

# Euroopan unionin virallinen lehti

# L 167 I



Suomenkielinen laitos

Lainsäädäntö

64. vuosikerta

12. toukokuuta 2021

Sisältö

I Lainsäätämisyksessä hyväksyttävät säädökset

PÄÄTÖKSET

- ★ Neuvoston päätös (EU) 2021/764, annettu 10 päivänä toukokuuta 2021, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman ”Horisontti Eurooppa” täytäntöönpanoa koskevan erityisohjelman perustamisesta ja päätöksen 2013/743/EU kumoamisesta <sup>(1)</sup> ..... 1

II Muut kuin lainsäätämisyksessä hyväksyttävät säädökset

ASETUKSET

- ★ Neuvoston asetus (Euratom) 2021/765, annettu 10 päivänä toukokuuta 2021, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmaa ”Horisontti Eurooppa” täydentävän Euroopan atomienergiayhteisön tutkimus- ja koulutusohjelman perustamisesta vuosiksi 2021–2025 sekä asetuksen (Euratom) 2018/1563 kumoamisesta ..... 81

<sup>(1)</sup> ETA:n kannalta merkityksellinen teksti.

FI

Säädökset, joiden otsikot on painettu laihalla kirjasintyyppillä, ovat maatalouspolitiikan alaan kuuluvia juoksevien asioiden hoitoon liittyviä säädöksiä, joiden voimassaoloaika on yleensä rajoitettu.

Kaikkien muiden säädösten otsikot on painettu lihavalla kirjasintyyppillä ja merkitty tähdellä.



## I

(Lainsäätämisyjärjestyksessä hyväksyttävät säädökset)

## PÄÄTÖKSET

**NEUVOSTON PÄÄTÖS (EU) 2021/764,**

**annettu 10 päivänä toukokuuta 2021,**

**tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman "Horisontti Eurooppa" täytäntöönpanoa koskevan erityisohjelman perustamisesta ja päätöksen 2013/743/EU kumoamisesta**

**(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)**

EUROOPAN UNIONIN NEUVOSTO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen ja erityisesti sen 182 artiklan 4 kohdan,

ottaa huomioon Euroopan komission ehdotuksen,

sen jälkeen kun esitys lainsäätämisyjärjestyksessä hyväksyttäväksi säädökseksi on toimitettu kansallisille parlamenteille,

ottaa huomioon Euroopan parlamentin lausunnon <sup>(1)</sup>,

ottaa huomioon Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunnot <sup>(2)</sup>,

ottaa huomioon alueiden komitean lausunnon <sup>(3)</sup>,

noudattaa erityistä lainsäätämisyjärjestystä,

sekä katsoo seuraavaa:

- (1) Tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelma "Horisontti Eurooppa", jäljempänä 'Horisontti Eurooppa -puiteohjelma', joka on perustettu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/695 <sup>(4)</sup>, pannaan Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen (SEUT) 182 artiklan 3 kohdan mukaisesti täytäntöön erityisohjelmalla, jossa määritellään yksityiskohtaiset säännöt ohjelman toteuttamiseksi, vahvistetaan ohjelman kesto ja määrätään tarpeellisiksi arvioituista varoista.
- (2) Asetuksessa (EU) 2021/695 esitetään puiteohjelman yleiset ja erityiset tavoitteet, rakenne sekä toteutettavien toimien pääpiirteet, kun taas tässä erityisohjelmassa, jolla Horisontti Eurooppa -puiteohjelma pannaan täytäntöön, jäljempänä 'erityisohjelma', olisi määriteltävä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman kunkin osan operatiiviset tavoitteet ja kullekin osalle erityiset toimet. Asetuksessa (EU) 2021/695 vahvistettuja täytäntöönpanosäännöksiä, mukaan lukien eettisiä periaatteita koskevat säännökset, sovelletaan kaikilta osin erityisohjelmaan.

<sup>(1)</sup> Lausunto annettu 17. lokakuuta 2018 (ei vielä julkaistu virallisessa lehdessä).

<sup>(2)</sup> EUVL C 62, 15.2.2019, s. 33, ja EUVL C 364, 28.10.2020, s. 124.

<sup>(3)</sup> EUVL C 461, 21.12.2018, s. 79.

<sup>(4)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/695, annettu 28 päivänä huhtikuuta 2021, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman "Horisontti Eurooppa" perustamisesta, sen osallistumista ja tulosten levittämistä koskevien sääntöjen vahvistamisesta sekä asetusten (EU) N:o 1290/2013 ja (EU) N:o 1291/2013 kumoamisesta (EUVL L 170, 12.5.2021, s. 1).

- (3) Jotta voidaan varmistaa erityisohjelman yhdenmukainen täytäntöönpano, komissiolle olisi siirrettävä täytäntöönpanovaltaa hyväksyä työohjelmia erityisohjelman täytäntöön panemiseksi. Tätä valtaa olisi käytettävä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 182/2011<sup>(5)</sup> mukaisesti.
- (4) Komission päätöksellä 96/282/Euratom<sup>(6)</sup> perustettua yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) johtokuntaa on kuultu JRC:n muita kuin ydinvoimaan liittyviä suoria toimia koskevan erityisohjelman tieteellisestä ja teknisestä sisällöstä.
- (5) Erityisohjelmassa tunnustetaan ilmastonmuutos yhdeksi suurimmista globaaleista ja yhteiskunnallisista haasteista ja otetaan huomioon ilmastonmuutoksen torjumisen merkitys niiden unionin sitoumusten mukaisesti, jotka koskevat ilmastonmuutosta koskevan Yhdistyneiden kansakuntien puitesopimuksen nojalla hyväksytyyn Pariisin sopimuksen<sup>(7)</sup>, jäljempänä 'Pariisin sopimus', ja Yhdistyneiden kansakuntien kestävä kehityksen tavoitteiden täytäntöönpanoa. Tämän mukaisesti erityisohjelmalla olisi edistettävä ilmastotoimien valtavirtaistamista ja sen yleisen tavoitteen saavuttamista, että unionin talousarviomenoista vähintään 30 prosentilla tuetaan ilmastotavoitteita. Ilmastotoimien valtavirtaistaminen olisi sisällytettävä asianmukaisella tavalla tutkimus- ja innovaatioisälttöön, ja sitä olisi sovellettava tutkimusyhtymien kaikissa vaiheissa. Erityisohjelman toimilla ilmastotavoitteisiin olisi osoitettava vähintään 35 prosenttia erityisohjelman kokonaisrahoituspuutteista. Asiaankuuluvia toimia olisi yksilöitävä erityisohjelman valmistelu- ja täytäntöönpanovaiheessa, ja niitä olisi arvioitava uudelleen asiaankuuluvien arviointien ja uudelleentarkasteluprosessien yhteydessä. Huomiota olisi kiinnitettävä unionin hiilivaltaisiin, siirtymävaiheessa oleviin alueisiin.
- (6) Erityisohjelman toimia olisi puututtava markkinoiden toimintapuitteisiin tai epätyytyttäviin investointitilanteisiin sekä vauhditettava investointeja oikeasuhteisella ja avoimella tavalla välttämällä päällekkäisyyksiä tai yksityisen rahoituksen syrjäyttämistä, ja toimista olisi saatava selkeää lisäarvoa Euroopan tasolla sekä julkista tuottoa investoinneille.
- (7) Kun huomioidaan se merkittävä panos, joka tutkimuksella ja innovoinnilla olisi oltava vastattaessa elintarvikealan, maatalouden, maaseudun kehittämisen ja biotalouden alan haasteisiin, ja jotta vastaaviin tutkimus- ja innovointimahdollisuuksiin voitaisiin tarttua tiiviissä yhteistyössä yhteisen maatalouspolitiikan kanssa, erityisohjelman asiaankuuluvia toimia olisi tuettava osoittamalla 8 952 000 000 euroa käypinä hintoina klusterille "Elintarvikkeet, biotalous, luonnonvarat, maatalous ja ympäristö" vuosiksi 2021–2027.
- (8) Digitaalisten sisämarkkinoiden toteuttaminen ja digitaalisten ja fyysisten teknologioiden lähentymisen luomat kasvavat mahdollisuudet edellyttävät investointien lisäämistä. Horisontti Eurooppa -puiteohjelmalla olisi tuettava näihin liittyvää työtä lisäämällä merkittävästi rahoitusta keskeisille digitaalitalouden ja -teknologian tutkimus- ja innovointitoimenpiteille Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) N:o 1291/2013<sup>(8)</sup> perustettuun puiteohjelmaan "Horisontti 2020" verrattuna<sup>(9)</sup>. Tällä on määrä varmistaa, että Eurooppa pysyy jatkossakin globaalien digitaalialan tutkimuksen ja innovoinnin eturintamassa.
- (9) Tämän päätöksen mukaiset rahoitusmuodot ja toteutustavat olisi valittava sen perusteella, miten niillä voidaan saavuttaa toimien erityistavoitteet ja saada tuloksia, ottaen erityisesti huomioon tarkastusten kustannukset, hallinnollinen rasitus ja ennakoitu noudattamatta jättämisen riski. Tässä yhteydessä olisi harkittava kertasuoritusten, kiinteiden määrien ja yksikkökustannustaulukoiden käyttämistä.

<sup>(5)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 182/2011, annettu 16 päivänä helmikuuta 2011, yleisistä säännöistä ja periaatteista, joiden mukaisesti jäsenvaltiot valvovat komission täytäntöönpanovallan käyttöä (EUVL L 55, 28.2.2011, s. 13).

<sup>(6)</sup> Komission päätös 96/282/Euratom, tehty 10 päivänä huhtikuuta 1996, yhteisen tutkimuskeskuksen uudelleenjärjestelystä (EYVL L 107, 30.4.1996, s. 12).

<sup>(7)</sup> EUVL L 282, 19.10.2016, s. 4.

<sup>(8)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1291/2013, annettu 11 päivänä joulukuuta 2013, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmasta "Horisontti 2020" (2014–2020) ja päätöksen N:o 1982/2006/EY kumoamisesta (EUVL L 347, 20.12.2013, s. 104).

<sup>(9)</sup> Komission 14 päivänä helmikuuta 2018 antaman tiedonannon "Uuden, modernin monivuotisen rahoituskehityksen avulla tuloksiin EU:n painopistealoilla vuoden 2020 jälkeen" mukaan tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmaan "Horisontti 2020" kuuluvien keskeisten digitaalisten toimenpiteiden rahoitus oli 13 miljardia euroa.

- (10) Jotta varmistetaan jatkuvuus tuen tarjonnassa asiaankuuluvalla toimintapolitiikan alalla ja jotta toteutus voidaan käynnistää vuosien 2021–2027 monivuotisen rahoituskehityksen alusta, tämän asetuksen olisi tultava voimaan kiireellisesti ja sitä olisi sovellettava taannehtivasti 1 päivästä tammikuuta 2021.
- (11) Jäsenvaltioiden olisi osallistuttava missioiden määrittelyprosessiin alkuvaiheesta alkaen.
- (12) Neuvoston päätös 2013/743/EU <sup>(10)</sup> olisi näin ollen kumottava,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

#### 1 LUKU

### Yleiset säännökset

#### 1 artikla

#### Kohde

Tällä päätöksellä perustetaan tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman ”Horisontti Eurooppa” täytäntöön paneva erityisohjelma, jäljempänä ’erityisohjelma’, sellaisena kuin se on vahvistettu asetuksen (EU) 2021/695 1 artiklan 2 kohdan a alakohdassa.

Tässä päätöksessä vahvistetaan erityisohjelman toiminnalliset tavoitteet, talousarvio kaudelle 2021–2027, erityisohjelman täytäntöönpanosäännöt ja erityisohjelman yhteydessä toteutettavat toimet.

#### 2 artikla

### Toiminnalliset tavoitteet

1. Erityisohjelmalla edistetään asetuksen (EU) 2021/695 3 artiklassa esitettyjen yleisten ja erityistavoitteiden saavuttamista.
2. Erityisohjelman toiminnalliset tavoitteet ovat seuraavat:
  - a) huipputason perustutkimuksen ja eturintaman tutkimuksen vahvistaminen; huippuosaamisen vahvistaminen ja levittäminen, myös edistämällä laajempaa osallistumista koko unionissa;
  - b) tutkimuksen, innovoinnin ja tarpeen mukaan koulutuksen ja muiden politiikkojen välisen yhteyden lujittaminen, mukaan lukien vastavuoroisuusedut kansallisten, alueellisten ja unionin tutkimus- ja innovaatiopolitiikkojen ja -toimien kanssa;
  - c) unionin politiikan painopisteiden täytäntöönpanon tukeminen, mukaan lukien erityisesti kestävä kehityksen tavoitteet ja Pariisin sopimus;
  - d) vastuullisen tutkimuksen ja innovoinnin edistäminen ennalta varautumisen periaate huomioon ottaen;
  - e) sukupuoliulottuvuuden vahvistaminen koko erityisohjelmassa;
  - f) yhteistoimintayhteyksien lisääminen eurooppalaisessa tutkimuksessa ja innovoinnissa sekä sektorien ja tieteenalojen välillä, mukaan lukien yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet;
  - g) kansainvälisen yhteistyön vahvistaminen;
  - h) yhteyksien luominen koko eurooppalaisen tutkimusalueen tutkimusinfrastruktuureihin sekä näiden kehittäminen ja ylikansallisen saatavuuden tarjoaminen;
  - i) lahjakkuuksien houkuttelemisen eurooppalaiselle tutkimusalueelle, tutkijoiden ja innovoijien kouluttaminen sekä heidän jäämisensä varmistaminen, mukaan lukien liikkuvuuden kautta;

<sup>(10)</sup> Neuvoston päätös 2013/743/EU, annettu 3 päivänä joulukuuta 2013, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman ”Horisontti 2020” (2014–2020) täytäntöönpanoa koskevasta erityisohjelmasta ja päätösten 2006/971/EY, 2006/972/EY, 2006/973/EY, 2006/974/EY ja 2006/975/EY kumoamisesta (EUVL L 347, 20.12.2013, s. 965).

