



Bryssel 14.6.2017
COM(2017) 319 final

KOMISSION TIEDONANTO EUROOPAN PARLAMENTILLE JA NEUVOSTOLLE

EU:N OSUUS UUDISTETUSTA ITER-HANKKEESTA

{SWD(2017) 232 final}

EU:N OSUUS UUDISTETUSTA ITER-HANKKEESTA

I. JOHDANTO

Fuusioenergialla odotetaan olevan merkittävä asema Euroopan tulevassa energiaympäristössä lähes ehtymättömänä ympäristöä kuormittamattomana energialähteenä. Fuusioreaktio ei tuota kasvihuonekaasuja tai pitkäaikaista radioaktiivisuutta, ja sen polttoainetta on saatavilla laajasti ja käytännössä rajattomasti. Fossiilisten polttoaineiden poistuessa asteittain energialähteiden valikoimasta fuusioenergiasta voisi tulla tämän vuosisadan loppuun mennessä sopiva tapa täydentää uusiutuvista lähteistä tuotettua energiaa. Tämä on erityisen tärkeää vuoden 2015 Pariisin sopimuksen jälkeen, sillä EU on sitoutunut toimimaan tiennäyttäjänä vähähiiliseen talouteen siirtymisessä ja maailmalajuisten ilmastomuutoksen torjunnassa kustannustehokkaalla tavalla.

Fuusiotutkimuksen edistysaskeleiden ansiosta ITER, joka latinaksi tarkoittaa tietä, pyrkii tuomaan merkittävästi lähemmäksi tulevaisuudennäkymän, jossa huomattava osa sähköntarpeestamme tuotetaan fuusioenergialla. ITER käynnistettiin vuonna 2005, ja siihen osallistuu nyt seitsemän maailmanlaajuista kumppania (Euratom¹, Yhdysvallat, Venäjä, Japani, Kiina, Etelä-Korea ja Intia). Se on urauurtava hanke, jonka tavoitteena on rakentaa ja ottaa käyttöön koelaitos, jolla demonstroidaan fuusioenergian tieteellistä toteutettavuutta tulevaisuuden kestävästä energialähteenä.

Eurooppa on ottanut hankkeessa johtoaseman, ja sen osuus rakennuskustannuksista on 45 prosenttia. Tästä 80 prosenttia rahoitetaan EU:n talousarviosta, ja 20 prosenttia tulee ITERin isäntämaalta Ranskalta² (kunkin muun ITERin jäsenen osuus on noin 9 prosenttia). Tämä kustannusten jakautuminen muuttuu käyttövaiheessa, jolloin Euroopan osuus on 34 prosenttia. ITERin rakentamisessa tarvitaan yli 10 miljoonaa komponenttia, jotka valmistetaan eri puolilla maailmaa sijaitsevilla tehtailla. Noin 75 prosenttia investoinneista käytetään uuden tietämyksen luomiseen ja viimeisintä kehitystä edustavien materiaalien ja teknologioiden kehittämiseen. Tämä tarjoaa Euroopan korkean teknologian teollisuudelle ja pk-yrityksille arvokkaan mahdollisuuden innovointiin ja sellaisten spin-off-tuotteiden kehittämiseen, joita voidaan käyttää myös muualla kuin fuusioenergiassa (esim. muut energiasektorit, ilmasto ja huipputeknologian instrumentit, kuten ydinmagneettiseen resonanssiin (NMR) perustuvat skannerit).

EU:n neuvosto valtuutti heinäkuussa 2010 Euroopan komission hyväksymään Euratomin puolesta ITERin nykyisen perusuran³. Se perustuu oletukseen, että ITERin rakentaminen

¹ Euroopan atomienergiayhteisö.

² ITER-organisaatio on perustettu vuonna 2006 tehdyllä ITER-sopimuksella, ja sen kotipaikka on Saint Paul-lez-Durance (Ranska). Euratom on 'isäntäosapuoli', eikä se voi vetäytyä hankkeesta: sopimuksen 26 artiklan mukaan mikä tahansa muu ITERin jäsen kuin Euratom voi irtisanoa sopimuksen, kun se on ollut voimassa 10 vuotta (eli lokakuusta 2017). Jäsenen on kuitenkin edelleen vastattava osuudestaan rakennuskustannuksista, mutta se ei voi osallistua kokeiluvaiheeseen.

³ Perusuralla ("Baseline") viitataan toisiinsa nivoutuviin osatekijöihin, jotka koskevat laajuutta (rakennettavan laitoksen spesifikaatiot), aikataulua (rakentamisen ajoitus) ja ennustettuja kustannuksia.

saatetaan päätöksen niin sanotun ensimmäisen plasman⁴ myötä vuonna 2020. EU:n neuvosto vahvisti rakentamisvaiheen budjetin ylärajaksi 6,6 miljardia euroa (vuoden 2008 arvoina) vuoteen 2020 mennessä. Nämä varat kattavat myös Euratomin ”Fusion for Energy (F4E)” -yhteisyrityksen⁵ hallintokustannukset. ITERin kustannukset on nähtävä suhteessa energiaunionia koskevassa strategiassa⁶ esitettyyn Euroopan energiakäänteeseen, johon arvioidaan tarvittavan noin 200 miljardia euroa vuodessa tulevan vuosikymmenen aikana.

Vuoden 2010 perusuran hyväksymisen jälkeen viivästykset ja kustannusten ylitykset ovat kasautuneet pääasiassa suunnitelmien muutosten ja valmistuksen haasteiden vuoksi. Nämä johtuvat hankkeen ainutkertaisuudesta, mutta myös sen johtamiseen ja hallintoon liittyvistä heikkouksista. Viivästysten vuoksi rakentamista ei voitu saattaa päätökseen odotetussa aikataulussa. Euratom on toteuttanut yhteistyössä muiden ITERin jäsenten kanssa intensiivisiä toimia hankkeen johdon parantamiseksi ja aikataulu- ja kustannusylitysten rajoittamiseksi etenkin sen jälkeen kun ITER-organisaatiolle nimitettiin uusi pääjohtaja vuonna 2015, ja nämä toimet ovat johtaneet yleisesti positiiviseen edistymiseen rakentamiseen ja valmistukseen liittyvissä toimissa.

Riippumattomien asiantuntijoiden myönteisen arvion jälkeen ITER-organisaation neuvosto hyväksyi kesäkuussa 2016 *ad referendum*⁷ päivitetyn aikataulun ja siihen liittyvät kustannusarviot, jotka koskevat ITERin rakennusvaiheen loppuun saattamista ensimmäiseen plasmaan saakka. Tämän arvioidaan tapahtuvan joulukuussa 2025, joka on ITERin rakennusvaiheen aikaisin teknisesti saavutettavissa oleva valmistumisajankohta⁸. Tässä aikataulussa ei ole otettu huomioon ennakoimattomia tapahtumia ja siksi siinä oletetaan, että kaikkia merkittäviä riskejä voidaan pienentää⁹. ITER-organisaation neuvosto hyväksyi marraskuussa 2016 yksityiskohtaisen aikataulun etenemiselle ensimmäisestä plasmasta joulukuussa 2025 deuterium-tritium-polttoaineella tapahtuvaan täysimittaiseen käyttöön (ns. deuterium-tritium-vaiheeseen), jonka arvioidaan tapahtuvan vuonna 2035 (tähän liittyvät kustannukset hyväksyttiin *ad referendum*). Tämä aikataulu muodostaa perustan ITERin uudelle perusuralle.

