



Euroopan unionin
neuvosto

Bryssel, 5. joulukuuta 2017
(OR. fi)

Toimielinten välinen asia:
2017/0312 (NLE)

15387/17
ADD 1

RECH 406
COMPET 855
ATO 52

EHDOTUS

Lähettiläs:	Euroopan komission pääsihteerin puolesta Jordi AYET PUIGARNAU, johtaja
Saapunut:	1. joulukuuta 2017
Vastaanottaja:	Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, Euroopan unionin neuvoston pääsihteerin
Kom:n asiak. nro:	COM(2017) 698 final -Liitteet 1 ja 2
Asia:	LIITTEET ehdotukseen NEUVOSTON ASETUS tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmaa Horisontti 2020 täydentävästä Euroopan atomienergiayhteisön tutkimus- ja koulutusohjelmasta (2019-2020)

Valtuuskunnille toimitetaan oheisena asiakirja COM(2017) 698 final -Liitteet 1 ja 2.

Liite: COM(2017) 698 final -Liitteet 1 ja 2

Bryssel 1.12.2017
COM(2017) 698 final

ANNEXES 1 to 2

LIITTEET

ehdotukseen

NEUVOSTON ASETUS

**tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmaa Horisontti 2020 täydentävästä Euroopan
atomienergiayhteisön tutkimus- ja koulutusohjelmasta (2019-2020)**

LIITTEET

LIITE I

TOIMET

Euratom-ohjelman lähtökohdat – tie vuoteen 2020

Saavuttamalla 3 artiklassa esitetyt tavoitteet Euratom-ohjelma tukee Horisontti 2020 -puiteohjelman kolmella painopistealueella, jotka ovat huipputason tiede, teollisuuden johtoasema ja yhteiskunnalliset haasteet, saavutettavia tuloksia.

Ydinenergia on mukana yhtenä tekijänä keskustelussa, jota käydään keinoista ilmastonmuutoksen torjumiseksi ja Euroopan tuontienenergiariippuvuuden vähentämiseksi. Pyrittäessä luomaan tulevaisuutta varten kestävää energiamuotojen yhdistelmää myös Euratom-ohjelmaan kuuluvilla tutkimustoimilla edistetään keskustelua, jota käydään ydinfissioenergian hyödyistä ja rajoituksista vähähiilisen energian kannalta. Parantamalla jatkuvasti ydinturvallisuutta kehittyneempi ydinteknologia voisi myös tarjota mahdollisuuksia parantaa merkittävästi tehokkuutta, tehostaa resurssien käyttöä ja tuottaa vähemmän jätettä kuin nykyisillä ratkaisuilla. Ydinturvallisuuteen liittyviin näkökohtiin kiinnitetään mahdollisimman laajaa huomiota.

Euratom-ohjelmalla on lujitettava ydinalan tutkimuksen ja innovoinnin puitteita ja koordinoitava jäsenvaltioiden tutkimustoimia. Näin voidaan välttää päällekkäisyyksiä, saavuttaa kriittinen massa keskeisillä aloilla ja varmistaa julkisen rahoituksen optimaalinen käyttö. Koordinointi ei kuitenkaan estä jäsenvaltioita perustamasta ohjelmia kansallisten tarpeiden täyttämiseksi.

Strategiassa, jonka tavoitteena on kehittää fuusio uskottavaksi vaihtoehdoksi kaupallisessa hiilettömässä energiantuotannossa, on noudatettava etenemissuunnitelmaa, jossa edetään välitavoitteiden kautta kohti tavoitetta, joksi on asetettu sähköntuotannon aloittaminen vuoteen 2050 mennessä. Tämän strategian toteuttamiseksi unionin fuusioon liittyvän työn järjestelyjä, mukaan lukien hallinto, rahoitus ja johto, on uudistettava ja sen painopiste on siirrettävä puhtaasta tutkimuksesta tulevien laitteistojen, kuten ITERin, DEMOn, ja niiden jälkeisten laitteistojen, suunnitteluun, rakentamiseen ja käyttöön. Tämä edellyttää unionin koko fuusiotutkimusyhteisön, komission ja kansallisten rahoituselinten välistä tiivistä yhteistyötä.