- j) avoimen tieteen edistäminen, yleisönäkyvyyden varmistaminen ja tieteellisten julkaisujen ja tutkimustiedon avoimen saatavuuden varmistaminen, asianmukaiset poikkeukset mukaan lukien;
- k) tutkimus- ja innovointitulosten hyödyntämisen edistäminen sekä tulosten aktiivinen levittäminen ja hyödyntäminen, erityisesti yksityisen rahoituksen lisäämiseksi ja toimintapolitiikan kehittämistä varten;
- l) kunnianhimoisten tavoitteiden saavuttaminen asetetun määräajan puitteissa tutkimus- ja innovointimissioiden avulla;
- m) tieteen ja yhteiskunnan välisen suhteen ja vuorovaikutuksen parantaminen, mukaan lukien tieteen näkyvyys yhteiskunnassa ja tiedeviestintä, sekä sen edistäminen, että kansalaiset ja loppukäyttäjät otetaan mukaan yhteisiin suunnittelu- ja luomisprosesseihin;
- n) teollisuuden muutoksen nopeuttaminen, myös parempien innovointitaitojen avulla;
- o) pk-yritysten tutkimus- ja innovointitoimien edistäminen sekä innovatiivisten yritysten, erityisesti startup-yritysten, pk-yritysten ja poikkeustapauksissa pienten midcap-yritysten perustamisen ja laajentumisen edistäminen;
- p) riskirahoituksen saatavuuden parantaminen, myös toimimalla synergisesti Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/523 <sup>(1)</sup> perustetun InvestEU-ohjelman kanssa, erityisesti jos markkinat eivät tarjoa varteentotettavia rahoitusvaihtoehtoja.

3. Pyrittäessä saavuttamaan 2 kohdassa tarkoitettuja tavoitteita voidaan ottaa huomioon erityisohjelman täytäntöönpanon aikana esiin nousevat uudet ja ennakoimattomat tarpeet. Näitä voivat olla asianmukaisesti perustelluissa tapauksissa esimerkiksi uusien mahdollisuuksien, kriisien ja uhkien edellyttämät toimenpiteet sekä uusien unionin politiikkojen kehittämiseen liittyvien tarpeiden edellyttämät toimenpiteet.

### 3 artikla

#### Rakenne

1. Asetuksen (EU) 2021/695 4 artiklan 1 kohdan mukaisesti erityisohjelma koostuu seuraavista osista:
  - a) Pileri I "Huipputason tiede", joka käsittää seuraavat osa-alueet:
    - i) Euroopan tutkimusneuvosto (ERC), sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan pilarin I 1 jaksossa;
    - ii) Marie Skłodowska-Curie -toimet, sellaisena kuin ne on kuvattu liitteessä I olevan pilarin I 2 jaksossa;
    - iii) tutkimusinfrastruktuurit, sellaisena kuin ne on kuvattu liitteessä I olevan pilarin I 3 jaksossa.
  - b) Pileri II "Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky", joka käsittää seuraavat osa-alueet:
    - i) klusteri "Terveys", sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan pilarin II 1 jaksossa;
    - ii) klusteri "Kulttuuri, luovuus ja osallisuutta edistävä yhteiskunta", sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan pilarin II 2 jaksossa;
    - iii) klusteri "Kansalaisturvallisuus yhteiskunnassa", sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan pilarin II 3 jaksossa;
    - iv) klusteri "Digitaalitalous ja -teknologia, teollisuus ja avaruusala", sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan pilarin II 4 jaksossa;
    - v) klusteri "Ilmasto, energia ja liikkuvuus", sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan pilarin II 5 jaksossa;
    - vi) klusteri "Elintarvikkeet, biotalous, luonnonvarat, maatalous ja ympäristö", sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan pilarin II 6 jaksossa;
    - vii) JRC:n muut kuin ydinalan suorat toimet, sellaisena kuin ne on kuvattu liitteessä I olevan pilarin II 7 jaksossa.
  - c) Pileri III "Innovatiivinen Eurooppa", joka käsittää seuraavat osa-alueet:
    - i) Euroopan innovaationeuvosto (EIC), sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan pilarin III 1 jaksossa;
    - ii) Euroopan innovaatioekosysteemit, sellaisena kuin ne on kuvattu liitteessä I olevan pilarin III 2 jaksossa;

<sup>(1)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/523, annettu 24 päivänä maaliskuuta 2021, InvestEU-ohjelman perustamisesta ja asetuksen (EU) 2015/1017 muuttamisesta (EUVL L 107, 26.3.2021, s. 30).

- d) Osa ”Osallistumisohjan laajentaminen ja eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen”, joka käsittää seuraavat osa-alueet:
- i) osallistumisohjan laajentaminen ja huippuosaamisen levittäminen, sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan osan ”Eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen” 1 jaksossa;
  - ii) Euroopan T&I-järjestelmän uudistaminen ja parantaminen, sellaisena kuin se on kuvattu liitteessä I olevan osan ”Eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen” 2 jaksossa.
2. Edellä 1 kohdassa tarkoitettuihin osiin sisältyvät toteutettavat toimet kuvataan liitteessä I.

#### 4 artikla

### Talousarvio

1. Asetuksen (EU) 2021/695 12 artiklan 1 kohdan mukaisesti rahoituspuitteet erityisohjelman toteuttamiseksi 1 päivänä tammikuuta 2021 ja 31 päivänä joulukuuta 2027 välisellä kaudella ovat 83 397 000 000 euroa käypinä hintoina.
2. Asetuksen (EU, Euratom) 2020/2093 <sup>(12)</sup> 5 artiklassa ja asetuksen (EU, Euratom) 2020/2093 liitteessä II säädetyn ohjelmakohtaisen mukautuksen seurauksena 1 kohdassa tarkoitettuun määrään lisätään 2 790 000 000 euroa vuoden 2018 kiinteinä hintoina erityisohjelman osalta.
3. Tämän artiklan 1 kohdassa tarkoitettu määrä jaetaan asetuksen (EU) 2021/695 12 artiklan 2 kohdan mukaisesti tämän päätöksen 3 artiklan 1 kohdassa vahvistettujen osa-alueiden kesken. Tämän artiklan 2 kohdassa tarkoitettu määrä jaetaan asetuksen (EU) 2021/695 12 artiklan 4 kohdan mukaisesti tämän päätöksen 3 artiklan 1 kohdassa vahvistettujen osa-alueiden kesken. Sovelletaan asetuksen (EU) 2021/695 12 artiklan 5–9 kohdassa vahvistettuja järjestelyjä.

#### 5 artikla

### Euroopan unionin elpymisvälineestä myönnettävät varat

1. Asetuksen (EU) 2021/695 (puiteohjelma-asetus) 13 artiklan mukaisesti neuvoston asetuksen (EU) 2020/2094 <sup>(13)</sup> 1 artiklan 2 kohdassa tarkoitettujen toimenpiteiden pannaan tässä erityisohjelmassa täytäntöön kyseisen asetuksen 2 artiklan 2 kohdan a alakohdan iv alakohdassa tarkoitetuilla määrillä, jollei sen 3 artiklan 3, 4, 7 ja 9 kohdasta muuta johdu. Kyseiset lisämäärät on osoitettava yksinomaan tutkimus- ja innovointitoimiin, joilla vastataan covid-19:n seurauksiin, erityisesti sen taloudellisiin, sosiaalisiin ja yhteiskunnallisiin seurauksiin. Innovatiiviset pk-yritykset on asetettava etusijalle, ja erityistä huomiota on kiinnitettävä niiden integroimiseen pilariin II ”Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky” kuuluviin, yhteistoimintaan perustuviin hankkeisiin.
2. Edellä 1 kohdassa tarkoitetun määrän ohjeellinen jakautuminen on seuraava:
  - a) 25 prosenttia klusterille ”Terveys”;
  - b) 25 prosenttia klusterille ”Digitaalitalous ja -teknologia, teollisuus ja avaruusala”;
  - c) 25 prosenttia klusterille ”Ilmasto, energia ja liikkuvuus”;
  - d) 25 prosenttia EIC:lle.

<sup>(12)</sup> Neuvoston asetus (EU, Euratom) 2020/2093, annettu 17 päivänä joulukuuta 2020, vuosia 2021–2027 koskevan monivuotisen rahoituskehityksen vahvistamisesta (EUVL L 433 I, 22.12.2020, s. 11).

<sup>(13)</sup> Neuvoston asetus (EU) 2020/2094, annettu 14 päivänä joulukuuta 2020, Euroopan unionin elpymisvälineen perustamisesta covid-19-kriisin jälkeisen elpymisen tukemiseksi (EUVL L 433 I, 22.12.2020, s. 23).

## II LUKU

**Täytäntöönpano ja ohjelmasuunnittelu**

## 6 artikla

**Strategiasuunnitelma**

1. Asetuksen (EU) 2021/695 6 artiklan 6 kohdan mukaisesti erityisohjelman täytäntöönpanoa helpotetaan tutkimus- ja innovointitoimenpiteiden monivuotisella strategiasuunnitelmalla, jolla edistetään myös työohjelmien, EU:n painopisteiden ja kansallisten painopisteiden välistä johdonmukaisuutta. Strategisen suunnitteluprosessin tulos esitetään monivuotisessa strategiasuunnitelmassa työohjelmien sisällön valmistelemiseksi tämän päätöksen 13 artiklassa tarkoitetulla tavalla. Strategiasuunnitelma kattaa enintään neljän vuoden ajanjakson säilyttäen samalla riittävän jouston, jotta unioni voi vastata nopeasti uusiin haasteisiin sekä odottamattomiin mahdollisuuksiin ja kriiseihin.

2. Strategisessa suunnittelussa painotetaan erityisesti pilaria ”Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky”, ja se kattaa myös muiden pilarien ja osan ”Osallistumisohjelman laajentaminen ja eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen” asiaankuuluvat toimet.

Komission on varmistettava, että jäsenvaltiot otetaan mukaan prosessiin alkuvaiheesta lähtien ja että niiden ja Euroopan parlamentin kanssa käydään laajoja keskusteluja. Komissio varmistaa myös, että sidosryhmien ja suuren yleisön kuulemiset täydentävät näitä keskusteluja. Tämä edistää kansalaisten ja kansalaisyhteiskunnan aktiivista osallistumista.

Jäsenvaltiot voivat myös tukea strategista suunnittelua toimittamalla katsauksen kansallisista kuulemisista ja kansalaisten panoksesta, jotka huomioidaan strategiasuunnitelmassa.

3. Komissio hyväksyy strategiasuunnitelman täytäntöönpanosäädöksellä 14 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun tarkastelumenettelyn mukaisesti. Kyseisen strategiasuunnitelman on vastattava liitteessä I kuvattuja tavoitteita ja toimenpiteitä. Kyseisen täytäntöönpanosäädöksen on sisällettävä seuraavat säädöksen kattamaan ajanjaksoon liittyvät elementit:

- a) Tutkimus- ja innovointituen keskeiset strategiset linjaukset, mukaan lukien kuvaus odotetuista vaikutuksista, klusterien välisistä kysymyksistä ja tuen piiriin kuuluvista toiminta-aloista;
- b) Asetuksen (EU) 2021/695 10 artiklan 1 kohdan a ja b alakohdan mukaisten eurooppalaisten kumppanuuksien erittely;
- c) Missioiden määrittäminen tämän päätöksen 7 artiklan ja asetuksen (EU) 2021/695 8 artiklan ja liitteen VI mukaisesti;
- d) Kansainvälistä yhteistyötä koskevat alat, toimet, jotka linjataan muiden maailman maiden ja alueiden tutkimus- ja innovointitoimenpiteiden kanssa laajamittaisesti, tai toimet, jotka toteutetaan yhteistyössä kolmansien maiden organisaatioiden kanssa;
- e) Yksittäiset kysymykset, kuten tutkimuksen ja innovoinnin välinen tasapaino; yhteiskuntatieteiden ja humanististen tieteiden integroiminen; keskeisten mahdollistavien teknologioiden ja strategisten arvoketjujen rooli; sukupuolten tasa-arvo, mukaan lukien sukupuolilottovuuden integroiminen tutkimus- ja innovointisisältöön; korkeimpien eettisten normien ja integriteettinormien noudattaminen sekä tulosten levittämisen ja hyödyntämisen painopisteet.