Tämän päivitetyn aikataulun ja siihen liittyvän kustannusarvion ansiosta Euratom voi pysyä EU:n neuvoston vuonna 2010 vahvistaman nykyisen budjettirajan sisällä, eli 6,6 miljardissa eurossa vuoteen 2020 mennessä (vuoden 2008 arvoina). Näin varmistetaan, että rakentamista

⁴ Ensimmäinen plasma edustaa fuusiolaitoksen rakennusvaihetta, joka mahdollistaa laitoksen keskeisten komponenttien testaamisen; ITER-sopimuksen ehtojen mukaan tämä on hetki, jolloin rakentamisvaihe saadaan virallisesti päätökseen ja käyttövaihe alkaa.

⁵ Fusion for Energy (F4E) on unionin hallinnointivirasto, jonka tehtävänä on huolehtia Euratomin osuudesta ITERin. Se perustettiin yhteisyritykseksi 27. maaliskuuta 2007 annetulla neuvoston päätöksellä 2007/198/Euratom, ja sen kotipaikka on Barcelona (Espanja). Sen jäseninä ovat Euratomin jäsenvaltiot, Euratom ja Sveitsi. Se perustettiin hankkimaan Euratomin komponentit ITERiin ja toteuttamaan muita ITERiin liittyviä toimia (pääasiassa toimet, jotka toteutetaan Japanin kanssa tehdyn laajemman lähestymistavan yhteistyösopimuksen ja testivaippamoduuleja koskevan ohjelman puitteissa) sekä DEMOon liittyviä toimia (ITERiä seuraava hanke, jossa demonstroidaan fuusiosähkön ensimmäistä kaupallista tuotantoa; se on fuusioenergiaa koskevan etenemissuunnitelman päätepiste ja perustuu ITERin käytöstä saataviin tuloksiin).

⁶ COM(2015) 80 final, 25.2.2015.

⁷ Hyväksyminen tapahtui *ad referendum*, koska siitä on vielä tehtävä ITERin jäsenten budjettivallan käyttäjien lopullinen päätös. Euroopan osalta tämä merkitsee, että EU:n talousarviosta maksettava Euratomin osuus ei rajoita komission ehdotuksia ja vuoden 2020 jälkeisestä monivuotisesta rahoituskehiksestä käytävien neuvottelujen tuloksia.

⁸ Tämä viittaa ajankohtaan, jota ennen ensimmäisen plasman saavuttamista ei pidetä teknisesti mahdollisena.

⁹ Tässä ensimmäisen plasman aikataulussa ei ole varauduttu ennakoimattomaan kehitykseen eikä riskitapahtumiin, joita ei kuitenkaan voida kokonaan sulkea pois, varsinkin näin monimutkaisissa hankkeissa.

voidaan edelleen jatkaa kaikkien tarvittavien sopimusten pohjalta ja että uudet viivästyksiset ja kustannusylitykset voidaan minimoida. Tässä tiedonannossa määritellään resurssit, jotka päivitetyn perusuran mukaisesti tarvitaan ITERin rakentamiseen vuoden 2020 jälkeen.

Tällä tiedonannolla komissio hakee Euroopan parlamentin tukea ja EU:n neuvoston valtuutusta sille, että komissio hyväksyy uuden perusuran *ad referendum* Euratomin puolesta ITER-organisaation neuvoston ministerikokouksessa, joka voitaisiin järjestää vuonna 2017. Hyväksyminen tapahtuu edelleen *ad referendum*, koska EU:n talousarviosta maksettava Euratomin osuus¹⁰ ei rajoita komission ehdotuksia eikä Yhdistyneen kuningaskunnan eroamisesta Euratomista (Brexit) ja vuoden 2020 jälkeisestä monivuotisesta rahoituskehiksestä käytävien neuvottelujen tuloksia.

Brexit ei vaikuta Euratomin yleiseen oikeudelliseen sitoutumiseen ITERiin, sillä siitä määrätään kansainvälisessä ITER-sopimuksessa. Brexit vaikuttaa kuitenkin seuraavasta monivuotisesta rahoituskehiksestä tehtäviin päätöksiin ja se voi siten vaikuttaa välillisesti ITERiin saatavilla olevaan Euratomin rahoitukseen¹¹.

Tätä taustaa vasten se, että Euratom hyväksyy uuden perusuran *ad referendum*, luo hankkeelle ja siihen osallistuville yrityksille ja tutkimuskeskuksille tarvittavaa vakautta, jotta nykyiset sopimukset voidaan toteuttaa asianmukaisesti ja tulevana vuosina voidaan tehdä tarvittavat uudet sopimukset. Se mahdollistaa myös ITERin jäsenten ja niiden hallinnointivirastojen välisen yhteistyön jatkamisen ITER-sopimuksen ehtojen mukaisesti.

II. ITER ON TIE TULEVAISUUDEN VÄHÄHIILISEN ENERGIALÄHTEESEEN JA EDISTÄÄ EU:N TEKNOLOGISTA KEHITYSTÄ JA KASVUA

Fuusioenergian tulevaisuus toteuttamiskelpoisena energialähteenä riippuu siitä, onnistutaanko ITERin rakentamisessa ja käytössä. Jo nykyisessä rakennusvaiheessa ITERillä on myönteinen vaikutus Euroopan teollisuuteen ja pk-yrityksiin, jotka osallistuvat tässä monimutkaisessa hankkeessa tarvittavien tuhansien ainutlaatuisten teknisten komponenttien valmistukseen. Yhtenä esimerkkinä voidaan mainita, että eurooppalaisten yritysten konsortio on onnistunut valmistamaan ITERin toroidaalikenttäkelojen suprajohtimet ja käämimoduulit (winding packs). Tämä on merkittävä teknologinen edistysaskel, sillä vastaavan kokoisia käämimoduuleja ei ole valmistettu aikaisemmin.

¹⁰ Euratomin osuus määritellään yhteisenä osuutena, joka koostuu EU:n talousarviosta maksettavasta osuudesta, Ranskan osuudesta isäntävaltiona ja Fusion for Energy -yhteisyrityksen jäsenten osuudesta. Tämä osuus maksetaan Fusion for Energy -yhteisyrityksen talousarvioon. ITERille (Fusion for Energy -yhteisyrityksen talousarvion kautta) maksettava Euratomin osuus rahoitetaan 80 prosenttisesti EU:n talousarviosta ja noin 20 prosenttisesti Ranskan rahoitusosuudella. Myös Fusion for Energy -yhteisyrityksen jäsenet maksavat kukin noin 2 prosentin osuuden yhteisyrityksen kokonaistalousarvioon.

¹¹ Yhdistynyt kuningaskunta on aktiivinen toimija fuusiotutkimuksen alalla. Yhdistynyt kuningaskunta voi Euratomista eroamisen jälkeen pyrkiä assosioitumaan Euratomin ITER-toimiin Fusion for Energy -yhteisyrityksen kautta Sveitsin tavoin. Euratomin 27 jäsenvaltion on päätettävä siitä, voidaanko tämä hyväksyä ja millä ehdoin, ja asiasta on neuvoteltava Euratomin ja Yhdistyneen kuningaskunnan kesken. Vaihtoehtoisesti Yhdistynyt kuningaskunta voi pyrkiä osallistumaan suoraan ITER-hankkeeseen. Tämä edellyttää ITERin jäsenten, Euratom mukaan lukien, yksimielistä hyväksyntää. Viimeksi mainittu skenaario vaatisi ITER-sopimuksen muuttamista.