Jotta näiden tavoitteiden edellyttämää asiantuntemusta voidaan pitää yllä unionissa, koulutuksen asemaa Euratom-ohjelmassa on tehostettava entisestään luomalla yleiseurooppalaista etua palvelevia koulutusrakenteita, jotka tarjoavat kohdennettuja ohjelmia. Tämä edistää edelleen eurooppalaista tutkimusalueita sekä uusien jäsenvaltioiden ja assosioituneiden maiden integroitumista.

Ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavat toimet

Epäsuorat toimet

Jotta varmistetaan, että Euratom-ohjelman epäsuorat toimet ja jäsenvaltioiden ja yksityisen sektorin tutkimustoimet tukevat toisiaan, työohjelmien painopisteitä asetettaessa on otettava huomioon asiaankuuluvat lausunnot ja kannanotot, joita saadaan kansallisilta viranomaisilta ja ydintutkimuksen sidosryhmien muodostamilta elimiltä tai yhteenliittymiltä. Viimeksi mainittuja ovat muun muassa teknologiayhteisöt ja tekniset foorumit, jotka käsittelevät ydinjärjestelmiä ja -turvallisuutta, loppujätteen huoltoa ja säteilysuojelua ja pienten annosten aiheuttamaa riskiä sekä fuusiotutkimusta, tai muut ydinalan järjestöt ja foorumit.

a) *Ydinjärjestelmien turvallisuuden tukeminen (Yhteiskunnalliset haasteet, huipputason tiede, teollisuuden johtoasema)*

Tuetaan yleisen tavoitteen mukaisesti yhteisiä tutkimustoimia, joiden kohteena on unionissa käytössä olevien reaktorijärjestelmien (mukaan lukien polttoainekiertoalaitokset) turvallinen käyttö ja käytöstä poisto tai – siltä osin kuin se on tarpeen laaja-alaisen ydinturvallisuusasiantuntemuksen ylläpitämiseksi unionissa – tulevaisuudessa mahdollisesti käytettävien reaktortyyppien turvallinen käyttö. Toimissa keskitytään yksinomaan turvallisuusnäkökohtiin, ja ne kattavat kaikki polttoainekiertoa liittyvät osa-alueet, kuten erottelun ja transmutaation.

b) *Loppujätteen huollon turvallisten pitemmän aikavälin ratkaisujen kehitystyön edistäminen; näihin kuuluvat muun muassa geologinen loppusijoitus, erottelu ja transmutaatio (Huipputason tiede, yhteiskunnalliset haasteet)*

Toteutetaan yhteisiä ja/tai koordinoituja tutkimustoimia, joiden kohteena ovat keskeiset jäljellä olevat kysymykset, jotka liittyvät käytetyn ydinpolttoaineen ja pitkäikäisen radioaktiivisen jätteen geologiseen loppusijoitukseen, sekä tarpeen mukaan teknologioiden ja turvallisuuden demonstrointi. Nämä toimet luovat perustaa unionin yhteiselle näkemykselle jätehuoltoon liittyvistä keskeisistä kysymyksistä, polttoaineen poistosta aina loppusijoitukseen.

Tutkimustoimien kohteena on lisäksi sellaisten muiden radioaktiivisten jätevirtojen huolto, joita varten ei nykyisin ole olemassa teollisesti käyttövalmiita prosesseja.

c) *Ydinalan asiantuntemuksen ja huippuosaamisen kehittämisen ja kestävyysden tukeminen unionissa (Huipputason tiede)*

Edistetään tutkimuskeskusten ja teollisuuden välisiä ja eri jäsenvaltioiden ja assosioituneiden valtioiden välisiä yhteisiä koulutus- ja liikkuvuustoimia sekä tuetaan monitieteistä ydinalan osaamisen ylläpitämistä. Tavoitteena on taata sopivan pätevyyden omaavien ydinalan tutkijoiden, insinöörien ja työtekijöiden saatavuus unionissa pitkällä aikavälillä.

d) *Säteilysuojelun ja säteilyyn liittyvien lääketieteellisten sovellusten kehittämisen tukeminen, mihin kuuluvat muun muassa radioisotooppien turvallinen ja turvattu hankinta ja käyttö (Huipputason tiede, yhteiskunnalliset haasteet)*

Toteutetaan yhteisiä tai koordinoituja tutkimustoimia, joissa tutkitaan erityisesti teollisesta, lääketieteellisestä tai ympäristöaltistuksesta johtuvien pienten annosten aiheuttamia riskejä, säteilyonnettomuuksiin liittyvien hätätilanteiden hallintaa ja radioekologiaa. Tarkoituksena on luoda yleiseurooppalainen tieteellinen ja

teknologinen perusta luotettavalle, tasapuoliselle ja yhteiskunnallisesti hyväksyttävälle säteilysuojelujärjestelmälle.