4. Strategiasuunnitelmassa on otettava huomioon komission tekemä analyysi, joka kattaa ainakin seuraavat elementit:

- a) Unionin ja jäsenvaltioiden politiikan painopisteiden kannalta olennaiset poliittiset, sosioekonomiset ja ympäristötekijät;
- b) Tutkimuksen ja innovoinnin panos unionin politiikan tavoitteiden saavuttamisessa, kun hyödynnetään tutkimuksia, muuta tieteellistä näyttöä ja asiaankuuluvia aloitteita unionin ja kansallisella tasolla, mukaan lukien asetuksen (EU) 2021/695 10 artiklan 1 kohdan c alakohdan mukaiset institutionaaliset eurooppalaiset kumppanuudet;



- c) Ennakoiviin toimiin, tieteen ja teknologian tunnuslukuihin, innovaatioiden tunnuslukuihin sekä kansainväliseen kehitykseen, kuten kestäväen kehityksen tavoitteiden täytäntöönpanoon ja täytäntöönpanosta saatuun palautteeseen, perustuva näyttö, mukaan lukien osallistumisohjelman laajentamiseen, huippuosaamisen levittämiseen ja pk-yritysten osallistumiseen liittyvien erityistoimenpiteiden täytäntöönpanon seuranta;
- d) Painopisteet, joilla on potentiaalia tulla toteutetuiksi synergiassa muiden unionin ohjelmien kanssa;
- e) Kuvaus eri lähestymistavoista sidosryhmien kuulemiseen ja kansalaisten osallistamiseen osana työohjelmien kehittämistä;
- f) Täydentävyys ja synergiat Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin (EIT) osaamis- ja innovointiyhteisöjen suunnittelun kanssa Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 294/2008 <sup>(14)</sup> mukaisesti.

5. Strategista suunnittelua täydennetään eurooppalaisten kumppanuuksien strategisella koordinoitiprosessilla, johon jäsenvaltiot ja komissio osallistuvat tasavertaisesti. Se toimii tutkimus- ja innovaatiokumppanuuksien hankekokonaisuuksien kehittämisen, mahdollisen kokoonpanon, toteutuksen, seurannan ja vaiheittaisen päättämisen ennakoanalyysoinnin, analysoinnin ja neuvonnan yhteyspisteenä, ja sitä ohjaa -asetuksen (EU) 2021/695 liitteeseen III perustuva kattava kriteerikehys.

#### 7 artikla

#### Missiot

- 1. Tutkimus- ja innovointimissioita voidaan perustaa asetuksen (EU) 2021/695 liitteessä VI yksilöidyillä missioiden aloilla.
- 2. Kutakin missioiden alaa varten on perustettava missiolautakunta, paitsi jos voidaan käyttää olemassa olevia neuvontarakenteita; tällöin 14 artiklassa tarkoitetulle ohjelmakomitealle on ilmoitettava asiasta etukäteen.

Jokainen missiolautakunta koostuu enintään 15 riippumattomasta, laajan asiantuntemuksen omaavasta korkean tason henkilöstä, ja siihen voi tarvittaessa kuulua yhteiskuntatieteiden ja humanististen tieteiden asiantuntijoita Euroopasta ja sen ulkopuolelta, mukaan lukien asian kannalta olennaisten loppukäyttäjien edustajat. Komissio nimittää missiolautakunnan jäsenet sen jälkeen, kun ehdokkaat on nimetty avoimella nimeämismenettelyllä, joka sisältää avoimen kiinnostuksenilmaispyynnön. Ohjelmakomiteaa on kuultava hyvissä ajoin nimeämis- ja valintamenettelyistä, myös käytettävistä kriteereistä. Missiolautakunnan jäsenten toimikausi on enintään viisi vuotta, ja se voidaan uusia kerran.

- 3. Missiolautakunnilla ei ole päätöksentekovaltaa. Ne antavat komissiolle neuvoja seuraavissa asioissa:
  - a) yhden tai useamman mission määrittäminen ja suunnittelu kullakin mission alalla asetuksen (EU) 2021/695 8 artiklassa esitettyjen säännösten ja kriteerien mukaisesti;
  - b) työohjelmien sisältö ja niiden tarkistaminen tarpeen mukaan mission tavoitteiden saavuttamiseksi; sidosryhmät ja soveltuvien osin yleisö antavat tähän panoksensa;
  - c) missioiden hankekokonaisuuksien ominaisuudet;
  - d) missioiden mukauttamistoimet tai tarvittaessa päättäminen täytäntöönpanoa koskevien arviointien perusteella mission määrittelyjen tavoitteiden mukaisesti;
  - e) riippumattomien ulkopuolisten asiantuntijoiden valinta asetuksen (EU) 2021/695 49 artiklan mukaisesti, kyseisten riippumattomien ulkopuolisten asiantuntijoiden perehdyttäminen sekä arviointiperusteet ja niiden painotus;
  - f) toimintapuitteet, jotka auttavat mission tavoitteiden saavuttamisessa;

<sup>(14)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 294/2008, annettu 11 päivänä maaliskuuta 2008, Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin perustamisesta (EUVL L 97, 9.4.2008, s. 1).

- g) viestintä, myös mission toiminnasta ja tuloksista;
- h) toimintapolitiikan koordinointi asiaankuuluvien eri tason toimijoiden välillä, erityisesti ottaen huomioon synergiat muiden unionin toimintapolitiikkojen kanssa;
- i) keskeiset suoritusindikaattorit.

Missiolautakuntien antama neuvonta julkistetaan.

4. Ohjelmakomitea osallistuu kullakin missioiden osa-alueella missioiden valmisteluun ja toimintaan ottaen huomioon kansallisia toimintaympäristöjä koskevat erityiskysymykset ja mahdollisuudet lisätä yhdenmukaisuutta kansallisen tason toimenpiteiden kanssa. Missiolautakuntiin on oltava yhteydessä oikea-aikaisesti ja kattavasti.

5. Jäljempänä 13 artiklassa säädettyyn työohjelmaan on sisällyttävä kunkin strategiasuunnitelmassa määritellyn mission rakenne, niiden hankekokonaisuuksien ominaisuudet ja erityismääräykset, joiden avulla hankekokonaisuutta voidaan hallita tehokkaasti.

#### 8 artikla

### **Euroopan tutkimusneuvosto**

1. Komissio perustaa Euroopan tutkimusneuvoston (ERC), jonka tehtävänä on panna täytäntöön ERC:hen liittyvät pilarin I "Huipputason tiede" toimet. ERC korvaa 12 päivänä joulukuuta 2013 annetulla komission päätöksellä<sup>(15)</sup> perustetun Euroopan tutkimusneuvoston.
2. ERC koostuu 9 artiklassa tarkoitetusta riippumattomasta ERC:n tieteellisestä neuvostosta ja 10 artiklassa tarkoitetusta ERC:n erityisestä täytäntöönpanorakenteesta.
3. ERC:llä on puheenjohtaja, joka valitaan johtavien ja kansainvälisesti arvostettujen tieteenharjoittajien joukosta.

ERC:n puheenjohtajan valitsee komissio avoimella rekrytointiprosessilla, johon osallistuu erityinen riippumaton hakukomitea. Rekrytointiprosessille ja valitulle ehdokkaalle on saatava ERC:n tieteellisen neuvoston hyväksyntä. ERC:n puheenjohtajan toimikausi on rajoitettu neljään vuoteen, ja se voidaan uusia kerran.

ERC:n puheenjohtaja toimii ERC:n tieteellisen neuvoston puheenjohtajana. ERC:n puheenjohtaja varmistaa ERC:n tieteellisen neuvoston johtavan aseman ja sen suhteet ERC:n erityiseen täytäntöönpanorakenteeseen ja edustaa ERC:n tieteellistä neuvostoa tiedemaailmassa.

4. ERC noudattaa toiminnassaan peruseriaatteitaan, jotka ovat tieteellinen huippuosaaminen, avoin tiede, riippumattomuus, tehokkuus, vaikuttavuus, avoimuus, vastuuvollisuus ja tutkimustoiminnan integriteetti. Se varmistaa 12 päivänä joulukuuta 2013 annetun komission päätöksen nojalla toteutettujen ERC:n toimien jatkuvuuden.
5. Toimiensa kautta ERC tukee alhaalta ylöspäin Euroopan tasolla keskenään kilpailevien johtavien tutkijoiden ja heidän ryhmänsä, uransa alkuvaiheessa olevat tutkijat mukaan luettuna, eturintaman tutkimustyötä kaikilla aloilla.
6. Komissio toimii ERC:n riippumattomuuden ja integriteetin takaajana ja varmistaa sille uskottujen tehtävien asianmukaisen suorittamisen.

Komissio varmistaa, että ERC:n toimet toteutetaan tämän artiklan 4 kohdassa säädettyjä periaatteita ja 9 artiklan 2 kohdan a alakohdassa tarkoitettua ERC:n tieteellisen neuvoston vahvistamaa ERC:n kokonaisstrategiaa noudattaen.

<sup>(15)</sup> Komission päätös, annettu 12 päivänä joulukuuta 2013, Euroopan tutkimusneuvoston perustamisesta (EUVL C 373, 20.12.2013, s. 23).

*9 artikla***ERC:n tieteellinen neuvosto**

1. ERC:n tieteellisen neuvoston muodostavat arvostetut ja riippumattomat tieteenharjoittajat, insinööritieteiden edustajat ja tutkijat, joilla on vaadittava asiantuntemus ja joihin kuuluu sekä miehiä että naisia eri ikäryhmistä, niin että varmistetaan tutkimusalojen moninaisuus ja maantieteellisen alkuperän vaihtelu. Nämä henkilöt toimivat yksityishenkilöiden ominaisuudessa edustamatta minkään ulkopuolisen tahon etuja. Komissio nimittää ERC:n tieteellisen neuvoston jäsenet sen jälkeen, kun ehdokkaat on nimetty ERC:n tieteellisen neuvoston kanssa sovitulla riippumattomalla ja avoimella nimeämismenettelyllä, johon sisältyy tiedeyhteisön avoin kuuleminen sekä Euroopan parlamentille ja neuvostolle annettava selvitys.

ERC:n tieteellisen neuvoston jäsenten toimikausi on rajoitettu neljään vuoteen, ja se voidaan uusia kerran, ja siihen sovelletaan vuorottelujärjestelmää, jolla varmistetaan ERC:n tieteellisen neuvoston työn jatkuvuus.

2. ERC:n tieteellinen neuvosto vahvistaa

- a) ERC:n kokonaisstrategian;
- b) työohjelman ERC:n toimien toteuttamista varten;
- c) vertaisarvioinnin ja ehdotusten arvioinnin menetelmät ja menettelyt, joiden perusteella rahoitettavat ehdotukset valitaan;
- d) kantansa mihin tahansa asiaan, joka voi tieteen näkökulmasta parantaa ERC:n tuloksia ja vaikutuksia sekä tehtävän tutkimuksen laatua;
- e) käytännesäännöt, joissa on määräykset muun muassa eturistiriitojen välttämiseksi.

Komissio poikkeaa ERC:n tieteellisen neuvoston ensimmäisen alakohdan a, c, d ja e alakohdan mukaisesti vahvistamista kannoista ainoastaan, jos se katsoo, ettei tätä päätöstä ole noudatettu. Tällaisessa tapauksessa komissio hyväksyy toimenpiteitä jatkuvuuden ylläpitämiseksi erityisohjelman täytäntöönpanossa ja tavoitteiden saavuttamisessa sekä erittelee ja perustelee asianmukaisesti poikkeamat ERC:n tieteellisen neuvoston kannoista.

3. ERC:n tieteellinen neuvosto toimii liitteessä I olevan pilarin I 1 jaksossa vahvistetun toimeksiannon mukaisesti.

4. ERC:n tieteellinen neuvosto toimii yksinomaan ERC:n edun mukaisesti 8 artiklassa vahvistettuja periaatteita noudattaen. Sen on toimittava puolueettomasti ja rehellisesti ja hoidettava työnsä tehokkaasti ja mahdollisimman avoimesti.

*10 artikla***ERC:n erityinen täytäntöönpanorakenne**

1. ERC:n erityinen täytäntöönpanorakenne vastaa liitteessä I olevan pilarin I 1.3.2 jaksossa kuvatusta hallinnollisesta täytäntöönpanosta ja erityisohjelman kyseisen osa-alueen toteutuksesta. Se tukee ERC:n tieteellistä neuvostoa kaikkien sen tehtävien hoitamisessa.

2. Komissio varmistaa, että ERC:n erityisessä täytäntöönpanorakenteessa noudatetaan tarkasti, tehokkaasti ja riittävän joustavasti yksinomaan ERC:n tavoitteita ja vaatimuksia.