II.1 ITER on tuottava investointi EU:lle

Euratomin investointi ITERin rakentamiseen tuottaa merkittäviä hyötyjä Euroopan teollisuus- ja tutkimusyhteisölle. Fusion for Energy -yhteisyritys on tammikuun 2008 (ITER-toimien alku) ja joulukuun 2016 välisenä aikana myöntänyt kaikkialle Eurooppaan 839 sopimusta ja avustusta, joiden arvo on noin 3,8 miljardia euroa. Tästä ITER-toimiin tehdystä investoinnista on hyötynyt noin 300 yritystä, joiden joukossa on myös pk-yrityksiä, noin 20:ssä EU:n jäsenvaltiossa ja Sveitsissä ja noin 60 tutkimusorganisaatiota, jotka osallistuvat ITERin komponentteihin liittyviin huipputason T&K-, teknologia-, suunnittelu- ja valmistustoimiin. Myös ITER-organisaatio sekä ITERin muiden jäsenten hallinnointivirastot¹² ja yritykset ovat tehneet sopimuksia eurooppalaisten yritysten kanssa niiden omien ITER-komponenttien valmistuksen tukemiseksi.

Tämä investointi näkyy jo merkittävänä edistymisenä ITERin 42 hehtaarin suuruisella laitosalueella. Suunnitelluista 39 rakennuksesta Tokamak-kompleksi nousee nopeasti; kaksi maanalaista kerrosta on saatu valmiiksi ja rakentamisessa on siirrytty maanpäällisiin kerroksiin. Tokamak-kompleksin lähistöllä 60 metrin korkuinen kokoonpanohalli, puhdistuslaitos ja laitospalvelurakennus ovat valmiita. Useiden muiden alueella sijaitsevien rakennusten, kuten kryolaitoksen ja jäähdytystornien, rakentaminen on edistynyt huomattavasti, ja useimpien jäljelle jäävien rakennusten rakentaminen on käynnistynyt viimeksi kuluneiden 18 kuukauden aikana. Kuusi sähkömuuntajaa (jotka toimittivat Yhdysvallat ja Kiina) on nyt asennettu. Intia on toimittanut kaikki kryostaatin perusosat, ja niitä hitsataan parhaillaan. Fusion for Energy -yhteisyritys on valmis aloittamaan neljän massiivisen renkaan muotoisen poloidaalikelan (halkaisijaltaan 17 ja 25 metriä) valmistuksen tähän tarkoitukseen varatussa 250 metriä pitkässä rakennuksessa.

Hankkeen edistyessä tulevana vuosina tehdään uusia hankintoja ja myönnetään uusia avustuksia. Tämä ei tapahdu ainoastaan Fusion for Energy -yhteisyrityksen kautta suoritettavina Euratomin luontoissuorituksina¹³, vaan rakennustöiden loppuun saattamisessa tarvittavien kokoonpano- ja koneistustöiden osalta lisääntyvässä määrin ITER-organisaation toimesta. ITER-organisaation odotetaan tekevän kaikkiaan 1,8 miljardin euron edestä sopimuksia vuoteen 2025 mennessä. Sopimukset koskevat erityisesti korkean teknologian ratkaisuja diagnostiikan ja etäkäsittely- ja kuumennusjärjestelmien kaltaisilla aloilla, ja ne tarjoavat uusia mahdollisuuksia teollisuudelle ja pk-yrityksille niillä Euroopan alueilla, joilla ei tähän mennessä ole ollut merkittävästi sopimuksensaaajia.

II.2 ITER on ankkuroitu EU:n ydinfuusiota koskevaan etenemissuunnitelmaan ja avoin muulle maailmalle

Tulevaisuuden fuusiovoimalaitoksen toteuttaminen vaatii jatkuvaa tieteellistä, hallinnollista ja taloudellista sitoutumista sellaisessa mittakaavassa, johon yksikään maa ei kykene yksin.

¹² Kukin jäsen on perustanut hallinnointiviraston ('Domestic Agency'), joka vastaa sen ITERiin liittyvien hankintavelvollisuuksien täyttämisestä. Virastoilla on oma henkilökunta ja talousarvio, ja ne tekevät sopimuksia suoraan yritysten kanssa. Fusion for Energy -yhteisyritys on EU:n hallinnointivirasto.

¹³ Luontoissuorituksilla viitataan kaikkien ITERin rakentamisessa tarvittavien komponenttien, myös rakennusten, toimittamiseen ITERin jäsenten toimesta (niiden hallinnointivirastojen kautta).

Tästä syystä fuusioenergiaan liittyvät toimet on integroitu tiiviisti Euroopan tasolla, ja se on myös syy siihen, miksi seitsemän merkittävää kumppania tukee ITERin rakentamista kansainvälisellä tasolla.

ITERin onnistunut rakentaminen ja käyttö on EU:n ydinfuusiota koskevan etenemissuunnitelman kriittisellä polulla. Etenemissuunnitelma¹⁴ muodostaa kattavan tavoiteorientoituneen polun kohti fuusiosähkön tuotantoa, ja se on saanut Euroopan kaikkien fuusiotutkimuksen sidosryhmien tuen. Uuteen perusuraan sisältyy realistinen aikataulu ITERin tavoitteen saavuttamiseksi, ja se muodostaa olennaisen panoksen etenemissuunnitelmaan. Jotta voitaisiin rajoittaa ITERin uuden aikataulun vaikutusta fuusioenergiaa koskevaan etenemissuunnitelmaan ja erityisesti fuusiosähkön demonstroitilaitoksen (DEMO) rakentamiseen, keskeinen pitkän aikavälin tutkimus, kuten DEMOssa tarvittavien uusien materiaalien kehittäminen, on aloitettava välittömästi. Tämä edellyttää sopivien laitosten rakentamista. Tällainen on muun muassa suunniteltu laitos, jossa säteilytetään ja testataan DEMOssa tarvittavia materiaaleja (DONES - DEMO-Oriented Neutron Source).

Koska ensimmäisen plasman saavuttaminen on viivästynyt, fuusiotutkimusyhteisöllä on mahdollisuus parantaa maailman nykyisten Tokamak-reaktorien¹⁵ koordinoitua ja tieteellistä hyödyntämistä, jotta ITERin käyttöön voidaan valmistautua paremmin. Tällaisia laitoksia ovat JET (EU), K-STAR (Korea), EAST (Kiina) ja DIII-D (Yhdysvallat). Erityisesti tämä koskee Japanin JT-60SA-tokamakkia, jota rakennetaan Euratomin ja Japanin rahoituksella osana laajemman lähestymistavan toimia¹⁶. Laitos tulee käyttöön vuoteen 2020 mennessä.

Sveitsi on tällä hetkellä ainoa Euratomin ulkopuolinen maa, joka on assosioitunut ITERiä koskeviin Euratomin toimiin Fusion for Energy -yhteisyrityksen kautta. Sveitsi on ollut assosioitunut fuusioenergiaa koskeviin toimiin vuodesta 1978. Sveitsi voi siten hyötyä Fusion for Energy -yhteisyrityksen ja ITER-organisaation sopimuksista ja avustuksista ja se voi olla assosioitunut Euratomin fuusiotutkimusohjelmaan.

Hankkeen edistyessä kohti käyttövaihetta uusia mahdollisuuksia voi avautua maille, jotka eivät nykyisin ole mukana ITERissä. Tämä voi tapahtua yhteistyösopimusten kautta (esim. Australia) tai assosioitumalla ITER-toimiin Euratomin kautta, kuten Sveitsin tapauksessa. Iranin kanssa allekirjoitettiin heinäkuussa 2015 yhteinen kattava toimintasuunnitelma, ja ITER-organisaatio tutkii nyt mahdollisuutta tehdä Iranin kanssa fuusiotutkimusta koskevaa yhteistyötä.