Toteutetaan ionisoivaan säteilyyn liittyviä lääketieteellisiä sovelluksia koskevia tutkimustoimia, joissa käsitellään säteilysuojelun operatiivisia turvallisuusnäkökohtia, ja hyödynnetään niitä.

- e) *Eteneminen kohti fuusion energialähdekäytön toteutettavuuden demonstrointia hyödyntämällä nykyisiä ja tulevia fuusiolaitteita (Teollisuuden johtoasema, yhteiskunnalliset haasteet)*

Tuetaan EUROfusion-konsortion jäsenten ja kaikkien i alakohdassa tarkoitettujen oikeussubjektien yhteisiä tutkimustoimia, jotta voidaan varmistaa ITERin tehokkaan toiminnan nopea aloittaminen, mukaan lukien tarvittavien laitteiden (ml. soveltuvien osin JET, Joint European Torus) käyttö, muun muassa suurikapasiteettisia tietokoneita käyttävä integroitu mallintaminen sekä koulutustoimet tutkijoiden ja insinöörien seuraavan sukupolven kouluttamiseksi.

- f) *Perustan luominen tuleville fuusiovoimalaitoksille kehittämällä materiaaleja, teknologioita ja konsepteja (Teollisuuden johtoasema, yhteiskunnalliset haasteet)*

Tuetaan EUROfusion-konsortion jäsenten ja kaikkien i alakohdassa tarkoitettujen oikeussubjektien yhteisiä tutkimustoimia, joilla kehitetään ja kvalifioidaan materiaaleja demonstraatiovoimalaitosta varten ja jotka edellyttävät muun muassa tarkoituksenmukaisen materiaalitestaukseen tarkoitetun laitoksen valmistelutyötä ja neuvotteluja unionin osallistumisesta sopivaan tällaista laitosta koskevaan kansainväliseen kehykseen. Tällaisessa kehittämisessä ja kvalifioinnissa hyödynnetään käytettävissä olevia kokeellisia, laskennallisia ja teoreettisia valmiuksia.

Tuetaan Euroopan fuusiokehityssopimuksen jäsenten ja kaikkien i alakohdassa tarkoitettujen oikeussubjektien yhteisiä tutkimustoimia, joissa tarkastellaan reaktorin toimintaan liittyviä kysymyksiä ja kehitetään ja demonstroidaan kaikkia fuusioenergian demonstraatiovoimalaitoksen kannalta olennaisia teknologioita. Näihin toimiin sisältyvät täydellisen demonstraatiovoimalaitoksen rakennekonseptien valmistelu ja stellaraattoreiden tarkastelu mahdollisena voimalaitosteknologiana.

- g) *Innovoinnin ja teollisuuden kilpailukyvyyn edistäminen (Teollisuuden johtoasema)*

Toteutetaan tai tuetaan tietämyksen hallintaa ja teknologian siirtoa, joka suuntautuu Euratom-ohjelmalla osarahoitettavasta tutkimuksesta teollisuuteen ja jossa hyödynnetään kaikkia tutkimuksen innovatiivisia näkökohtia.

Edistetään innovointia muun muassa tieteellisten julkaisujen avoimen saatavuuden (open access) kautta, perustamalla tietämyksen hallintaa ja levittämistä palveleva tietokanta sekä edistämällä teknologia-aiheiden asemaa opinto-ohjelmissa.

Pitkällä aikavälillä Euratom-ohjelma tukee kilpailukykyisen ydinfuusioteollisuuden valmistelua ja kehittämistä ja helpottaa yksityissektorin sekä tarvittaessa pk-yritysten osallistumista erityisesti panemalla täytäntöön fuusiovoimalaitoksen teknologiaa koskevan etenemissuunnitelman, jonka suunnittelu- ja kehittämishankkeissa teollisuus on aktiivisesti mukana.