## 11 artikla

**Euroopan innovaationeuvosto**

1. Asetuksen (EU) 2021/695 9 artiklan mukaisesti perustettuun EIC:hen kuuluu tämän päätöksen 12 artiklassa tarkoitettu korkean tason johtokunta, jäljempänä 'EIC:n johtokunta'.
2. Komissio varmistaa, että EIC pannaan täytäntöön
  - a) asetuksen (EU) 2021/695 9 artiklan 1 kohdassa vahvistettujen periaatteiden mukaisesti ja ottaen asianmukaisesti huomioon 12 artiklan 1 kohdan a alakohdassa tarkoitettu EIC:n johtokunnan lausunto EIC:n kokonaisstrategiasta;
  - b) niin, ettei siitä aiheudu kilpailun vääristymistä vastoin yhteistä etua.
3. Komissio hallinnoi EIC:n sekarahoitusta välillisen hallinnoinnin avulla. Jos tämä ei ole mahdollista, komissio voi perustaa erillisyhtiön, jäljempänä 'EIC:n rahasto', jota hallinnoidaan sovellettavien vastuuvollisuussääntöjen mukaisesti.

Kun komissio perustaa ensimmäisessä alakohdassa tarkoitetun erillisyhtiön, se pyrkii varmistamaan muiden julkisten ja yksityisten sijoittajien osallistumisen. Jos tämä ei ole mahdollista alkuvaiheessa, komissio organisoii EIC:n erillisyhtiön siten, että se voi houkutellessa muita julkisia tai yksityisiä sijoittajia unionin rahoitusosuuden vipuvaikutuksen lisäämiseksi.

4. Komissio varmistaa, että EIC, EIT ja InvestEU-ohjelma täydentävät toisiaan tehokkaasti.

## 12 artikla

**EIC:n johtokunta**

1. EIC:n johtokunta neuvoo komissiota seuraavissa asioissa:
  - a) pilariin III "Innovatiivinen Eurooppa" kuuluvaa EIC-osa-aluetta koskeva kokonaisstrategia;
  - b) työohjelma EIC:n toimien toteuttamista varten;
  - c) arviointiperusteet ehdotusten innovatiivisuuden ja riskiprofiilin sekä tarkoituksenmukaisen tasapainon määrittämiseksi avustuksien, pääoman ja muiden Accelerator-välineen rahoitusmuotojen välillä;
  - d) strategisten hankekokonaisuuksien määrittäminen;
  - e) ohjelman hallinnoijien profiili.
2. EIC:n johtokunta voi pyynnöstä antaa komissiolle suosituksia
  - a) mistä tahansa asiasta, joka voi innovoinnin näkökulmasta parantaa ja edistää innovaatioekosysteemejä kaikkialla Euroopassa, EIC-osa-alueen tavoitteiden saavuttamista ja niiden vaikutuksia sekä innovatiivisten yritysten kapasiteettia saada ratkaisunsa laajempaan käyttöön;
  - b) yrittäjien mahdollisesti kohtaamien sääntelyesteiden tunnistamisesta yhteistyössä asianomaisten komission yksiköiden ja tarvittaessa kansallisten ja alueellisten viranomaisten sekä muiden asiaankuuluvien yksiköiden, kuten EIT:n johtokunnan kanssa; tämä koskee erityisesti yrityksiä, joille on myönnetty tukea EIC-osa-alueesta;
  - c) EIC:n hankekokonaisuuksiin liittyvistä kehitteillä olevien teknologioiden kehityssuuntauksista, jotta ne voidaan ottaa huomioon erityisohjelman muiden osien ohjelmasuunnittelussa;
  - d) sellaisten erityiskysymysten tunnistamisesta, joiden osalta tarvitaan neuvoja EIC:n johtokunnalta.

EIC:n johtokunnan on edistettävä toiminnallaan EIC:n tavoitteiden saavuttamista. Sen on toimittava puolueettomasti ja rehellisesti ja hoidettava työnsä tehokkaasti ja avoimesti. EIC:n johtokunnan on toimittava liitteessä I olevan pilarin III 1 jaksossa vahvistetun toimeksiannon mukaisesti.

3. EIC:n johtokunta koostuu 15–20:stä eurooppalaisten innovaatioekosysteemien eri osissa toimivasta riippumattomasta korkean tason henkilöstä, joihin kuuluu yrittäjiä, yritysjohtajia, sijoittajia, julkishallinnon asiantuntijoita ja tutkijoita, mukaan lukien akateemiset innovaatioasiantuntijat. EIC:n johtokunta osallistuu tiedotus- ja suhdetoimintaan, ja sen jäsenet pyrkivät parantamaan EIC:n brändin arvostusta.

Komissio nimittää EIC:n johtokunnan jäsenet noudattaen avointa nimeämis- tai kiinnostuksenilmaisupyynnöä tai molempia sen mukaan, kumpaa komissio pitää sopivampana, ja ottaa huomioon tarpeen säilyttää tasapaino asiantuntemuksen, sukupuolijakauman, iän ja maantieteellisen jakauman osalta.

Jäsenten toimikausi on rajoitettu kahteen vuoteen, ja se voidaan uusia kahdesti; nimitykset tehdään juoksevilla järjestelmällä niin, että jäseniä nimitetään kahden vuoden välein.

4. EIC:n johtokunnalla on puheenjohtaja, jonka on oltava korkean profiilin julkisuuden henkilö, jolla on yhteyksiä innovoinnin alaan ja tutkimuksen ja kehityksen vankka tuntemus.

Komissio nimittää EIC:n johtokunnan puheenjohtajan avoimella rekrytointiprosessilla. EIC:n johtokunnan puheenjohtajan toimikausi on rajoitettu neljään vuoteen, ja se voidaan uusia kerran.

EIC:n johtokunnan puheenjohtaja johtaa EIC:n johtokuntaa, valmistelee sen kokoukset, jakaa tehtäviä johtokunnan jäsenille ja voi perustaa erityisiä alaryhmiä erityisesti EIC:n hankekokonaisuuksiin liittyvien kehitteillä olevien teknologioiden kehityssuuntausten luotaamiseksi. EIC:n johtokunnan puheenjohtaja edustaa EIC:tä innovoinnin alalla. EIC:n johtokunnan puheenjohtaja myös edistää EIC:n etua ja toimii yhteistahona komission suuntaan ja asiaankuuluvien ohjelmakomiteoiden kautta jäsenvaltioiden suuntaan. Komissio tarjoaa EIC:n johtokunnan puheenjohtajalle hallinnollista tukea.

5. Komissio vahvistaa käytännesäännöt, joissa on määräykset muun muassa eturistiriitojen ja luottamuksellisuuden suojan rikkomisen välttämiseksi. EIC:n johtokunnan jäsenet sitoutuvat noudattamaan käytännesääntöjä tehtäviensä vastaanottamisen yhteydessä.

### 13 artikla

## Työohjelmat

1. Erityisohjelma pannaan täytäntöön tämän artiklan 2 kohdassa tarkoitetuilla työohjelmilla Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU, Euratom) 2018/1046<sup>(16)</sup>, jäljempänä 'varainhoitoasetus', 110 artiklan mukaisesti. Kyseisissä työohjelmissa esitetään odotetut vaikutukset ja ne laaditaan strategisen suunnittelun perusteella tämän päätöksen 6 artiklassa ja liitteessä I kuvatun mukaisesti. Komissio tiedottaa säännöllisesti ja varhaisesta vaiheesta alkaen 14 artiklassa tarkoitettulle komitealle erityisohjelman epäsuorien toimien, mukaan lukien missiot, täytäntöönpanon edistymisestä, myös jotta kyseinen komitea voi antaa asianmukaisen panoksensa strategisen suunnittelun varhaisessa vaiheessa ja työohjelmien valmisteluun erityisesti missioiden osalta.

Työohjelmissa esitetään tarvittaessa rahoitusta yhdistäviä toimia varten varattu kokonaismäärä.

<sup>(16)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU, Euratom) 2018/1046, annettu 18 päivänä heinäkuuta 2018, unionin yleiseen talousarvioon sovellettavista varainhoitosäännöistä, asetusten (EU) N:o 1296/2013, (EU) N:o 1301/2013, (EU) N:o 1303/2013, (EU) N:o 1304/2013, (EU) N:o 1309/2013, (EU) N:o 1316/2013, (EU) N:o 223/2014, (EU) N:o 283/2014 ja päätöksen N:o 541/2014/EU muuttamisesta sekä asetuksen (EU, Euratom) N:o 966/2012 kumoamisesta (EUVL L 193, 30.7.2018, s. 1).

2. Komissio hyväksyy täytäntöönpanosäädöksillä erilliset työohjelmat seuraaviin 3 artiklan 1 kohdassa vahvistettuihin osa-alueisiin kuuluvien toimien täytäntöönpanoa varten:

- a) ERC, jonka osalta työohjelman vahvistaa ERC:n tieteellinen neuvosto 9 artiklan 2 kohdan b alakohdan mukaisesti 14 artiklan 3 kohdassa tarkoitettua neuvoa-antavaa menettelyä noudattaen; komissio poikkeaa ERC:n tieteellisen neuvoston vahvistamasta työohjelmasta ainoastaan, jos se katsoo, ettei työohjelma ole tämän päätöksen mukainen; tällaisessa tapauksessa komissio hyväksyy työohjelman täytäntöönpanosäädöksellä 14 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua tarkastelumenettelyä noudattaen; komissio perustelee tämän asianmukaisesti;
- b) kaikki pilariin ”Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky” kuuluvat klusterit, Marie Skłodowska-Curie -toimet, tutkimusinfrastruktuurit, Euroopan innovaatioekosysteemit, osallistumispohjan laajentaminen ja huippuosaamisen levittäminen sekä Euroopan T&I-järjestelmän uudistaminen ja parantaminen, 14 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua tarkastelumenettelyä noudattaen;
- c) EIC, jonka osalta työohjelma laaditaan 14 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua tarkastelumenettelyä noudattaen EIC:n johtokunnan annettua neuvonsa 12 artiklan 1 kohdan b alakohdan mukaisesti;
- d) JRC, jonka osalta monivuotisessa työohjelmassa on otettava huomioon komission päätöksessä 96/282/Euratom tarkoitettu JRC:n johtokunnan lausunto.

3. Varainhoitoasetuksen 110 artiklassa säädettyjen vaatimusten lisäksi tämän artiklan 2 kohdassa tarkoitettuihin työohjelmiin on soveltuvin osin kuuluttava

- a) maininta kuhunkin toimeen ja missioon osoitetusta määrästä ja alustavasta toteutusaikataulusta;
- b) avustusten osalta painopisteet, valinta- ja myöntämisperusteet ja eri myöntämisperusteiden suhteellinen painoarvo sekä kaikkien avustuskelpoisten kustannusten rahoituksen enimmäismäärä;
- c) asetuksen (EU) 2021/695 45–48 artiklan mukaisesti sekarahoitukseen myönnetyt määrät;
- d) asetuksen (EU) 2021/695 39 ja 41 artiklan mukaiset rahoituksen saajien mahdolliset lisävelvoitteet.

4. Komissio hyväksyy täytäntöönpanosäädöksillä seuraavat toimenpiteet:

- a) päätös sellaisten epäsuorien toimien rahoituksen hyväksymisestä, joissa erityisohjelman mukainen unionin arvioitu rahoitusosuus on 2,5 miljoonaa euroa tai enemmän, lukuun ottamatta erityistavoitteen ERC:n mukaisia toimia; päätös sellaisten klusteriin ”Kulttuuri, luovuus ja osallisuutta edistävä yhteiskunta” kuuluvien epäsuorien toimien rahoituksen hyväksymisestä, joissa erityisohjelman mukainen unionin arvioitu rahoitusosuus on 1 miljoona euroa tai enemmän;
- b) päätös sellaisten toimien rahoituksen hyväksymisestä, joihin liittyy ihmisalkioiden ja ihmisalkion kantasolujen käyttöä, ja sellaisten toimien rahoituksen hyväksymisestä, jotka kuuluvat 3 artiklan 1 kohdan b alakohdan iii alakohdassa tarkoitettuun klusteriin ”Kansalaisturvallisuus yhteiskunnassa”.

Nämä täytäntöönpanosäädökset hyväksytään 14 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua tarkastelumenettelyä noudattaen.

*14 artikla***Komiteamenettely**

1. Komissiota avustaa komitea <sup>(17)</sup>. Tämä komitea on asetuksessa (EU) N:o 182/2011 tarkoitettu komitea.
2. Komitea kokoontuu eri kokoonpanoissa liitteessä II esitetyn mukaisesti käsiteltävänä olevan aiheen mukaan.
3. Kun viitataan tähän kohtaan, sovelletaan asetuksen (EU) N:o 182/2011 4 artiklaa.
4. Kun viitataan tähän kohtaan, sovelletaan asetuksen (EU) N:o 182/2011 5 artiklaa.
5. Kun komitean lausunto on määrä hankkia kirjallista menettelyä noudattaen, tämä menettely päätetään tuloksettomana, jos komitean puheenjohtaja lausunnon antamiselle asetetussa määräajassa niin päättää tai komitean jäsenten yksinkertainen enemmistö sitä pyytää.
6. Jos komitea ei anna 6 artiklan 3 kohdan nojalla hyväksyttävien täytäntöönpanosäädösten osalta lausuntoa, komissio ei hyväksy ehdotusta täytäntöönpanosäädökseksi, ja tuolloin sovelletaan asetuksen (EU) N:o 182/2011 5 artiklan 4 kohdan kolmatta alakohtaa.
7. Komissio tiedottaa säännöllisesti komitealle erityisohjelman täytäntöönpanon yleisestä edistymisestä ja antaa sille oikea-aikaisia tietoja kaikista asetuksen (EU) 2021/695 ja sen ulkoistettujen osien mukaisesti ehdotetuista tai rahoitetuista toimista ja osa-alueista tämän päätöksen liitteen III mukaisesti, mukaan lukien yksityiskohtaiset tiedot ja analyysit yksittäisiä hakemuspyyntöjä koskevista tilastoista.