III. KESTÄVÄN POLUN MÄÄRITTELY KOHTI ITERIN RAKENTAMISTA

ITERin jäsenet huomasivat pian vuoden 2010 perusuran hyväksymisen jälkeen, että hankkeen toteuttamista haittasivat suunnittelun kypsyttömyyden ja valmistukseen liittyvien haasteiden lisäksi myös hankkeen puutteellinen johtaminen ja puutteellinen yhteistyö

¹⁴ 'Fusion electricity, a roadmap to the realisation of fusion energy', 2012.

¹⁵ Tokamak tulee venäjänkielisestä sanasta 'tokamák'. Se on laitteisto, joka käyttää voimakkaita magneettikenttiä plasman koossapitämiseen rinkiin muodossa.

¹⁶ Laajemman lähestymistavan toimiin osallistuu nykyisin vapaaehtoisesti viisi Fusion for Energy -yhteisyrityksen jäsentä: Espanja, Ranska, Saksa, Italia ja Belgia.

hallinnointivirastojen ja ITER-organisaation välillä. Siksi sekä vuonna 2010 hyväksyttyä aikataulua että kustannusarviota pidettiin epäluotettavina.

ITER-organisaation johtamisesta vuonna 2013 tehdyssä riippumattomassa arvioinnissa suositeltiin muutoksia projektihallintaan ja realistisemman aikataulun ja resurssisuunnitelman laatimista. ITER-organisaation neuvosto hyväksyi maaliskuussa 2015 päätökset hallintorakenteiden muuttamisesta ja uuden pääjohtajan johdolla toteutettavasta toimintasuunnitelmasta. Suunnitelmassa käsitellään ITER-organisaation täydellistä organisaatiouudistusta, tiivistä yhteistyötä hallinnointivirastojen kanssa¹⁷, suunnitelmien jäädyttämistä rakennusten ja muiden komponenttien rakentamisen mahdollistamiseksi sekä vararahaston perustamista. Rahasto perustettiin kattamaan hallinnointivirastojen lisäkustannukset, jotka aiheutuvat ITER-organisaation alulle panemista muutoksista komponenttien suunnittelussa. ITER-organisaation neuvosto hyväksyi rahaston käyttöä koskevat säännöt vuonna 2015, ja sen toteutus kuuluu suoraan ITER-organisaation pääjohtajan alaisuuteen. Rahasto rahoitetaan ITERin jäsenten rahasuorituksilla, joiden suuruus riippuu niiden osuudesta rakennusvaiheeseen (Euratomin osuus on 45 prosenttia). Euratom on varmistanut, että sen rahoitusosuus vararahastoon pysyy ITERin budjetin rajoissa vuoteen 2020. ITER-organisaatio on arvioinut vuodesta 2021 eteenpäin vararahastoon maksettavan kokonaisrahoitusosuuden, jonka Euratom ottaa huomioon rahasuoritusta koskevassa arviossaan (ks. yksityiskohtaiset tiedot tähän tiedonantoon liittyvästä komission yksiköiden valmisteluasiakirjasta). Rahasto tarjoaa ITER-organisaatiolle kannustimen minimoida muutokset mahdollisimman pitkälle, ja se toimii siten riskinhallintatoimenpiteenä.

Toimintasuunnitelmassa keskitytään myös kustannusseurantaan ja uuden luotettavan aikataulun ja siihen liittyvien kustannusarvioiden määrittelyyn, minkä tulisi johtaa uuteen perusuraan. ITER-organisaatio on noin puolessatoista vuodessa toteuttanut jo noin 60 prosenttia tästä toimintasuunnitelmasta ja edistyy nopeasti sen loppuosan toteuttamisessa.

Fusion for Energy -yhteisyrityksen hallintoneuvosto hyväksyi vuonna 2015 täydentävän toimintasuunnitelman. Sen perusteella perustettiin projektihallintayksikkö vahvistamaan suunnittelu- ja valvontaprosesseja. Myös henkilöstöä siirrettiin ensisijaisemmille aloille, ja hankkeiden valvonta- ja kustannusseurantatoimenpiteitä tehostettiin. Toimista on toteutettu tähän mennessä noin 80 prosenttia, ja jäljellä olevien toimien toteuttamisessa edistytään hyvin.

III.1 Vaiheittaiseen lähestymistapaan perustuva hankkeen pitkän aikavälin aikataulu

ITER-organisaation neuvoston riippumattoman arviointiryhmän¹⁸ myönteisen arvion jälkeen ITER-organisaatio esitti kesäkuussa 2016 ITER-organisaation neuvostolle uuden aikataulun ja siihen liittyvät kustannusarviot, jotka koskevat fuusiolaitoksen rakentamisen loppuun

¹⁷ Erityisesti on perustettu ITER-organisaation ja hallinnointivirastojen yhteisiä hankeryhmiä keskeisillä hankealoilla. Niitä valvoo yhteinen projektihallintaelin (hankejohtokunta), ja ne mahdollistavat ongelmien varhaisen havaitsemisen ja ratkaisemisen.

¹⁸ Päivitetyn pitkän aikavälin aikataulun ja henkilöresurssien riippumatonta arviointia käsittelevä ITER-organisaation neuvoston työryhmä (tai lyhyesti ITER-organisaation neuvoston arviointiryhmä).

saattamista ensimmäiseen plasmaan saakka. Ensimmäisen plasman arvioidaan tällä hetkellä olevan teknisesti saavutettavissa aikaisintaan joulukuussa 2025, mutta tässä arviossa ei ole otettu huomioon ennakoimattomia tapahtumia ja se on siksi riippuvainen siitä, että ITER-organisaatio ja hallinnointivirastot onnistuvat pienentämään kaikkia merkittäviä riskejä. ITER-organisaatio esitti ja ITER-organisaation neuvosto hyväksyi marraskuussa 2016 yksityiskohtaisen aikataulun etenemiselle ensimmäisestä plasmasta joulukuussa 2025 täysimittaiseen käyttöön (ns. deuterium-tritium-vaiheeseen), jonka arvioidaan toteutuvan vuonna 2035. Tämä aikataulu muodostaa perustan ITERin tarkistetulle perusuralle.

Uudessa aikataulussa noudatetaan niin sanottua *vaiheittaista lähestymistapaa*, jossa keskitytään ensin niiden komponenttien rakentamiseen, jotka ovat olennaisen tärkeitä, jotta ensimmäinen plasma voidaan saavuttaa vuonna 2025. Tätä seuraavat peräkkäiset asennus- ja testausvaiheet ennen täysimittaisen käyttövaiheen (deuterium-tritium-käytön) aloittamista vuonna 2035. Ensimmäiseen plasmaan tähtääviä rakennustoimia seuraavat siten rajalliset täydentävät loppuasennustoimet (jotka myös katetaan rakentamisen budjetista) tammikuussa 2026 käynnistyvässä käyttövaiheessa aina vuonna 2035 tapahtuvaan deuterium-tritium-käytön alkamiseen saakka. Tämä aikataulu mahdollistaa hankkeen riskien paremman hallinnan, kun teknisiin haasteisiin tartutaan asteittain. Lisäksi sillä varmistetaan, että ITER-organisaatio ja hallinnointivirastot keskittyvät siihen, mikä on tärkeintä ensimmäisen plasman saavuttamiseksi. Se on myös riittävän joustava hankintasopimusten tekemisen kannalta, ja se mahdollistaa pidemmän tutkimusohjelman ensimmäisen plasman (vuoden 2025 loppu) ja deuterium-tritium-vaiheen (2035) välillä.

