja Kansainvälisen atomienergiajärjestön, sekä kansainvälisten aloitteiden, kuten IV sukupolven kansainvälisen foorumin, kanssa. Erityisesti yhteistyö Kansainvälisen atomienergiajärjestön kanssa on keskeistä, jotta voidaan kehittää yhteisiä ydinmateriaalivalvonnan menetelmiä SMR-voimaloita varten. Komissio tukee myös yritysten välistä vuoropuhelua EU:n ja asianomaisten kumppanimaiden teollisuuden molemminpuoliseksi hyödyksi.

5. PÄÄTELMÄT

SMR-voimaloilla voidaan merkittävästi edistää pyrkimyksiä tehdä EU:sta ensimmäinen ilmastoneutraali talous samalla kun varmistetaan energiaturvallisuus ja energian kohtuuhintaisuus sekä teollisuuden kilpailukyky ja parannetaan strategista riippumattomuutta.

EU on viime vuosikymmeninä kerryttänyt merkittävää teknologista asiantuntemusta ja välineitä, ja sillä on laaja teollinen perusta. Nämä kaikki ovat tärkeitä voimavaroja SMR-voimaloiden kehittämisen ja käyttöönoton kannalta Euroopassa. EU on myös maailman johtava toimija ydinenergian elinkaaren alalla, mukaan lukien ydinpolttoainekierron sulkeminen jälleenkäsittelyn ja ydinmateriaalien kierrätyksen avulla.

Kehittyvien SMR-markkinoiden maailmanlaajuisessa kilpailussa EU:n on ryhdyttävä kiireellisiin toimiin pysyäksään eturintamassa ja kilpailukykyisenä sekä jatkaakseen uusien teknologioiden kehittämistä. Komissio on sitoutunut luomaan suotuisat edellytykset SMR-voimaloiden kehittämiseksi ja käyttöönotolle samalla kun varmistetaan, että ydinturvallisuutta, ydinturvajärjestelyjä, ydinmateriaalivalvontaa, säteilysuojelua ja radioaktiivisen jätteen huoltoa koskevia korkeimpia normeja noudatetaan kansalaisten ja ympäristön suojelemiseksi.

On realistista asettaa tavoitteeksi ensimmäisten SMR-voimaloiden käyttöönotto Euroopassa 2030-luvun alussa. Onnistuminen tässä pyrkimyksessä riippuu kuitenkin pääoman saatavuudesta, eri toimijoiden osaamisen, infrastruktuurin ja resurssien yhdistämisestä, jäsenvaltioiden sääntelykehysten yhdenmukaistamisesta, lupamenettelyjen nopeuttamisesta, mallien standardisoinnista, samanlaisten voimaloiden rakentamiseen perustuvan lähestymistavan omaksumisesta ja vahvojen toimitusketjujen kehittämisestä.

Tämä strategia edellyttää EU:n toimielinten, jäsenvaltioiden, teollisuuden ja tutkimusorganisaatioiden yhteistä sitoutumista ja koordinoituja toimia. Yhdessä näillä pyrkimyksillä voidaan toteuttaa SMR-voimaloiden potentiaali ja edistää tulevaisuuden kestävää, kilpailukykyistä ja häiriönsietokykyistä eurooppalaista energiajärjestelmää.