**III LUKU*****Siirtymä- ja loppusäännökset****15 artikla***Kumoaminen**

Kumotaan päätös 2013/743/EU 1 päivästä tammikuuta 2021.

*16 artikla***Siirtymäsäännökset**

1. Päätöksen 2013/743/EU mukaisia toimia voidaan jatkaa tai muuttaa tämän päätöksen estämättä, ja mainittua päätöstä sovelletaan kyseisiin toimiin niiden päättämiseen asti.

Päätöksellä 2013/743/EU perustetun komitean jäljellä olevat tehtävät hoitaa tarvittaessa tämän päätöksen 14 artiklassa tarkoitettu komitea.

2. Erityisohjelman rahoituspiteet voivat kattaa myös teknisen ja hallinnollisen avun menot, jotka ovat tarpeen, jotta voidaan varmistaa siirtyminen erityisohjelman ja sen edeltäjän, päätöksen 2013/743/EU mukaisesti hyväksytyjen toimenpiteiden välillä.

<sup>(17)</sup> Erityisohjelman täytäntöönpanon helpottamiseksi komissio korvaa vahvistamiensa suuntaviivojen mukaisesti jokaisen esityslistassa määritellyn ohjelmakomitean kokouksen osalta kustakin jäsenvaltiosta yhden edustajan kulut sekä erityistä asiantuntemusta vaativien esityslistan kohtien osalta kustakin jäsenvaltiosta yhden asiantuntijan tai neuvonantajan kulut.

*17 artikla***Voimaantulo**

Tämä päätös tulee voimaan päivänä, jona se julkaistaan *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.

Sitä sovelletaan 1 päivästä tammikuuta 2021.

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 10 päivänä toukokuuta 2021.

Neuvoston puolesta  
Puheenjohtaja  
J. BORRELL FONTELLES

---



## LIITE I

## STRATEGINEN SUUNNITTELU JA MUUT ERITYISOHJELMAN TOIMENPITEET

## STRATEGINEN SUUNNITTELU

Edellä olevan 6 artiklan mukaisesti erityisohjelman täytäntöönpanoa helpotetaan tutkimus- ja innovointitoimenpiteiden monivuotisella strategiasuunnittelulla. Tässä strategisessa suunnittelussa painotetaan erityisesti pilaria ”Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky”, mukaan lukien muiden pilarien ja osan ”Osallistumisohjelman laajentaminen ja eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen” asiaankuuluvat toimenpiteet; suunnittelu toteutetaan läheisesti koordinoitujen ja synergiassa asetuksella (EY) N:o 294/2008 perustetun EIT:n osaamis- ja innovointiyhteisöjen suunnittelun kanssa.

Tämän strategisen suunnittelun tulos esitetään strategiasuunnitelmassa työohjelman sisällön toteuttamiseksi.

Strategisen suunnittelun tarkoituksena on

- toteuttaa Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ohjelmaston tavoitteet integroidusti ja keskittyä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman kokonaisvaikutukseen sekä tuoda yhtenäisyyttä sen eri osien välille.
- edistää synergian aikaansaamista Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ja muiden unionin ohjelmien välillä, mukaan lukien Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR), Euroopan sosiaalirahasto plus (ESR+), Euroopan meri-, kalatalous- ja vesiviljelyrahasto, Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto ja Euratom-ohjelma, ja muodostaa näin tutkimuksen ja innovoinnin viitekehys kaikille siihen liittyville unionin talousarvion ja muiden kuin rahoitusta tarjoavien välineiden puitteissa toteutettaville ohjelmille;
- auttaa kehittämään ja toteuttamaan unionin politiikkaa ohjelman kattamilla asiaankuuluvilla aloilla ja täydentää politiikan kehittämistä ja täytäntöönpanoa jäsenvaltioissa;
- vähentää toiminnan hajanaisuutta ja välttää eri rahoitusmahdollisuuksien päällekkäisyydet;
- luoda kehys JRC:n suorien tutkimustoimien ja Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta tuettujen muiden toimien välisten yhteyksien luomiselle, mukaan lukien tutkimustulosten ja tietojen käyttö politiikan laadinnan tukena;
- varmistaa, että tutkimuksen ja innovoinnin kaikissa kehityksen vaiheissa noudatetaan tasapainoista ja laajaa lähestymistapaa, joka ei rajoitu pelkästään eturintaman tutkimuksen edistämiseen tai uusien tuotteiden, prosessien ja palvelujen kehittämiseen tieteellisen ja teknologisen tietämyksen ja läpimurtojen avulla, vaan johon kuuluu myös olemassa olevien teknologioiden käyttö uusissa sovelluksissa sekä jatkuva parannuksiin tähtäävä kehittäminen ja ei-teknologinen ja sosiaalinen innovointi.
- varmistaa systeeminen, monitieteinen, monialainen ja eri politiikkoja kattava lähestymistapa tutkimukseen ja innovointiin, jotta haasteisiin voidaan vastata ja luoda samalla uusia kilpailukykyisiä yrityksiä ja toimialoja, edistää kilpailua ja yksityisiä investointeja sekä säilyttää tasapuoliset toimintaedellytykset sisämarkkinoilla.

## MUUT ERITYISOHJELMAN TOIMET

Pilarissa ”Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky” ja pilarissa ”Innovatiivinen Eurooppa” täydennetään tutkimusta ja innovointia sellaisilla toimenpiteillä, joissa toimitaan lähellä loppukäyttäjiä ja markkinoita; tällaisia ovat esimerkiksi demonstrointi, pilotointi ja konseptin toimivuuden osoittaminen, mutta niihin eivät sisälly kaupallistamistoimet, jotka ulottuvat tutkimus- ja innovointivaiheen ulkopuolelle. Kyseisiin toimenpiteisiin sisältyy myös sellaisten kysyntäpuolen toimien tukeminen, joiden avulla nopeutetaan erilaisten innovaatioiden käyttöönottoa ja leviämistä. Tässä yhteydessä käytetään ensisijaisesti ohjeellisia (ei-preskriptiivisiä) ehdotuspyyntöjä.

Pilarissa ”Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky” yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet integroidaan Horisontti 2020 -ohjelmasta saatujen kokemusten pohjalta täysimittaisesti kaikkiin klustereihin, mukaan lukien erityis- ja kohdennetut toimenpiteet. Vastaavasti meri- ja merenkulkualan tutkimukseen ja innovointiin liittyviä toimia toteutetaan strategisesti ja integroidusti unionin yhdenmisen meripolitiikan, yhteisen kalastuspolitiikan ja kansainvälisten sitoumusten mukaisesti.

Horisontti 2020 -ohjelmasta tuettavien tulevien kehitteillä olevien teknologioiden (FET) lippulaivahankkeiden Graphene, Ihmisaivoprojekti ja Kvanttitekniologia puitteissa toteutettavia toimenpiteitä tuetaan edelleen Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta työohjelmaan sisältyvien ehdotuspyyntöjen kautta. Horisontti 2020 -ohjelman FET-lippulaivahankkeiden osasta tuettavia valmistelutoimia hyödynnetään Horisontti Eurooppa -puiteohjelman strategisessa suunnittelussa, ja niistä saadaan taustatietoa missioiden, yhteisrahoitettujen ja/tai yhteissuunniteltujen eurooppalaisten kumppanuuksien ja tavallisten ehdotuspyyntöjen parissa tehtävää työtä varten.

Tiede- ja teknologiayhteistyöhön liittyvät vuoropuhelut unionin kansainvälisten kumppaneiden kanssa ja politiikkavuoropuhelut maailman tärkeimpien alueiden kanssa edistävät merkittävästi yhteistyömahdollisuuksien systemaattista kartoittamista, mikä tukee maa- ja/tai aluekohtaiseen eriyttämiseen yhdistettynä painopisteiden määrittämistä. Euroopan tutkimusalueeseen liittyvältä neuvoo-antavalta rakenteelta pyydetään edelleen neuvontaa aikaisessa vaiheessa.

## LEVITTÄMINEN JA VIESTINTÄ

Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta annetaan kohdennettua tukea tieteellisten julkaisujen, tietovarastojen ja muiden tietolähteiden avoimelle saatavuudelle. Lisäksi tuetaan tiedonlevittämistoimia, myös yhteistyöstä muiden unionin ohjelmien kanssa saatujen tulosten osalta, mukaan lukien tutkimustulosten ja datan kokoaminen yhteen ja paketointi eri kielillä ja eri muodoissa kohdeyleisöille ja kansalaisverkostoille, teollisuudelle, julkishallinnoille, tiedeyhteisölle, kansalaisjärjestöille ja poliittisille päättäjille. Tätä tarkoitusta varten Horisontti Eurooppa -puiteohjelmassa voidaan hyödyntää kehittyneitä teknologioita ja tietovälineitä.

Asianmukaista tukea annetaan mekanismeille, kuten kansallisille yhteyspisteille, joiden avulla Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta voidaan tiedottaa mahdollisille hakijoille.

Komissio toteuttaa niin ikään Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaan liittyviä tiedotus- ja viestintätoimia, joissa viestitään siitä, että tulokset on saatu unionin rahoituksen tuella. Niillä pyritään myös lisäämään yleisön tietoisuutta tutkimuksen ja innovoinnin tärkeydestä sekä siitä, millaisia laajempia vaikutuksia ja laajempaa merkitystä unionin rahoittamalla tutkimus- ja innovointitoimilla on, käyttäen esimerkiksi julkaisuja, mediasuhteita, tapahtumia, tietovarastoja, tietokantoja, monikanavaisia alustoja, verkkosivustoja tai kohdennetusti sosiaalista mediaa. Horisontti Eurooppa -puiteohjelmassa annetaan tukea avustusten saajille, jotta nämä voivat tiedottaa työstään ja sen vaikutuksista koko yhteiskunnan kannalta.

## HYÖDYNTÄMINEN JA MARKKINOILLE SAATTAMINEN

Komissio ottaa käyttöön laaja-alaisia toimenpiteitä, joilla edistetään Horisontti Eurooppa -puiteohjelman tulosten ja tuotetun tietämyksen hyödyntämistä. Tämä nopeuttaa laajaan markkinoille saattamiseen tähtäävää hyödyntämistä ja tehostaa Horisontti Eurooppa -puiteohjelman vaikutusta.

Komissio yksilöi ja tallentaa järjestelmällisesti Horisontti Eurooppa -puiteohjelman yhteydessä saadut tutkimus- ja innovaatiotoimenpiteiden tulokset sekä siirtää tai levittää näitä tuloksia ja tuotettua tietämystä tasapuolisesti teollisuudelle, kaikenkokoisille yrityksille, julkishallinnoille, tiedeyhteisölle, kansalaisjärjestöille ja poliittisille päättäjille niin, että Horisontti Eurooppa -puiteohjelmasta unionin tasolla saatava lisäarvo voidaan maksimoida.

## KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ

Vaikuttavuutta kasvatetaan sovittamalla toimet yhteen maailman muiden maiden ja alueiden toimien kanssa tehostetun kansainvälisen yhteistyön puitteissa. Yhteistyökumppaneille eri puolilta maailmaa tarjotaan molemminpuolisen edun nimissä mahdollisuus osallistua unionin toimiin, jotka ovat erottamaton osa kestävään kehitykseen, tutkimuksen ja innovoinnin huippuosaamisen tehostamiseen ja kilpailukykyyn liittyviä unionin toimia tukevia aloitteita.

Toimimalla yhdessä kansainvälisesti varmistetaan, että maailmanlaajuisiin yhteiskunnallisiin haasteisiin ja kestäväan kehityksen tavoitteisiin voidaan tarttua tehokkaasti, että käyttöön saadaan maailman paras osaaminen ja asiantuntemus ja parhaat resurssit ja että innovatiivisten ratkaisujen tarjontaa ja kysyntää voidaan lisätä.

## ARVIOINTIMENETTELYT

Korkeatasoisten ja riippumattomien asiantuntijoiden käyttö arviointiprosessissa on edellytyksenä sille, että kaikki sidosryhmät, yhteisöt ja intressitahot ottavat erityisohjelman omakseen; samoin se on edellytys sille, että rahoitettavat toimet ovat kautta linjan korkealaatuisia ja merkityksellisiä.

Komissio tai rahoituselin varmistaa arviointiprosessin puolueettomuuden ja välttää eturistiriitoja varainhoitoasetuksen 61 artiklan mukaisesti. Se myös pyrkii muodostamaan arviointikomiteat sekä asiantuntija- ja neuvoa-antavat ryhmät niin, että ne edustavat monia maantieteellisiä alueita.