III.2 Varat, joilla varmistetaan eteneminen kohti ITERin täysimittaista toteuttamista

Kunkin ITERin jäsenen hankekustannusten tarkistaminen, mukaan lukien Euratom (EU:n talousarviosta sekä Ranskalta ja Fusion for Energy -yhteisyrityksen jäseniltä saatavat varat), koostuu kahdesta tekijästä: a) niiden rahasuoritusten tarkistaminen, jotka kukin jäsen maksaa ITER-organisaatiolle sen osuudesta rakentamisessa, kokoonpanossa ja käytössä, ja b) niiden luontoissuoritusten hankkimiseksi tarvittavien varojen tarkistaminen, jotka kunkin jäsenen on toimitettava hankkeeseen, sekä kunkin hallinnointiviraston hallintokustannusten tarkistaminen. Rakentamiseen on edellisessä perusurassa budjetoitu 6,6 miljardin euroa (vuoden 2008 arvoina) vuoteen 2020 saakka. Varat, jotka Euratom tarvitsee edellä mainitun määrän lisäksi laitoksen onnistuneen valmistumisen ja käyttövaiheen aloittamisen mahdollistamiseksi, on arvioitu tässä jaksossa seuraavien tietojen perusteella: 1) ITER-organisaation ITER-organisaation neuvostolle marraskuussa 2016 esittämä rahoituspyyntö¹⁹ ja 2) Fusion for Energy -yhteisyrityksen hallintoneuvostolleen joulukuussa 2016 esittämät arviot²⁰ (kaikki mainitut arvot ovat vuoden 2008 arvoja, ellei nimenomaisesti toisin mainita; oheisissa taulukoissa arviot ilmoitetaan sekä vuoden 2008 arvoina että nykyarvoina) sekä 3) oletus, että ITER-sopimuksen oikeudellisia sitoumuksia noudatetaan täydessä mitassa eikä

¹⁹ Proposal for the Updated Project Plan and Resource Estimates (PPRE), ITER_D_U29DBA v1.1.

²⁰ Implications of the ITER updated Schedule and Resources Estimates on Fusion for Energy, F4E(16)-GB36-12.1.

Brexit vaikuta suoraan Euratomin osuuteen (ks. myös sivu 4). Lisäksi oletetaan, että Ranska maksaa isäntämaana edelleen 20 prosenttia Euratomin osuudesta.

Euratomin rahasuoritukset uudessa aikataulussa

Euratomin (Fusion for Energy -yhteisyrityksen budjetin kautta) ITER-organisaatiolle maksamien rahasuoritusten lisämääräksi²¹ rakennusvaiheessa ensimmäiseen plasmaan saakka arvioidaan nyt noin 1,1 miljardia euroa vuosina 2021–2025 ja noin 0,6 miljardia euroa loppuasennustoimien kattamiseksi vuosina 2026–2035 (niin ikään rakentamisen budjetista).

Euratomin luontoissuoritukset uudessa aikataulussa

Fusion for Energy -yhteisyrityksen vaiheittaisen lähestymistavan pohjalta tekemien kustannusarvioiden perusteella vuosina 2021–2025 tarvitaan lisäksi 2,1 miljardin euron lisämäärä²¹ kattamaan ensimmäisen plasman saavuttamiseksi tarvittavien Euratomin luontoissuoritusten kustannukset, mukaan lukien kriittisellä polulla olevat komponentit, kuten tyhjiökammio ja rakennukset, sekä myöhemmissä kokoonpanovaiheissa tarvittavien Euratomin vastuulla olevien komponenttien suunnittelu- ja rakennustoimien alkuvaiheiden kustannukset.

On tärkeää korostaa, että *vaiheittaisessa lähestymistavassa* rakennustoimia, jotka tarvitaan ensimmäisen plasman saavuttamiseksi joulukuussa 2025, seuraa komponenttien jatkokehittäminen ja rakentaminen ITER-laitosta varten seuraavien loppuasennustoimien aikana. Lisävarat²¹, jotka tarvitaan Euratomin jäljellä olevien luontoissuorituksina toimittamien komponenttien loppuun saattamiseksi vuoden 2025 jälkeen ja vuoteen 2035 saakka (täysimittaisen käytön alkamisajankohta), ovat noin 0,9 miljardia euroa, kun huomioon ei oteta ITER-organisaation vararahastosta mahdollisesti saatavia tuloja.

Euratomin osuudesta ITER-hankkeeseen aiheutuvat kokonaiskustannukset

Vaikka tämän tiedonannon pääasiallisena tarkoituksena on antaa yksityiskohtaisia tietoja varoja koskevista arvioista hankkeen rakennusvaiheelle ensimmäiseen plasmaan saakka vuonna 2025, jäljempänä olevissa taulukoissa 1 ja 2 esitetään Euratomin arvioitu kokonaisosuus hankkeen tarkistettuun perusuraan *vaiheittaisen lähestymistavan* pohjalta (miljardeina euroina, vuoden 2008 arvoina taulukossa 1 ja nykyarvoina taulukossa 2).

²¹ Edellisessä perusurassa arvioitujen rakennuskustannusten lisäksi.

Euratomin osuus Vuoden 2008 arvo	Nykyisen monivuotisen rahoituskehityksen loppuun saakka		Ensimmäiseen plasmaan saakka	Ensimmäisestä plasmasta käyttövaiheeseen		Yhteensä ²² vuoden 2020 jälkeen
	2007-2013	2014-2020	2021-2025	2026-2027	2028-2035	
F4E:n kokonaisrahasuoritus ITER-organisaatiolle	3,2	0,9	1,1	0,5	1,1	2,7
Rakentamisbudjetti		0,9	1,1	0,3	0,3	1,7
Toimintabudjetti		0,0	0,0	0,2	0,8	1,0
F4E:n luontoissuoritus		1,9	2,1	0,5	0,4	3,0
F4E:n hallinto		0,3	0,3	0,1	0,4	0,8
F4E:n muut toimet		0,1	0,4	0,1	0,04	0,5
Komission projektihallinta		0,06	0,04	0,02	0,07	0,13
Yhteensä ²²	3,2	3,3	3,9	1,2	2,0	7,1

Taulukko 1. Yhteenvedo Euratomin osuudesta vuoden 2008 arvona. Kaikki määrät on ilmaistu miljardeina euroina, ensimmäisen plasman ajankohta on 2025 ja käyttövaihe alkaa vuonna 2035.

Kokonaisrahasuoritus ITER-organisaatiolle jakautuu seuraavasti:

Rakentamisbudjetti (45,46 % osuudesta), joka sisältää ensimmäisen plasman jälkeisten loppuasennustoimien kustannukset.

Toimintabudjetti (34 % osuudesta), joka sisältää laitoksen käyttökustannukset, varauksen operatiivisia parannuksia ja varaosia varten sekä deaktivointi- ja käytöstäpoistokustannukset.

Fusion for Energy -yhteisyrityksen luontoissuoritukseen sisältyvät kustannukset kaikista Euratomin luontoissuorituksen toimittamisesta tehdyistä sopimuksista, ottaen huomioon arvioitua vararahastosta saatavat tulot.

Fusion for Energy -yhteisyrityksen hallinto tarkoittaa Fusion for Energy -yhteisyrityksen hallintokustannusten ylärajaa.

Muihin toimiin sisältyvät: TBM, DEMO, DONES, JT60-SA:n toiminta, rahasuoritus Japanille ja muut vähäisemmät horisontaaliset toimet.