- h) *Yleiseurooppalaisesti merkittävien tutkimusinfrastruktuurien käyttömahdollisuuksien ja käytön varmistaminen (Huipputason tiede)*

Tuetaan keskeisten tutkimusinfrastruktuurien rakentamista, parantamista, käyttöä ja toiminnan jatkuvuutta Euratom-ohjelman puitteissa sekä näiden infrastruktuurien tarkoituksenmukaisia käyttömahdollisuuksia ja niiden välistä yhteistyötä.

i) Euroopan fuusio-ohjelma

Yhteistä ohjelmaa, johon sisältyvillä toimilla pannaan täytäntöön etenemissuunnitelma kohti tavoitetta aloittaa sähköntuotanto vuoteen 2050 mennessä, yhteisrahoitetaan EUROfusion-konsortion rahoitusavustuksella ("Ohjelmien yhteisrahoitustoimi"), joka myönnetään asetuksen (Euratom) N:o 1314/2013 mukaisesti jäsenvaltioiden ja minkä tahansa Euratom-ohjelmaan assosioituneen kolmannen maan perustamille tai nimeämille oikeussubjekteille. EUROfusion-avustuksen rahoittamista voidaan jatkaa Euratom-ohjelmassa. Yhteiseen ohjelmaan voivat sisältyä yhteisöltä saatavat luontoissuoritukset, kuten JET-laitteen tieteellinen ja tekninen hyödyntäminen perustamissopimuksen 10 artiklan mukaisesti, tai komission henkilöstön tilapäiset siirrot.

JRC:n suorat toimet

Suorien toimien painopisteitä määritettäessä kuullaan toimintapolitiikasta vastaavia Euroopan komission pääosastoja ja JRC:n johtokuntaa.

JRC:n ydinalan toimien tarkoituksena on tukea neuvoston direktiivien 2009/71/Euratom¹ ja 2011/70/Euratom² täytäntöönpanoa sekä neuvoston päätelmiä, joissa keskeiseksi tavoitteeksi asetetaan mahdollisimman korkealuokkaisten ydinturvallisuutta koskevien standardien aikaansaaminen unionissa ja kansainvälisesti.

JRC edistää etenkin ydinenergian ja muiden fissioon perustumattomien sovellusten turvatun, turvallisen ja rauhanomaisen käytön edellyttämää ydinturvallisuustutkimusta. JRC luo tieteellisen perustan tähän liittyville unionin toimintapolitiikoille sekä tarvittaessa reagoi tehtävänsä ja asiantuntemuksensa puitteissa ydinlaitostapahtumiin, ydinonnettomuuksiin ja vaaratilanteisiin. Tätä varten JRC tekee tutkimusta ja arviointeja, tuottaa referenssejä ja standardeja ja tarjoaa kohdennettua koulutusta. Tarpeen mukaan pyritään saamaan aikaan synergioita asiaankuuluvien monialaisten aloitteiden kanssa ja optimoimaan siten ydinalan tutkimus- ja kehittämistoiminnan henkilöresurssit ja määrärahat Euroopan unionissa. JRC:n toimet näillä aloilla toteutetaan ottaen huomioon asiaankuuluvat aloitteet alueiden, jäsenvaltioiden tai Euroopan unionin tasolla pitäen mielessä eurooppalaisen tutkimusalueen kehittäminen.

a) Ydinturvallisuuden parantaminen, mukaan lukien ydinreaktoreiden ja -polttoaineen turvallisuus, ydinjätehuolto, johon kuuluvat muun muassa geologinen loppusijoitus, erottelu ja transmutaatio; käytöstäpoisto sekä hätätilavalmius

JRC osallistuu välineiden ja menetelmien kehittämiseen korkeiden turvastandardien aikaansaamiseksi Euroopan kannalta relevantteja ydinreaktoreita ja polttoainekiertoja varten. Näillä välineillä ja menetelmillä

- 1) kehitetään vakavien onnettomuuksien mallintamista ja menetelmiä ydinlaitosten toiminnan turvallisuusmarginaalien arvioimista varten; tuetaan yhteisen eurooppalaisen lähestymistavan vahvistamista kehittyneiden

¹ Neuvoston direktiivi 2009/71/Euratom, annettu 25 päivänä kesäkuuta 2009, ydinlaitosten ydinturvallisuutta koskevan yhteisön kehyksen perustamisesta (EUVL L 172, 2.7.2009, s. 18).