Arviointikomiteaa avustavat tai arviointikomitean jäsenenä toimivat riippumattomat asiantuntijat voivat poikkeustapauksissa arvioida sellaisia yksittäisiä ehdotuksia, joiden osalta he ovat ilmoittaneet mahdollisesta intressiyhteydestä, jos tämä on perusteltua parhaiden mahdollisten asiantuntijoiden saamiseksi käyttöön ja/tai pätevien asiantuntijoiden rajallisen määrän vuoksi. Tällöin komissio tai rahoituselin toteuttaa kaikki tarvittavat korjaavat toimenpiteet varmistaakseen arviointiprosessin moitteettomuuden. Arviointiprosessia hallinnoidaan tämän mukaisesti ja siihen sisällytetään vaihe, jossa eri asiantuntijat toimivat vuorovaikutuksessa keskenään. Arviointikomitea ottaa huomioon erityiset olosuhteet valitessaan rahoitettavia ehdotuksia.

## PILARI I

### HUIPPUTASON TIEDE

Tieteellinen, taloudellinen, sosiaalinen ja kulttuurinen edistys sen kaikissa muodoissa riippuu seuraavista tekijöistä: huippututkijoiden riittävä määrä; pyrkimys läpimurtoihin ymmärryksessä ja tietämyksen hankkiminen kaikilla tasoilla; korkealuokkaiset puitteet, mukaan lukien tutkimuksen ja innovoinnin fyysiset ja tietämysinfrastruktuurit; sekä keinot levittää ja jakaa tietoa (avoin tiede), menetelmiä ja taitoja avoimesti.

Maailman eturintaman innovaatioiden luominen on yhteydessä avoimen ja ensiluokkaisen tieteen edistysaskeliin. Tieteelliset ja teknologiset paradigmanmuutokset voivat olla tuottavuuden kasvun, kilpailukyvyyn, hyvinvoinnin, kestävän kehityksen ja sosiaalisen kehityksen kannalta keskeisiä vaikuttavia tekijöitä. Tällaiset paradigmanmuutokset ovat historiallisesti usein lähteneet liikkeelle julkisen sektorin tiedeperustasta, ennen kuin ne ovat luoneet pohjan kokonaisille uusille teollisuudenaloille ja sektoreille sekä kattavalle yhteiskunnalliselle edistykselle.

Julkiset investoinnit tutkimukseen, erityisesti yliopistojen ja julkisten tutkimusinstituutioiden ja -laitosten kautta tehtävät investoinnit, kohdistuvat usein pidemmällä aikavälillä tehtävään ja riskialttiimpaan tutkimukseen ja täydentävät yksityisen sektorin toimia. Lisäksi julkisilla investoinneilla luodaan erittäin osaavaa henkilöstöä, taitotietoa ja kokemusta, uusia tieteellisiä välineitä ja menetelmiä sekä verkostoja, jotka välittävät uusinta tietämystä.

Eurooppalainen tiede ja Euroopassa toimivat tutkijat ovat olleet ja ovat edelleen eturintamassa monilla aloilla. Tätä asemaa ei kuitenkaan voi pitää itsestäänselvyytenä. Perinteisesti Euroopan kovimpina haastajina ovat olleet Yhdysvaltojen kaltaiset maat, mutta nyt mukaan ovat tulossa Kiinan ja Intian kaltaiset talouden jättiläiset etenkin maailman teollistuvista osista, sekä kaikista sellaisista maista, joissa hallitukset ymmärtävät, että tutkimukseen tehdyistä investoinneista on saatavissa moninkertaisia ja runsaita tuotteita.

## 1. EUROOPAN TUTKIMUSNEUVOSTO

### 1.1 Perustelut

Vaikka unioni on edelleen suurin tieteellisten julkaisujen tuottaja maailmassa, sillä on kokoonsa nähden verrattain vähän maailmanlaajuisesti merkittäviä osaamiskeskustoja, ja sillä on laajoja alueita, joiden suoriutuminen on keskinkertaista tai heikkoa. Verrattuna Yhdysvaltoihin ja nyttemmin jossain määrin Kiinaan unionissa noudatetaan edelleen "hajautetun huippuosaamisen mallia", jossa resurssit levitetään suurelle tutkijoiden ja tutkimuslaitosten joukolle. Houkuttelevien olosuhteiden luominen parhaille tutkijoille auttaa Eurooppaa parantamaan houkuttelevuuttaan tieteellisistä lahjakkuuksista käytävässä maailmanlaajuisessa kilpailussa.

Tutkimuksen maailmanlaajuinen toimintaympäristö kehittyy dramaattisesti ja muuttuu yhä moninapaisemmaksi, kun kasvava määrä kehittyviä maita, erityisesti Kiina, laajentaa tiedetuotantoaan. Kun unionin ja Yhdysvaltojen yhteenlaskettu osuus maailman tutkimus- ja kehitystoiminnan menoista oli vielä vuonna 2000 lähes kaksi kolmannesta, vuoteen 2013 mennessä kyseinen osuus oli laskenut alle puoleen.

ERC tukee parhaita tutkijoita, mukaan lukien uransa alkuvaiheessa olevat lahjakkaat tutkijat, joustavalla ja pitkäaikaisella rahoituksella, jotta he voivat tehdä pääasiassa Euroopassa urauurtavaa tutkimusta, joka on riskialtista mutta mahdollisesti erittäin hyödyllistä. ERC toimii itsenäisesti, ja sitä johtaa riippumaton ERC:n tieteellinen neuvosto, joka muodostuu arvostetuista tieteenharjoittajista, insinööritieteiden edustajista ja tutkijoista, joilla on vaadittava asiantuntemus ja jotka edustavat monipuolisesti eri tutkimusaloja. ERC:llä on käytettävissään laajempi osaamis- ja ideareservi kuin kansallisissa järjestelmissä olisi mahdollista, mikä vahvistaa huippuosaamista, kun parhaat tutkijat ja parhaat ideat kilpailevat keskenään.

ERC:n rahoittamalla tieteen eturintamassa tehtävällä tutkimuksella on todistetusti huomattava suora vaikutus sellaisten läpimurtojen muodossa, jotka avaavat tietä uusille ja usein odottamattomille tieteellisille ja teknologisisille tuloksille ja uusille tutkimusaloille. Tämä puolestaan synnyttää radikaalisti uudenlaisia ideoita, jotka tuottavat innovaatioita ja kekseliästä liiketoimintaa ja vastaavat yhteiskunnallisiin haasteisiin. ERC:llä on myös merkittävä rakenteellinen vaikutus, koska se parantaa Euroopan tutkimusjärjestelmän laatua paitsi suoraa rahoitusta saavien tutkijoiden ja toimien kautta myös laajemmin. ERC:n rahoitusta saavat toimet ja tutkijat toimivat inspiroivana esikuvana tieteen eturintamassa tehtävälle tutkimukselle Euroopassa ja nostavat Euroopan profiilia ja tekevät siitä koko maailman parhaiden tutkijoiden silmissä houkuttelevamman yhteistyökumppanin ja työskentelypaikan. ERC:n avustusten saajien isännöimisen tuoma arvostus saa eurooppalaiset yliopistot ja tutkimusorganisaatiot kilpailemaan siitä, kuka tarjoaa houkuttelevimmat olosuhteet huippututkijoille, ja voi epäsuorasti auttaa niitä arvioimaan suhteellisia vahvuksiaan ja heikkouksiaan ja toteuttamaan uudistuksia.

ERC rahoittaa suhteellisen pientä prosentuaalista osuutta kaikesta eurooppalaisesta tutkimuksesta, mutta sen rahoittamalla tutkimuksella on suuri tieteellinen vaikutus. ERC:n tukeman tutkimuksen vaikutus viittaasmäärinä tarkasteltuna on keskimäärin verrattavissa maailman parhaiden tutkimusyliopistojen lukuihin. ERC:n tutkimuksen tuloksellisuus on myös erittäin korkealla tasolla verrattuna maailman suurimpiin tutkimusrahoittajiin. ERC rahoittaa paljon eturintaman tutkimusta monilla sellaisilla tutkimusaloilla, joilla viittaasmäärät ovat suurimpia, mukaan lukien nopeasti kehittyvät alat. Vaikka ERC:n rahoitus on kohdistettu eturintaman tutkimukseen, se on johtanut myös huomattavaan määrään patenteja.

On siis olemassa selvää näyttöä siitä, että ehdotuspyyntöjensä kautta ERC vetää puoleensa ja rahoittaa erinomaisia tutkijoita ja että ERC:n toimet tuottavat kehittyvillä tutkimusaloilla maailmanlaajuisesti huomattavan paljon kaikkein merkittävimpiä ja vaikutuksiltaan suurimpia, läpimurtoihin ja merkittäviin edistysaskeliin johtavia tutkimustuloksia. ERC:n avustusten saajien työ on lisäksi hyvin monitieteistä, ja avustusten saajat tekevät yhteistyötä kansainvälisesti ja julkaisevat tuloksia avoimesti kaikilla tutkimusaloilla, myös yhteiskuntatieteissä, taiteentutkimuksessa ja humanistisissa tieteissä.

Niin ikään on jo olemassa näyttöä ERC:n avustusten pidemmälle ulottuvista vaikutuksista tutkijoiden uraan, osaavien ja tunnustettujen tutkijoiden ja tohtoreiden kouluttamiseen, eurooppalaisen tutkimuksen maailmanlaajuisen näkyvyyden ja arvostuksen lisäämiseen sekä kansallisiin tutkimusjärjestelmiin ERC:n vahvan benchmarking-roolin ansiosta. Tämä vaikutus on erityisen arvokas unionin noudattamassa hajautetun huippuosaamisen mallissa, koska status ERC:n rahoituksen saajana voi korvata laitosten statukseen perustuvan tunnustuksen ja olla tarkempi tutkimuksen laadun indikaattori. Tämä antaa kunnianhimoisille yksilöille, laitoksille, alueille ja maille mahdollisuuden laajentaa oma-aloitteisesti tutkimusprofiileja, joissa ne ovat erityisen vahvoja.

## 1.2 Toiminta-alat

### 1.2.1 Eturintaman tutkimus

ERC:n rahoittaman tutkimuksen odotetaan johtavan tietämyksen eturintamassa tapahtuvaan edistykseen niin, että korkealuokkaisilla tieteellisillä julkaisuilla saavutetaan suuren yhteiskunnallisen ja taloudellisen vaikutuspotentiaalin omaavia tutkimustuloksia, kun ERC asettaa selkeän ja inspiroivan tavoitteen eturintaman tutkimukselle unionissa, Euroopassa ja kansainvälisesti. Jotta unionista saataisiin tehtyä houkuttelevampi ympäristö maailman parhaille tutkijoille, ERC pyrkii kasvattamaan mitattavasti unionin osuutta julkaisuista, jotka kuuluvat maailmassa eniten viitattujen yhden prosentin joukkoon, sekä lisäämään rahoittamiensa huipputason tutkijoiden määrää, myös Euroopan ulkopuolelta tulevien tutkijoiden osalta.

ERC:n rahoitusta annetaan seuraavien vakiintuneiden periaatteiden mukaisesti. Tieteellinen huippuosaaminen on ainoa kriteeri, jonka perusteella ERC myöntää avustuksia. ERC toimii alhaalta ylöspäin -periaatteella ilman ennalta määritettyjä painopisteitä.

#### Päälinjaukset

- Pitkäaikainen rahoitus, jolla tuetaan iästä, sukupuolesta ja kotimaasta riippumatta kaikkien tutkijoiden ja heidän tutkimusryhmiensä erinomaisia ideoita urauurtavassa tutkimuksessa, joka on riskialtista mutta mahdollisesti erittäin hyödyllistä.
- Tilaisuuden tarjoaminen erinomaisia ideoita omaaville aloitteleville ja uransa alkuvaiheessa oleville tutkijoille, jotta nämä pystyvät siirtymään riippumattomiksi ja itsenäisiksi tutkimuksen johtajiksi, tarjoamalla riittävästi tukea siinä kriittisessä vaiheessa, kun he ovat perustamassa tai vakiinnuttamassa omaa tutkijaryhmäänsä tai tutkimusohjelmaansa.

- Uudet tiedemaailman työskentelytavat, avoimen tieteen lähestymistapa mukaan lukien, joiden avulla on mahdollista saada aikaan läpimurtoihin johtavia tuloksia ja jotka voivat lisätä rahoitetun tutkimuksen kaupallista ja sosiaalisiin innovaatioihin liittyvää potentiaalia.
- Kokemusten ja parhaiden käytäntöjen jakaminen alueellisten ja kansallisten tutkimusrahoittajien kanssa sekä yhteyksien luominen Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muihin osiin, erityisesti Marie Skłodowska-Curie -toimiin, huippututkijoiden tukemisen edistämiseksi.
- Eturintaman tutkimuksen profiilin nostaminen Euroopassa ja ERC:n ohjelmien näkyvyyden lisääminen tutkijoiden parissa kaikkialla Euroopassa ja kansainvälisesti.