Komission projektihallinta tarkoittaa komission keskimääräisiä hankkeen hallintokustannuksia. Vuoden 2020 jälkeiset luvut perustuvat vuosien 2014–2020 keskimääräiseen talousarvioon (0,67 miljoonaa euroa nykyarvona).

Kun lasketaan yhteen ITER-organisaatiolle tehtävien arvioitujen raha- ja luontoissuoritusten kokonaismäärät, Euratomin lisäosuuden (Fusion for Energy -yhteisyrityksen budjetin kautta) vuodesta 2021 vuoden 2035 loppuun arvioidaan nyt olevan yhteensä noin 5,7 miljardia euroa (8,4 miljardia euroa nykyarvona). Kun otetaan huomioon Fusion for Energy -yhteisyrityksen hallinnon toimintakustannukset (enintään 0,8 miljardia euroa), Fusion for Energy -yhteisyrityksen muut toimet kuten testivaippamoduuli ja laajempi lähestymistapa (0,5 miljardia euroa) sekä Euroopan komission keskimääräiset hankkeen hallintokustannukset (0,13 miljardia euroa), Euratomin kokonaisresurssiarvio samalle ajanjaksolle on 7,1 miljardia

²² Määrät pyöristettyinä yhteen desimaaliin.

euroa (10,4 miljardia euroa nykyarvona). On syytä huomata, että ITER-organisaation neuvosto pyysi marraskuussa 2016 ITER-organisaatiota toteuttamaan lisäkustannussäästöjä.

Edellä esitetyt luvut edustavat Euratomin kokonaisosuutta ITERin rakentamiseen²³. Kokonaiskuva ITER-hankkeesta tarvittavien eurooppalaisten varojen arvioidusta jakautumisesta esitetään komission yksiköiden valmisteluasiakirjan taulukossa 4. Taulukossa esitetään myös arvio Euroopan komission keskimääräisistä hankkeen hallintokustannuksista, Fusion for Energy -yhteisyrityksen hallintokustannuksista ja Fusion for Energy -yhteisyrityksen ITERiin liittyvien toimien kustannuksista.

Euratomin osuus Nykyarvo	Nykyisen monivuotisen rahoituskehityksen loppuun saakka		Ensimmäiseen plasmaan saakka	Ensimmäisestä plasmasta käyttövaiheeseen		
	2007-2013	2014-2020	2021-2025	2026-2027	2028-2035	
						Yhteensä²² vuoden 2020 jälkeen
F4E:n kokonaisrahasuoritus ITER-organisaatiolle	3,5	1,1	1,5	0,7	1,6	3,8
Rakentaminen		1,1	1,4	0,4	0,4	2,2
Toiminta		0,0	0,1	0,3	1,2	1,6
F4E:n luontoissuoritus		2,5	3,1	0,8	0,7	4,6
F4E:n hallinto		0,4	0,3	0,1	0,6	1,0
F4E:n muut toimet		0,1	0,5	0,2	0,1	0,8
Komission projektihallinta		0,07	0,05	0,02	0,08	0,15
Yhteensä²²	3,5	4,2	5,5	1,8	3,1	10,4

Taulukko 2. Kuten taulukossa 1, mutta nykyarvoina.

Fusion for Energy -yhteisyrityksen arvioidut tarpeet hankkeen rakennusvaihetta varten vuodesta 2021 ensimmäiseen plasmaan saakka vuonna 2025 ovat siis noin 3,9 miljardia euroa (vuoden 2008 arvo).

²³ Jos Yhdistynyt kuningaskunta pyrkii assosioitumaan Euratomin ITER-toimiin Fusion for Energy -yhteisyrityksen kautta, kuten II.2 kohdassa mainitaan, Euratomin ja Yhdistyneen kuningaskunnan välisissä neuvotteluissa olisi käsiteltävä Yhdistyneen kuningaskunnan osuuden suuruutta ja siihen liittyviä yksityiskohtaisia sääntöjä sekä ehtoja ja edellytyksiä, joiden mukaisesti rahoitusta annettaisiin Yhdistyneeseen kuningaskuntaan sijoittautuneille yrityksille.

III.3 Vankka perusta ITERin onnistuneelle rakentamiselle, jota tukevat riippumattomat arvioinnit ja ITERin jäsenten jatkuva sitoutuminen

Hiljattain saavutetut merkittävät edistysaskeleet muodostavat hyvän pohjan ITER-hankkeen etenemiselle kohti onnistunutta toteutusta, joskin riskejä on yhä olemassa. ITER-organisaation toimittamien tietojen mukaan ensimmäisessä plasmassa tarvittavien komponenttien lopullinen suunnittelu on saavuttanut 89 prosentin tason, kun taas muiden komponenttien lopullinen suunnittelu on 71 prosentin tasolla. Suunnittelun kypsyys parantaa uuden aikataulun ja siihen liittyvien kustannusarvioiden luotettavuutta. Nämä on laadittu hallinnointivirastojen ja ITER-organisaation tiiviinä yhteistyönä, ja niissä otetaan siten huomioon ITERin jäsenten ja hallinnointivirastojen tekniset valmiudet ja taloudelliset rajoitteet. ITER-organisaation ja hallinnointivirastojen välisen yhteistyön uutta tasoa tuetaan hiljattain käyttöön otetuilla välineillä²⁴, jotka on suunniteltu vastaamaan paremmin suunnittelun muutoksiin, jotka voisivat muutoin johtaa viivästyksiin tai lisäkustannuksiin.

ITER-organisaation neuvoston arviointiryhmä on vahvistanut myönteisen arvion sekä ITERin uuden johdon että itse hankkeen edistymisestä. Arviointiryhmä totesi raportissaan, että aikataulun tarkistaminen oli hankkeen kannalta hyödyllistä ja toteutettiin ammattimaisella ja järkevällä tavalla. Myös vuonna 2015 tehdyssä ITER-organisaation johtamista koskevassa arvioinnissa annettiin tunnustusta tehokkaille toimille, joilla pyritään parantamaan hankkeen edistymistä. Huomiota kiinnitettiin parannuksiin hankkeen johdossa, mukaan lukien päätöksentekoprosessit, sekä parantuneeseen yhteistyöhön ja toimintojen integrointiin ITER-organisaation ja hallinnointivirastojen välillä. Kaiken kaikkiaan arviointi vahvistaa, että nämä muutokset ovat johtamassa hankkeen nopeampaan edistymiseen.