² Neuvoston direktiivi 2011/70/Euratom, annettu 19 päivänä heinäkuuta 2011, yhteisön kehyksen perustamisesta käytetyn ydinpolttoaineen ja radioaktiivisen jätteen vastuullista ja turvallista huoltoa varten (EUVL L 199, 2.8.2011, s. 48).

polttoainekiertojen ja konseptien arvioinnissa; ja tutkitaan ja levitetään käyttökokemuksesta saatavaa palautetta. JRC jatkaa edelleen ydinvoimalaitosten käyttökokemusten hyödyntämistä tukevan eurooppalaisen fooruminsa (Clearinghouse on Nuclear Power Plant Operational Experience Feedback) toimintaa suunnatakseen toimensa Fukushima onnettomuuden jälkeisiin ydinturvallisuushaasteisiin vedoten jäsenvaltioiden toimivaltaan tällä alalla;

- 2) minimoidaan tieteellisiä epävarmuustekijöitä, joita esiintyy ennustettaessa ydinjätteen pitkän aikavälin käyttäytymistä ja radionuklidien leviämistä ympäristössä; tutkitaan keskeisiä ydinlaitosten käytöstäpoistoon liittyviä näkökohtia;
- 3) vaihdetaan tietoja keskeisten sidosryhmien kanssa, jotta voidaan tehostaa unionin valmiuksia reagoida ydinonnettomuuksiin ja vaaratilanteisiin tutkimalla hälytysjärjestelmiä ja radioaktiivisten aineiden ilmateitse tapahtuvaan leviämiseen liittyviä malleja sekä tarjoamalla voimavaroja ja asiantuntemusta ydinonnettomuuksien analysoimista ja mallintamista varten.

b) Ydinalan turva- ja varmuusjärjestelyjen parantaminen, mukaan lukien ydinmateriaalivalvonta, ydinaseiden leviämisen estäminen, ydinmateriaalien laittoman kaupan torjunta ja forensinen ydinmateriaalitutkinta

Ydinaseiden leviämisen estämiseen kiinnitetään mahdollisimman paljon huomiota. JRC

- 1) kehittää tehokkaampia metodologioita ja jäljittämisen-/verifiointimenetelmiä ja -tekniikoita, joiden avulla voidaan tukea yhteisön ydinmateriaalivalvontaa ja tehostaa kansainvälistä ydinmateriaalivalvontaa;
- 2) kehittää ja soveltaa tehokkaampia menetelmiä ja teknologioita ydinlaitoksiin ja radioaktiivisiin aineisiin liittyvien vaaratilanteiden estämiseksi ja havaitsemiseksi sekä niihin reagoimiseksi; tähän sisältyvät havaitsemisteknologian kvalifiointi sekä forensisen ydinmateriaalitutkimuksen menetelmien ja laittoman kaupan torjumiseen käytettävien tekniikoiden kehittäminen synergisesti globaalin CBRN-kehyksen (kemialliset, biologiset, säteilyyn tai ydinaineisiin liittyvät uhat) kanssa;
- 3) tukee ydinsulkusopimuksen ja siihen liittyvien unionin strategioiden täytäntöönpanoa analyysitutkimuksilla ja vientivalvontajärjestelmien teknisen kehityksen seurannalla asiasta vastaavien komission ja unionin yksiköiden työn tukemiseksi.

c) Ydinalan tieteellisen huippuosaamisen lisääminen standardointia varten

JRC kehittää edelleen tieteellistä perustaa ydinturvallisuuden ja turva- ja varmuusjärjestelyjen tueksi. Painopisteenä on aktinidien, rakennemateriaalien ja ydinaineiden perusominaisuuksien ja käyttäytymisen tutkimus. Unionin standardoinnin tueksi JRC tuottaa uusinta kehitystä edustavia ydinalan standardeja, referenssitietoja ja referenssimittauksia. Tähän sisältyy myös standardointia palvelevien tietokantojen ja arviointivälineiden kehittäminen ja toteuttaminen. JRC tukee lääketieteellisten sovellusten jatkokehittämistä ja erityisesti alfasäteilytykseen perustuvia uusia syövän hoitomuotoja.

d) Tietämyksen hallinnan ja koulutuksen edistäminen

JRC seuraa uusinta kehitystä tutkimuksen, instrumenttien, turvallisuuden ja ympäristölainsäädännön aloilla. Tähän liittyen pannaan täytäntöön säännöllisesti päivitettävä investointisuunnitelma tutkimusinfrastruktuureja varten.