### 1.3 Täytäntöönpano

#### 1.3.1 ERC:n tieteellinen neuvosto

ERC:n tieteellinen neuvosto takaa toiminnan laadun tieteellisestä näkökulmasta, ja sillä on täydet valtuudet tehdä päätökset siitä, minkä tyyppistä tutkimusta rahoitetaan.

Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaa täytäntöön pannessaan ja 9 artiklan mukaiset tehtävänsä suorittaakseen ERC:n tieteellinen neuvosto tekee seuraavat asiat

a) tieteellisen strategian osalta:

- i) se vahvistaa ERC:n tieteellisen kokonaisstrategian, jossa otetaan huomioon tieteelliset mahdollisuudet sekä Euroopan tieteelliset tarpeet;
- ii) se vahvistaa työohjelman ja kehittää ERC:n tukitoimenpiteiden yhdistelmää tieteellisen strategiansa mukaisesti;
- iii) se vahvistaa tieteellisen strategiansa mukaisesti tarvittavat kansainvälistä yhteistyötä koskevat aloitteet, mukaan lukien julkisuustyöhön liittyvät toimet, joilla lisätään ERC:n näkyvyyttä muun maailman huippututkijoiden keskuudessa;

b) tieteellisen hallinnon, seurannan ja laadunvalvonnan osalta:

- i) se varmistaa, että käytössä on maailmanluokan vertaisarviointijärjestelmä, joka perustuu huipputason tieteeseen ja täysin avoimeen, oikeudenmukaiseen ja puolueettomaan ehdotusten käsittelyyn; tätä varten se vahvistaa kantoja, jotka koskevat ehdotuspyyntöjen toteutusta ja hallinnointia, arviointiperusteita ja vertaisarviointiprosesseja, mukaan lukien asiantuntijoiden valinta, vertaisarvioinnin ja ehdotusten arvioinnin menetelmiä sekä tarvittavia täytäntöönpanosääntöjä ja suuntaviivoja, joiden mukaisesti rahoitettavat ehdotukset valitaan ERC:n tieteellisen neuvoston johdolla;
- ii) se tekee ehdotuksen, jonka perusteella nimitetään asiantuntijat ERC:n tieteen eturintamassa olevien tutkimustoimien osalta;
- iii) se varmistaa, että ERC:n avustukset toteutetaan noudattaen yksinkertaisia ja avoimia menettelyjä, joissa keskeisenä lähtökohtana on huippuosaaminen ja joissa kannustetaan aloitteellisuuteen sekä yhdistetään joustavuus ja vastuuvellisuus seuraamalla jatkuvasti toiminnan ja toteutuksen laatua;
- iv) se tarkastelee ja arvioi ERC:n saavutuksia ja ERC:n rahoittaman tutkimuksen laatua ja vaikutuksia sekä esittää tämän pohjalta suosituksia ja suuntaviivoja korjaavista toimenpiteistä tai tulevista toimista;
- v) se määrittää kannat mihin tahansa muuhun asiaan, joka vaikuttaa ERC:n toiminnan saavutuksiin ja vaikutuksiin sekä tehtävän tutkimuksen laatuun;

c) viestinnän ja tiedon levittämisen osalta:

- i) se nostaa ERC:n yleistä profiilia ja lisää ERC:n näkyvyyttä toteuttamalla viestintä- ja tiedotustoimia, mukaan lukien tieteelliset konferenssit, joilla tehdään tunnetuksi ERC:n toimintaa ja saavutuksia sekä ERC:n rahoittamien hankkeiden tuloksia tiedeyhteisön, keskeisten sidosryhmien ja suuren yleisön keskuudessa;
- ii) se kuulee tarvittaessa tiedeyhteisöä, insinööritieteiden yhteisöä, akateemista yhteisöä sekä alueellisia ja kansallisia tutkimuksen rahoittajia ja muita sidosryhmiä;
- iii) se raportoi säännöllisesti komissiolle omasta toiminnastaan.

ERC:n tieteellisen neuvoston jäsenille maksetaan palkkio heidän suorittamistaan tehtävistä, ja lisäksi heidän matka- ja oleskelukustannuksensa korvataan tarvittaessa.

ERC:n puheenjohtaja oleskelee toimikautensa ajan Brysselissä ja käyttää periaatteessa vähintään 80 prosenttia työajastaan ERC:n tehtäviin. ERC:n puheenjohtajan palkkaus vastaa komission ylimmän johdon palkkausta, ja ERC:n erityinen täytäntöönpanorakenne antaa hänelle tarvittavan tuen tehtävien suorittamiseksi.

ERC:n tieteellinen neuvosto valitsee keskuudestaan kolme varapuheenjohtajaa, jotka avustavat ERC:n puheenjohtajaa tieteellisen neuvoston edustamisessa ja sen työn organisoinnissa. He voivat myös käyttää arvonimikettä ”ERC:n varapuheenjohtaja”.

Kolmelle varapuheenjohtajalle annetaan tukea sen varmistamiseksi, että heillä on käytössään riittävästi paikallista hallinnollista apua omissa laitoksissaan.

### 1.3.2 ERC:n erityinen täytäntöönpanorakenne

ERC:n erityinen täytäntöönpanorakenne vastaa kaikista hallinnolliseen täytäntöönpanoon ja erityisohjelman kyseisen osa-alueen toteutukseen liittyvistä seikoista ERC:n työohjelman mukaisesti. Erityisesti se toteuttaa arviointimenettelyt, vertaisarvioinnin ja valintaprosessin ERC:n tieteellisen neuvoston vahvistaman strategian mukaisesti ja huolehtii avustusten taloudellisesta ja tieteellisestä hallinnoinnista. ERC:n erityinen täytäntöönpanorakenne tukee ERC:n tieteellistä neuvostoa sen kaikkien 1.3.1 jaksossa mainittujen tehtävien hoitamisessa, mukaan lukien sen tieteellisen strategian kehittäminen, sen suorittama toiminnan seuranta, sen suorittama ERC:n saavutusten tarkastelu ja arviointi sekä sen julkisuustyö ja viestintätoimet. ERC:n erityinen täytäntöönpanorakenne antaa myös pääsyn tarvittaviin sen hallussa oleviin asiakirjoihin ja tietoihin ja pitää ERC:n tieteellisen neuvoston ajan tasalla toiminnastaan.

Jotta toimiva yhteys ERC:n erityiseen täytäntöönpanorakenteeseen voitaisiin varmistaa strategisten ja operatiivisten seikkojen osalta, ERC:n tieteellisen neuvoston johto ja ERC:n erityisen täytäntöönpanorakenteen johtaja pitävät säännöllisesti koordinaationkokouksia.

ERC:n hallinnoinnista vastaa tähän tehtävään palkattu henkilöstö, johon voi tarvittaessa kuulua virkamiehiä unionin toimielimistä; hallinnointi käsittää ainoastaan tosiasialliset hallinnolliset tarpeet tehokkaan hallinnon edellyttämän vakauden ja jatkuvuuden varmistamiseksi.

### 1.3.3 Komission rooli

Täyttääkseen 8, 9 ja 10 artiklan mukaiset velvollisuutensa, ja osana omia talousarvion toteuttamiseen liittyviä velvollisuuksiaan, komissio

- varmistaa ERC:n tieteellisen neuvoston toiminnan jatkuvuuden ja jäsenten vaihtumisen ja tukee pysyvää valintalautakuntaa ERC:n tieteellisen neuvoston tulevien jäsenten löytämisessä;
- varmistaa ERC:n erityisen täytäntöönpanorakenteen toiminnan jatkuvuuden sekä tehtävien ja velvollisuuksien siirtämisen täytäntöönpanorakenteelle ottaen huomioon ERC:n tieteellisen neuvoston näkemykset;
- varmistaa, että ERC:n erityinen täytäntöönpanorakenne suorittaa kaikki tehtävänsä ja velvollisuutensa;
- nimittää ERC:n erityisen täytäntöönpanorakenteen johtajan ja johdon jäsenet ottaen huomioon ERC:n tieteellisen neuvoston näkemykset;
- varmistaa, että työohjelma, täytäntöönpanomenetelmiä koskevat kannat ja tarvittavat täytäntöönpanosäännöt, mukaan lukien ehdotusten jättämistä koskevat ERC:n säännöt ja ERC:n avustussopimuksen malli, vahvistetaan oikea-aikaisesti ottaen huomioon ERC:n tieteellisen neuvoston näkemykset;
- informoi ja kuulee säännöllisesti ja oikea-aikaisesti ohjelmakomiteaa ERC:n toimien täytäntöönpanosta;
- seuraa Horisontti Eurooppa -puiteohjelman yleisestä täytäntöönpanosta vastuullisena tahona ERC:n erityistä täytäntöönpanorakennetta ja arvioi sen toimintaa.

## 2. MARIE SKŁODOWSKA-CURIE -TOIMET

### 2.1 Perustelut

Eurooppa tarvitsee tutkimusta ja innovointia varten erittäin ammattitaitoista ja muutoskykyistä työvoimaa, joka pystyy helposti sopeutumaan nykyisiin ja tuleviin haasteisiin, kuten merkittäviin väestörakenteen muutoksiin Euroopassa, ja löytämään niihin kestäviä ratkaisuja. Huippuosaaminen varmistamiseksi tutkijoilta edellytetään valmiutta liikkua, tehdä yhteistyötä sekä levittää tietämystä muihin maihin, muille sektoreille ja muille tieteenaloille; tarvitaan oikeanlaista tietämyksen ja taitojen yhdistelmää, jotta yhteiskunnallisia haasteita kyetään ratkomaan ja tukemaan innovointia.

Eurooppa on tieteen voimatekijä, jolla on noin 1,8 miljoonaa tutkijaa tuhansissa yliopistoissa, tutkimuskeskuksissa ja yrityksissä. On kuitenkin arvioitu, että unionin on koulutettava ja työllistettävä vähintään miljoona uutta tutkijaa vuoteen 2027 mennessä saavuttaakseen tavoitteet, joita asetetaan tutkimus- ja innovointi-investointien lisäämiselle. Tämä tarve on erityisen kipeä akateemisen alan ulkopuolella (kuten teollisuus ja yritykset, pk-yritykset mukaan lukien, hallitus, kansalaisyhteiskunnan organisaatiot, kulttuurilaitokset, sairaalat jne.) ja edellyttää eri alojen yhteistyötä asianmukaisesti koulutettujen uusien tutkijoiden tuottamiseksi. Unionin on tehostettava toimiaan, jotta nykyistä useammat nuoret naiset ja miehet saataisiin lähtemään tutkijan uralle, sekä edistettävä osallisuutta ja parempaa työn ja perhe-elämän välistä tasapainoa, houkuteltava tutkijoita kolmansista maista, varmistettava omien tutkijoiden jääminen ja saada muualla työskentelevät eurooppalaiset tutkijat palaamaan Eurooppaan. Lisäksi, jotta huippuosaamista kyettäisiin levittämään nykyistä laajemmin, tutkijoiden työolosuhteita on entisestään parannettava koko eurooppalaisen tutkimusalueen (ERA) laajuisesti. Tätä varten tarvitaan lujempia yhteyksiä erityisesti eurooppalaiseen koulutusalueeseen, EAKR:oon ja ESR+:aan.

Näihin haasteisiin voidaan niiden systemaattisen luonteen ja niiden ratkaisemiseksi tarvittavien maiden rajat ylittävien toimien takia vastata parhaiten unionin tasolla.

Marie Skłodowska-Curie -toimissa keskitytään huippututkimukseen, joka toteutetaan kokonaan alhaalta ylöspäin -periaatetta noudattaen, ja ne ovat avoinna kaikille tutkimuksen ja innovoinnin aloille perustutkimuksesta markkinoille saattamiseen ja innovaatiopalveluihin. Tähän sisältyvät Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen ja Euroopan atomienergiayhteisön perustamissopimuksen soveltamisalaan kuuluvat tutkimusalat. Jos esille nousee erityisiä tarpeita ja käyttöön saadaan uusia rahoituslähteitä, Marie Skłodowska-Curie -toimissa voidaan pyrkiä luomaan yhteyksiä tiettyihin toimiin, jotka liittyvät yksittäisiin haasteisiin, mukaan lukien määritetyt missiot, tietämystyyppiin tutkimus- ja innovointilaitoksiin tai tiettyihin maantieteellisiin paikkoihin, jotta voidaan reagoida taitoja, tutkijakoulutusta, urakehitystä ja tietämyksen jakamista koskevien vaatimusten kehittämiseen Euroopassa.

Marie Skłodowska-Curie -toimet ovat tärkein unionin tason väline, jonka avulla tutkijoita houkutellessaan kolmansista maista Eurooppaan, niin että saadaan edistettyä merkittävästi maailmanlaajuisia tutkimus- ja innovointiyhteistyötä. On olemassa näyttöä siitä, että yksilö-, organisaatio- ja järjestelmätason myönteisten vaikutusten lisäksi Marie Skłodowska-Curie -toimet tuottavat vaikutuksiltaan merkittäviä ja läpimurtoihin johtavia tutkimustuloksia ja edistävät samalla merkittävästi yhteiskunnallisten ja strategisten haasteiden ratkaisemista. Pitkän aikavälin investoiminen ihmisiin kannattaa, minkä osoittaa niiden Nobel-palkinnon saajien määrä, jotka ovat aiemmin toimineet joko tutkijoina tai ohjaajina Marie Skłodowska-Curie -toimissa.