Rinnakkain näiden muutosten kanssa myös Euroopan tasolla tapahtui muutoksia vuoden 2016 alkupuolella, kun Fusion for Energy -yhteisyritykselle nimitettiin uusi johtaja, jolla on teollisuudesta hankittua asiantuntemusta. Uusi johtaja on linjannut yhteisyrityksen tavoitteet vastaamaan ITER-organisaation tavoitteita ja kiinnittänyt erityistä huomiota riskinhallintaan ja kustannusseurantaan. Parhaillaan ollaan tekemässä uusia muutoksia, jotta Euratomin osuus ITERiin voidaan suorittaa paremmin aikataulun ja talousarvion mukaisesti ja voidaan määritellä mahdollisia riskejä ja niitä pienentäviä toimenpiteitä. Fusion for Energy -yhteisyrityksen toimintaan ja käytäntöihin tehdyt muutokset ovat linjassa Euroopan tilintarkastustuomioistuimen ja komission oman sisäisen tarkastusyksikön antamien suositusten kanssa. Fusion for Energy -yhteisyritys on tähän mennessä toteuttanut 83 prosenttia tilintarkastustuomioistuimen ja komission sisäisen tarkastusyksikön suosituksista. Komission sisäinen tarkastusyksikkö toimii nyt Fusion for Energy -yhteisyrityksen sisäisenä tarkastajana tilintarkastustuomioistuimen suosituksen mukaisesti. Euroopan parlamentti on vuotuisissa vastuuvapausmenettelyissä vahvistanut Fusion for Energy -yhteisyrityksen taloudellisen tuloksen vakiintumisen ja parantumisen tilintarkastustuomioistuimen tekemien vuotuisen tilinpäätöksen tarkastusten pohjalta, jotka

²⁴ Erityisesti vararahasto, joka kattaa ITER-organisaation alulle panemista komponenttien suunnittelun muutoksista aiheutuvat kustannukset, sekä yhteisen projektihallintaelimen (hankejohtokunnan) valvonnassa toimivien ITER-organisaation ja hallinnointivirastojen yhteisten hankeryhmien perustaminen keskeisillä hankealoilla ongelmien havaitsemiseksi ja tehokkaiden ratkaisujen ehdottamiseksi.

ovat johdonmukaisesti vahvistaneet yhteisyrityksen tilien asianmukaisuuden ja sääntöjenmukaisuuden.

Fusion for Energy -yhteisyrityksen hallintoneuvosto käynnisti kesäkuussa 2016 korkean tason arvioinnin Euratomin vastuulla olevien komponenttien toimituksen ja siihen liittyvien varojen suunnittelusta. Arvioinnin tulokset esiteltiin joulukuussa 2016, ja ne vahvistavat Fusion for Energy -yhteisyrityksen pystyvän toimittamaan Euratomin osuuden ITERin uuden aikataulun mukaisesti ja *vaiheittaista lähestymistapaa* noudattaen. Arvioinnissa korostettiin myös yhteisyrityksen valmiutta toimittaa tarvittavat komponentit nykyisen vuoteen 2020 saakka käytettävissä olevan budjetin ja sen jälkeiselle ajalle tehtyjen kustannusarvioiden rajoissa. Jäljellä on kuitenkin vielä suunnitteluun ja valmistukseen liittyviä haasteita, jotka vaikuttavat erityisesti kriittiseen polkuun, ja ne voivat vielä vaikuttaa tarkistettuun aikatauluun.

ITERin jäsenet ovat uuden aikataulun ja siihen liittyvien kustannusarvioiden valmistumisen jälkeen keskittyneet hankkeeseen tarvittavan rahoituksen hankkimiseen. Kansalliset menettelyt on aloitettu Kiinassa, Koreassa, Japanissa ja Venäjällä. Kaikkien ITERin jäsenten poliittisten päätöksentekoprosessien taustaoletuksena on se, että EU säilyttää johtavan asemansa ITER-hankkeessa ja tukee sitä edelleen.

Yhdysvaltojen energiaministeriö antoi toukokuussa 2016 kongressille ITERiä koskevan raportin, jossa korostetaan hankkeen myönteisiä saavutuksia ja tuetaan tekeillä olevien uudistusten jatkamista. Raportissa tunnustetaan, että joulukuu 2025 on aikaisin teknisesti saavutettavissa oleva ajankohta ensimmäiselle plasmalle ('varhainen valmistumisajankohta'), ja todetaan, että aikataulu voi vielä venyä. Yhdysvaltojen energiaministeriö teki tammikuussa 2017 yksityiskohtaisen arvioinnin hankkeesta ensimmäiseen plasmaan saakka. Arvioinnissa vahvistettiin, että hankkeen ensimmäiseen plasmaan saakka ulottuvassa aikataulussa olisi otettava huomioon mahdollinen 24 kuukauden viivästyminen. Yhdysvallat suostui kuitenkin jatkamaan osallistumistaan hankkeeseen, ja se arvioi asiaa uudelleen vuonna 2019.

Hankkeen suuntaaminen uudelleen on ollut olennaisen tärkeää, jotta kaikkien ITERin jäsenten tuki ja sitoutuminen hankkeeseen on voitu säilyttää.

IV. ITERIN SISÄSYNTYISTEN RISKIEN SEURANTA JA HALLINTA

ITER on teknologisen tietämyksen eturintamassa oleva suuren mittakaavan kansainvälinen hanke, joka on ensimmäinen laatuaan, ja sellaisena se on altis sisäsyntyisille riskeille, jotka liittyvät pitkän aikavälin aikataulun ja kustannusten ennakoitavuuteen, mutta myös johdon ja hallinnoinnin vakauteen.

Uusi aikataulu ja siihen liittyvät kustannusarviot yhdessä johtoon ja hallinnointiin tehtyjen muutosten kanssa luovat nyt suurempaa luottamusta siihen, että ITERin rakentaminen onnistuu. Suuria haasteita on edelleen jäljellä, erityisesti rakennusten ja tyhjiökammion valmistumisen suhteen; molemmat ovat Euratomin osuuteen kuuluvia komponentteja, jotka ovat kriittisellä polulla. Vahva riskinhallinta on siten olennaisen tärkeää hankkeen ja erityisesti uuden perusuran onnistumisen kannalta, jotta sekä aikatauluun että varoihin liittyvät jäljellä olevat riskit voidaan hallita. Sekä ITER-organisaation että Fusion for Energy -yhteisyrityksen riippumattomat arvioijat katsovat, että ensimmäisen plasman

toteuttaminen joulukuuhun 2025 mennessä on aikaisin teknisesti saavutettavissa oleva ajankohta eikä siihen sisälly varautumista ennakoimattomiin tapahtumiin. Aikataulun luotettavuuden varmistamiseksi siihen olisi sisällytettävä kohtuullinen liikkumavara. Fusion for Energy -yhteisyrityksen ensimmäiseen plasmaan ulottuvaa talousarviolaskelmaa pidettiin kohtuullisena, sillä siihen sisältyy hankkeen yleisistä viiveistä johtuva 10 prosentin mahdollinen epävarmuus.

IV.1 Toimenpiteet riskien hallitsemiseksi koko hankkeen tasolla

ITER-organisaation uusi johto on ottanut käyttöön muissa suurissa rakennushankkeissa sovellettavat riskinhallintaperiaatteet. Näin pyritään erityisesti varmistamaan ensimmäisen plasman saavuttaminen vuonna 2025. Riskinhallintaan sovelletaan nyt kvantitatiivista lähestymistapaa riskin esiintymistodennäköisyyden, sen vaikutuksen (kuukausina ja euroina) ja riskiä pienentävien toimien määrittelyn suhteen. Huomioon otetaan kaikki tärkeimmät riskiluokat sekä mahdolliset uudet riskit. Hankkeelle on perustettu riskien ja mahdollisuuksien hallintakomitea. Myös hankkeen riskirekisteriä parannetaan, ja se on nyt ITER-organisaation ja hallinnointivirastojen koko henkilöstön saatavilla. Lisäedistystä tarvitaan kuitenkin komponenttien rajapintojen jäädyttämiseksi, sillä tällä on keskeinen merkitys aikataulun venymistä ja kustannusten kasvamista koskevien riskien vähentämisessä.