Jotta unioni voisi säilyttää asemansa ydinturvallisuuden ja turva- ja varmuusjärjestelyjen eturintamassa, JRC:n on kehitettävä tietämyksenhallinnan välineitä, seurattava alan henkilöresurssien kehityssuuntauksia unionissa EHRO-N-hankkeessaan (European Human Resources Observatory for the Nuclear Energy Sector) ja tarjottava kohdennettuja koulutusohjelmia, jotka kattavat myös käytöstä poistoon liittyvät näkökohdat.

e) Unionin toimintapolitiikan tukeminen ydinturvallisuuden ja turva- ja varmuusjärjestelyjen aloilla

JRC:n on ylläpidettävä asiantuntemustaan ja huippuosaamistaan voidakseen tarjota puolueetonta tieteellistä ja teknistä tutkimustietoa, jota saatetaan tarvita ydinturvallisuutta ja turva- ja varmuusjärjestelyjä koskevan unionin toimintapolitiikan tukemisessa.

JRC, joka toimii Euratomin toimeenpanevana elimenä neljännen sukupolven reaktoreita käsittelevässä kansainvälisessä foorumissa (Generation IV International Forum, GIF), koordinoi edelleen yhteisön osuutta GIFissä. JRC jatkaa ja kehittää kansainvälistä tutkimusyhteistyötä keskeisten kumppanimaiden ja kansainvälisten järjestöjen (IAEA, OECD/NEA) kanssa ydinturvallisuutta ja turva- ja varmuusjärjestelyjä koskevan unionin politiikan edistämiseksi.

Euratom-ohjelman monialaiset toimet

Euratom-ohjelman yleisten tavoitteiden saavuttamiseksi ohjelmassa tuetaan myös täydentäviä toimia (suorat ja epäsuorat toimet, koordinointi ja yhteisen ohjelmasuunnittelun edistäminen), joilla varmistetaan tutkimustoimien synergia yhteisiin haasteisiin vastaamisessa (esim. materiaalit, jäähdyteteknologia, ydinalan referenssitiedot, mallintaminen ja simulointi, kauko-ohjattu käsittely, jätehuolto ja säteilysuojelu).

Horisontti 2020 -puiteohjelman kanssa yhteiset monialaiset toimet ja rajapinnat

Euratom-ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi luodaan tarkoituksenmukaiset kytkökset ja rajapinnat, kuten yhteiset ehdotuspyynnöt, Horisontti 2020 -puiteohjelman erityisohjelman kanssa.

Euratom-ohjelmasta voidaan tukea Horisontti 2020 -puiteohjelmassa kehitettyä lainarahoitusvälinettä ja pääomarahoituvälinettä, joita laajennetaan kattamaan 3 artiklassa tarkoitetut tavoitteet.

Kansainvälinen yhteistyö kolmansien maiden ja kansainvälisten järjestöjen kanssa

Ydinalan tutkimuksessa ja innovoinnissa on jatkettava yhteisiin päämääriin ja keskinäiseen luottamukseen perustuvaa kansainvälistä yhteistyötä selkeiden ja merkittävien etujen tarjoamiseksi unionille ja sen ympäristölle. Tämän asetuksen 3 artiklassa esitettyjen erityistavoitteiden saavuttamiseksi yhteisö pyrkii vahvistamaan unionin tieteellistä ja teknistä asiantuntemusta kansainvälisten yhteistyösopimusten avulla ja edistämään unionin ydinalan teollisuuden pääsyä uusille kehittyville markkinoille.

Kansainvälisiä yhteistyötoimia edistetään monenvälisissä kehyksissä (mm. IAEA, OECD, ITER ja GIF) ja sellaisten maiden kanssa tehtävässä nykyisessä tai tulevassa kahdenvälisessä yhteistyössä, joilla on vahva tutkimuspohja ja kehitys- ja teollinen perusta sekä käytössä, suunnitteilla tai rakenteilla olevia tutkimuslaitteistoja.

LIITE II

SUORITUSKYKYINDIKAATTORIT

Tässä liitteessä esitetään Euratom-ohjelman kunkin erityistavoitteen osalta muutamia keskeisiä suorituskykyindikaattoreita tulosten ja vaikutusten arviointia varten. Indikaattoreita voidaan tarkentaa Euratom-ohjelman täytäntöönpanon kuluessa.