Yksi tämän järjestelmän keskeinen osa ovat välitavoitteet, jotka ITER-organisaation neuvosto asetti ensimmäistä kertaa marraskuussa 2015 ja joita se kehitti edelleen kesäkuussa 2016. Välitavoitteiden avulla hankkeen edistymistä ja aikataulussa pysymistä voidaan seurata paremmin. Tämä mahdollistaa sen, että hankkeen toteutuksessa esiintyvät poikkeamat voidaan havaita ja niihin voidaan puuttua aikaisemmin. ITER-organisaation neuvosto on myös päättänyt suorittaa vuodesta 2017 alkaen kuuden kuukauden välein säännöllisiä perinpohjaisia riskiarvioita, joissa keskitytään hankkeen kriittisiin alueisiin. Arvioinnit ovat lisäkeino havaita mahdollisia riskejä ja puuttua niihin ennen kuin niillä on kielteisiä vaikutuksia.

Samaan aikaan ITER-organisaation hallinnoinnissa on tehtävä lisäparannuksia, jotta hanketta voidaan valvoa tehokkaasti. Tähän liittyen ITER-organisaation neuvosto suostui marraskuussa 2016 vähentämään alakomiteoiden määrää, järjehtämään niiden toimintaa ja poistamaan päällekkäisyyksiä. ITER-organisaation neuvosto aikoo vuonna 2017 analysoida muita yksinkertaistamismahdollisuuksia, jotta hallinnoinnissa voidaan keskittyä hankkeen toteuttamiseen liittyviin ja strategiaan kysymyksiin.

IV.2 Toimenpiteet Euroopan osallistumisen riskien hallitsemiseksi

ITER-hankkeen onnistuneeseen toteuttamiseen tähtäävän kattavan strategian rinnalla Euratomin, sen jäsenvaltioiden ja Sveitsin on Fusion for Energy -yhteisyrityksen jäsenenä toteutettava edelleen merkittäviä toimia yhteisyrityksen suorituskyvyn parantamiseksi.

Fusion for Energy -yhteisyrityksessä on meneillään toimintakulttuurin muutos. Sen keskeisiä osia ovat kustannuksia koskeva tilintekovelvollisuus, raportointijärjestelmien käyttöönotto, jotta mahdollisiin riskeihin voidaan puuttua paremmin, sekä välitavoitteiden asettaminen, joka mahdollistaa Euratomin osuuden toteuttamisen paremman seurannan. Kustannusriskien osalta

Fusion for Energy -yhteisyritys käynnisti keväällä 2015 laajan arvioinnin oman lopullisen kustannusarvionsa tarkistamiseksi yksittäisiä sopimuksia ja työkokonaisuuksia koskevien tietojen pohjalta. Tämän arvioinnin jälkeen on hyväksytty kustannusriskirekisteri. Fusion for Energy -yhteisyrityksen uusi johto on keskittynyt kustannusten kasvun ja aikataulun venymisen ehkäisemiseen kahdella Euratomin osuuden kannalta kriittisimmällä alueella (rakennukset ja tyhjiökammio), ja se tehostaa projektiohjausta ja päivittää kuukausittain tärkeimpien järjestelmien lopullista kustannusarviota. Komissio vaatii Fusion for Energy -yhteisyritystä etsimään uusia toimenpiteitä kustannusten hillitsemiseksi, mukaan lukien kattava strategia urakoitsijoiden maksupyyntöjen käsittelemiseksi.

Komissio aikoo edelleen tehostaa yhteisyrityksen valvontaa tähän saakka saatujen kokemusten ja vuonna 2017 tehdyn Fusion for Energy -yhteisyrityksen väliarvioinnin tulosten pohjalta. Tämä näkyy uudessa hallinnollisessa sopimuksessa, jossa vahvistetaan vuonna 2016 voimaan tulleesta uudesta varainhoitoasetuksesta johtuvat muutokset ja jossa määrätään lisäksi tehokkaasta raportoinnista ja seurannasta.

V. ITER: TIE ETEENPÄIN

Euratom on osoittanut vahvaa johtajuutta ITER-hankkeen haasteisiin vastaamiseksi ja hankkeen palauttamiseksi oikealle uralle. Etenkin vuoden 2015 jälkeen hyväksytyt radikaalit toimenpiteet tuottavat nyt kannustavia tuloksia. Edistyminen on silmin nähtävää ITER-työmaalla, kun monien rakennusten rakentaminen etenee hyvin, pääasiassa eurooppalaisten vastuulla.

Tämä riippumattomien asiantuntijoiden vahvistama ja ITERin jäsenten itsensä tunnustama edistyminen osoittaa, että toteutetut toimet ovat olleet välttämättömiä hankkeen suuntaamiseksi uudelleen.

Vuonna 2016 järjestettyjen ITER-organisaation neuvoston kokousten jälkeen ITER-organisaatio on valmis noudattamaan *vaiheittaista lähestymistapaa*, jonka tavoitteena on minimoida ITERin jäseniltä tarvittavat rahasuoritukset. Se on päivittänyt hankkeen perusuran, joka kattaa uuden aikataulun, kustannusarvion ja henkilöstöresurssit joulukuuhun 2025 saakka (ensimmäisen plasman aikaisin saavutettavissa oleva ajankohta) sekä alustavan aikataulun ja kustannusten perustason vuodesta 2026 deuterium-tritium-käyttöön vuonna 2035. Vaikka sekä Euratom että Fusion for Energy -yhteisyritys ovat täysin sitoutuneet tarkistetun aikataulun noudattamiseen ja siten ensimmäisen plasman saavuttamiseen joulukuussa 2025, vastaavien ainutkertaisten suuren mittakaavan laitosten rakentamisesta saadut kokemukset osoittavat, että ensimmäisen plasman saavuttamisessa olisi varauduttava ennakoimattomiin tapahtumiin. Vuonna 2016 tehtyjen riippumattomien arviointien tulosten pohjalta ja monimutkaisuudessaan ja kypsyydessään vastaavista suurista kansainvälisistä hankkeista saatujen kokemusten perusteella komissio arvioi, että enintään 24 kuukauden liikkumavara aikataulussa ja 10–20 prosentin liikkumavara budjetissa olisi asianmukainen.

ITERin jäsenten on nyt aloitettava sisäiset menettelynsä budjettivaatimusten hyväksymiseksi. Useat ITERin jäsenet ovat jo ilmoittaneet, että rahoitus niiden osuutta varten on saatavilla, mutta ne eivät todennäköisesti tee virallisia sitoumuksia ennen kuin Euratomin kanta on selvennetty. Euroopassa uusi aikataulu ja siihen liittyvät kustannusarviot antavat yhdessä

hankkeen parannusten kanssa komissiolle riittävät perusteet pyytää Euroopan parlamentin tukea ja EU:n neuvoston lupaa hyväksyä ITERin uusi perusura *ad referendum* Euratomin puolesta, luultavimmin vuonna 2017 järjestettävässä ITER-organisaation neuvoston ministeritason kokouksessa. Euratomin hyväksyntä on annettava *ad referendum*, koska EU:n talousarviosta ITER-hankkeeseen maksettava Euratomin lopullinen osuus ja muut Fusion for Energy -yhteisyrityksen toimintoihin ja ITER-hankkeen johtamiseen liittyvät kustannukset riippuvat komission ehdotuksista sekä Brexitistä ja vuoden 2020 jälkeisestä monivuotisesta rahoituskehyksestä käytävien neuvottelujen tuloksista.

Tämä mandaatti varmistaa Euratomin tuen uudelle aikataululle ja on lisäksi osoitus Euroopan jatkuvasta sitoutumisesta ITER-hankkeeseen ja lujittaa Euroopan johtajuutta hankkeessa. Kansainväliset kumppanimme ITER-hankkeessa odottavat, että Eurooppa, ITER-hankkeen isäntä, toimii jatkossakin liikkeelle panevana voimana hankkeen pitämiseksi oikealla uralla.