1. Epäsuorien toimien indikaattorit

- a) *Ydinjärjestelmien turvallisuuden tukeminen*
 - Sellaisten hankkeiden (yhteiset tutkimustoimet ja/tai koordinoitut toimet) määrä, jotka todennäköisesti johtavat osoitettavasti ydinturvallisuuskäytännön paranemiseen Euroopassa.
- b) *Loppujätteen huollon turvallisten pitemmän aikavälin ratkaisujen kehitystyön edistäminen; näihin kuuluvat muun muassa geologinen loppusijoitus sekä erottelu ja transmutaatio*
 - Sellaisten hankkeiden määrä, joilla edistetään loppujätteen huollon turvallisten pitkän aikavälin ratkaisujen kehitystyötä.
- c) *Ydinalan asiantuntemuksen ja huippuosaamisen kehittämisen ja kestävyys tukeminen unionissa*
 - Tutkimuskoulutus – Euratomin fissiohankkeissa tuettujen tohtorintutkinto-opiskelijoiden ja tohtorintutkinnon suorittaneiden tutkijoiden lukumäärä.
 - Stipendiaattien ja harjoittelijoiden määrä Euratomin fuusio-ohjelmassa.
- d) *Säteilysuojelun ja säteilyyn liittyvien lääketieteellisten sovellusten kehittämisen tukeminen, mukaan lukien radioisotooppien turvallinen ja turvattu saanti ja käyttö*
 - Sellaisten hankkeiden määrä, joilla on todennäköisesti osoitettavissa oleva vaikutus käytäntöihin säteilysuojelua koskevassa sääntelyssä ja säteilyyn liittyvien lääketieteellisten sovellusten kehittämiseen.
- e) *Eteneminen kohti fuusion energialähdekäytön toteutettavuuden demonstrointia hyödyntämällä nykyisiä ja tulevia fuusiolaitteita*
 - Julkaisujen määrä vertaisarvioituissa vaikutukseltaan merkittävissä julkaisuissa.
- f) *Perustan luominen tuleville fuusiovoimalaitoksille kehittämällä materiaaleja, teknologioita ja konsepteja*
 - Niiden fuusiota koskevassa etenemissuunnitelmassa kaudeksi 2014–2020 asetettujen välitavoitteiden prosentuaalinen osuus, jotka on saavutettu Euratom-ohjelmassa.
- g) *Innovoinnin ja teollisuuden kilpailukyvyyn edistäminen*

- Euratom-ohjelman fuusiotutkimuksesta syntyvien spin off -tuotosten määrä.
 - Euratom-ohjelmasta tuettujen tutkimustoimien tuottamat patenttihakemukset ja myönnetty patentit.
- h) Yleiseurooppalaisesti merkittävien tutkimusinfrastruktuurien käyttömahdollisuuksien ja käytön varmistaminen*
- Niiden tutkijoiden määrä, jotka voivat käyttää tutkimusinfrastruktuureja Euratom-ohjelman tuen avulla.

2. Suorien toimien indikaattorit

a) JRC:n politiikalle antaman tuen vaikutusindikaattori

- Niiden tapausten lukumäärä, joissa JRC:n antamalla teknisellä ja tieteellisellä tuella on ollut konkreettisia erityisvaikutuksia unionin eri alojen politiikkaan.

b) JRC:n tieteellisen tuottavuuden indikaattori

- Vertaisarvioitujen julkaisujen lukumäärä.

Edellä a ja b kohdassa tarkoitetut indikaattorit voivat kytkeytyä seuraaviin suorille toimille asetettuihin yhteisön tavoitteisiin:

- Ydinturvallisuuden parantaminen, mukaan lukien ydinreaktoreiden ja - polttoaineen turvallisuus, ydinjätehuolto, johon kuuluvat muun muassa geologinen loppusijoitus, erottelu ja transmutaatio; käytöstä poistaminen; sekä hätätilavalmius;
- Ydinalan turva- ja varmuusjärjestelyjen parantaminen, mukaan lukien ydinmateriaalivalvonta, ydinaseiden leviämisen estäminen, ydinmateriaalien laittoman kaupan torjunta ja forensinen ydinmateriaalitutkinta;
- Ydinalan tieteellisen huippuosaamisen lisääminen standardointia varten;
- Tietämyksen hallinnan ja koulutuksen edistäminen;
- Unionin toimintapolitiikan tukeminen ydinturvallisuuden ja turva- ja varmuusjärjestelyjen aloilla.