Koska tutkijat ja niin akateemisen kuin ei-akateemisenkin alan isäntäorganisaatiot kilpailevat tutkimuksessa toistensa kanssa maailmanlaajuisesti ja toimissa luodaan ja jaetaan korkealaatuista tietämystä eri maissa, eri sektoreilla ja eri tieteenaloilla, Marie Skłodowska-Curie -toimet tukevat erityisesti työllisyyttä, kasvua ja investointia edistävän sisämarkkinaohjelman ja EU:n globaalistrategian päämäärien sekä kestävästä kehityksestä tavoitteiden saavuttamista.

Marie Skłodowska-Curie -toimet edesauttavat eurooppalaisen tutkimusalueen muuttamista maailmanlaajuisesti tehokkaammaksi, kilpailukykyisemmäksi ja houkuttelevammaksi. Tähän päästään keskittymällä erittäin ammattitaitoisten tutkijoiden uuteen sukupolveen ja antamalla tukea uusille kyvyille eri puolilla unionia ja sen ulkopuolella, myös

- a) edistämällä heidän siirtymistään Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muihin osa-alueisiin, kuten ERC:hen ja EIT:hen;
- b) edistämällä uuden tietämyksen ja uusien ideoiden levittämistä ja niiden soveltamista eurooppalaisiin politiikkoihin, talouteen ja yhteiskuntaan, myös parantamalla tiedeviestintää ja julkisuustyötä;

- c) helpottamalla tutkimusta harjoittavien organisaatioiden välistä yhteistyötä ja noudattamalla julkaisutoiminnassa avoimen tieteen periaatetta ja tietoa koskevaa FAIR-periaatetta;
- d) vaikuttamalla vahvasti eurooppalaiseen tutkimusalueen rakenteeseen, edistämällä avoimia työmarkkinoita sekä asettamalla standardeja laadukkaalle koulutukselle, houkutteleville työolosuhteille ja kaikkia tutkijoita koskevalle avoimelle, läpinäkyvälle ja ansioihin perustuvalla rekrytoinnilla eurooppalaisen tutkijoiden peruskirjan ja tutkijoiden työhönoton säännösten mukaisesti.

## 2.2 Toiminta-alat

### 2.2.1 Huippuosaamisen edistäminen maiden, sektorien ja tieteenalojen rajojen yli ulottuvan tutkijoiden liikkuvuuden avulla

Unionin on säilytettävä asemansa huipputason tutkimuksen vertailukohtana ja sitä kautta houkuttelevana lupaavimpien eurooppalaisten ja Euroopan ulkopuolisten tutkijoiden silmissä heidän uransa kaikissa vaiheissa. Tämä voidaan saavuttaa mahdollistamalla tutkijoiden ja tutkimustyöhön liittyvän henkilöstön liikkuvuus ja yhteistyö eri maiden, sektorien ja tieteenalojen välillä siten, että he voivat hyötyä korkealaatuisesta koulutuksesta ja laadukkaista uramahdollisuuksista. Tämä helpottaa myös uraliikkeitä yliopistomaailman ja muiden alojen välillä ja edistää yrittäjyyttä.

#### Päälinjaukset

- Liikkuvuus parhaimmille tai lupaavimmille tutkijoille Euroopassa tai sen ulkopuolella kansalaisuudesta riippumatta huipputason tutkimuksen tekemistä varten, taitojen ja uran kehittämistä varten sekä verkostojen luomista varten yliopistomaailmassa ja muilla aloilla (tutkimusinfrastruktuurit mukaan lukien).

### 2.2.2 Uusien taitojen edistäminen tutkijoiden huipputason koulutuksella

Unioni tarvitsee vahvaa, muutoskykyistä ja luovaa työvoimaa, jolla on oikeanlainen yhdistelmä taitoja, jotta työmarkkinoiden tuleviin tarpeisiin kyetään vastaamaan sekä innovoimaan ja muuntamaan tietämys ja ideat taloudellista ja sosiaalista hyötyä tuottaviksi tuotteiksi ja palveluiksi. Tämä voidaan saavuttaa kouluttamalla tutkijoita ja kehittämällä edelleen heidän tutkimusdynamiikkansa ja kompetenssejään sekä parantamalla heidän monialaisia taitojaan, kuten luovaa, vastuullista, yhteiskunnalle avointa ja yrittäjähenkistä ajattelutapaa ja tietoisuutta kestävästä kehityksestä. Näin he pystyvät vastaamaan nykyisiin ja tuleviin globaaleihin haasteisiin ja parantamaan uranäkymiään ja innovointipotentiaaliaan.

#### Päälinjaukset

- Koulutusohjelmat, joiden tarkoituksena on antaa tutkijoille erilaisia taitoja, jotka ovat tärkeitä nykyisten ja tulevien globaalien haasteiden kannalta.

### 2.2.3 Henkilöresurssien ja taitojen kehittämisen tukeminen koko eurooppalaisella tutkimusalueella

Jotta huippuosaamista voidaan edistää, yhteistyötä tehostaa tutkimusta harjoittavien organisaatioiden välillä ja saada aikaan myönteisiä rakenteellisia vaikutuksia, koko Euroopan tutkimusalueella on otettava käyttöön korkealuokkaiset koulutus- ja mentoroitintandardit, laadukkaat työolosuhteet ja tutkijoiden toimivat urakehitysmahdollisuudet. Tarvittaessa ja jos tutkimustulokset osoittavat sen aiheelliseksi, tutkijoita on tuettava olemassa olevien päälinjauksten puitteissa, jotta he voivat palata alkuperämaahansa unionissa tai unioniin. Näin voidaan nykyaikaistaa tai parantaa tutkijakoulutusohjelmia ja -järjestelmiä sekä lisätä tutkimuslaitosten maailmanlaajuisuutta houkuttelevuutta.

#### Päälinjaukset

- Koulutusohjelmat, joilla edistetään huippuosaamista ja levitetään parhaita käytäntöjä instituutioiden, tutkimusinfrastruktuurien ja tutkimus- ja innovaatiojärjestelmien välillä.
- Monitieteinen ja tieteidenvälinen yhteistyö sekä tietämyksen tuottaminen ja levittäminen unionissa ja kolmansien maiden kanssa.

### 2.2.4 Synergioiden parantaminen ja edistäminen

Synergioita on tarpeen kehittää edelleen alueellisten, kansallisten tai unionin tason tutkimus- ja innovaatiojärjestelmien ja -ohjelmien välillä. Tämä voidaan saavuttaa erityisesti täydentävyydellä suhteessa Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muihin osiin, kuten EIT:hen, ja synergioilla suhteessa muihin unionin ohjelmiin, erityisesti Erasmus+ ja ESR+:aan, myös huippuosaamismerkinnän käytön kautta.



#### Päälinjat

- Koulutusohjelmat ja vastaavat tutkijanuran kehittämiseen liittyvät aloitteet, joita tuetaan täydentävien julkisten tai yksityisten rahoituslähteiden avulla alueellisella, kansallisella tai unionin tasolla.

#### 2.2.5 Julkisuustyön edistäminen

Tietoisuutta Marie Skłodowska-Curie -toimilla tuetuista toimenpiteistä ja tutkijoiden saamaa julkista tunnustusta on lisättävä kaikkialla unionissa ja sen ulkopuolella, jotta Marie Skłodowska-Curie -toimien profiilia voidaan nostaa maailmanlaajuisesti ja luoda selkeämpi kuva siitä, miten tutkijoiden työ vaikuttaa kansalaisten jokapäiväiseen elämään, sekä kannustaa nuoria lähtemään tutkijan uralle. Tähän voidaan päästä työskentelemällä avoimen tieteen periaatteen mukaisesti, jonka ansiosta tietämystä ja käytäntöjä levitetään ja hyödynnetään paremmin. Myös kansalaistieteellä voisi olla oma roolinsa.

#### Päälinjat

- Julkisuustyöhön liittyvät aloitteet, joiden tavoitteena on lisätä kiinnostusta tutkijan uraa kohtaan erityisesti nuorten keskuudessa heidän taustastaan riippumatta.
- Edistämistoimet, joilla nostetaan Marie Skłodowska-Curie -toimien profiilia maailmanlaajuisesti ja lisätään toimien näkyvyyttä ja ihmisten tietoisuutta niistä.
- Tietämyksen levittäminen ja koonti eri hankkeiden välisen yhteistyön, kansallisten yhteispistehankkeiden ja muiden verkostoitumistomien, kuten alumnipalvelujen avulla.

### 3. TUTKIMUSINFRASTRUKTUURIT

#### 3.1 Perustelut

Modernit tutkimusinfrastruktuurit tarjoavat keskeisen tärkeitä palveluja tutkimus- ja innovointiyhteisöille, ja niillä on keskeinen rooli tietämyksen rajojen laajentamisessa ja perustan luomisessa tutkimus- ja innovointitoimille, joilla tartutaan maailmanlaajuisiin haasteisiin ja kehitetään teollisuuden kilpailukykyä. Tukemalla tutkimusinfrastruktuureja unionin tasolla voidaan osaltaan puuttua toisistaan irrallisiin kansallisiin ja alueellisiin tutkimusinfrastruktuureihin ja tieteellisen huippuosaamisen "taskuihin" ja näin vahvistaa eurooppalaista tutkimusaluetta sekä lisätä tietämyksen liikkumista siilojen välillä. Tieteen kehitys on yhä suuremmissa määrin riippuvainen tutkimusinfrastruktuurien ja teollisuuden yhteistyöstä, jonka puitteissa kehitetään tarvittavia, uusiin keskeisiin mahdollistaviin teknologioihin ja muihin uusiin teknologioihin perustuvia instrumentteja.

Yleistavoitteena on saada Euroopalle kestävä maailmanluokan tutkimusinfrastruktuurit, jotka ovat avoimesti kaikkien eurooppalaisten ja Euroopan ulkopuolisten tutkijoiden käytettävissä ja joiden potentiaali saada aikaan tieteellisiä edistysaskeleita ja innovaatioita käytetään täysimääräisesti hyväksi. Keskeisiä tavoitteita ovat tutkimus- ja innovaatioekosysteemin hajanaisuuden vähentäminen, toiminnan päällekkäisyyksien välttäminen ja tutkimusinfrastruktuurien rakenteen, kehittämisen, saavutettavuuden ja käytön parempi koordinointi, EAKR-rahoitteiset infrastruktuurit mukaan lukien. On olennaisen tärkeää tukea kaikkien eurooppalaisten tutkijoiden vapaata pääsyä tutkimusinfrastruktuureihin ja parantaa pääsyä digitaalisiin tutkimusresursseihin, myös eurooppalaisten avoimen tieteen pilvipalvelujen kautta, erityisesti edistäen avoimen tieteen ja avoimen datan periaatteiden käyttöä.

On tärkeää myös parantaa tutkimusinfrastruktuurien pitkän tähtäimen kestävyttä, koska ne yleensä toimivat useiden vuosikymmenten ajan ja niiden olisi näin ollen laadittava suunnitelmat jatkuvan ja vakaan tuen varmistamiseksi.

Unionin on myös reagoitava lahjakkuuksista käytävän maailmanlaajuisen kilpailun nopeaan kovenemiseen houkuttelemalla kolmansien maiden tutkijoita työskentelemään maailmanluokan eurooppalaisissa tutkimusinfrastruktuureissa. Tärkeänä tavoitteena on myös Euroopan teollisuuden kilpailukykyyn ja innovointivalmiuksien parantaminen tukemalla tutkimusinfrastruktuurien ja niiden käyttäjien kannalta olennaisia avainteknologioita ja -palveluja ja parantamalla näin edellytyksiä tuottaa innovatiivisia ratkaisuja.

Aiemmat puiteohjelmat ovat edistäneet huomattavasti kansallisten tutkimusinfrastruktuurien tehokkaampaa ja tuloksellisempaa käyttöä, ja niiden puitteissa on myös kehitetty yhdessä Euroopan tutkimusinfrastruktuurien strategiafoorummin (ESFRI) kanssa johdonmukainen ja strategialähtöinen lähestymistapa yleiseurooppalaisia tutkimusinfrastruktuureja koskevaa päätöksentekoa varten. Tämä strateginen lähestymistapa on tuottanut selkeitä hyötyjä, mukaan lukien toimien päällekkäisyyksien vähentäminen resurssien tehokkaamman kokonaiskäytön kautta sekä prosessien ja menettelyjen standardointi. Tutkijoiden liikkuvuudella on keskeinen merkitys tutkimusinfrastruktuurien käytön helpottamisen kannalta, ja tämän vuoksi on harkittava kansallisten ja Euroopan tasoisten liikkuvuusjärjestelmien synergioita.

Unionin tukema toiminta tuottaa lisäarvoa seuraavilla tavoilla: lujittamalla ja optimoimalla Euroopan nykyistä tutkimusinfrastruktuurien toimintaympäristöä sen lisäksi, että kehitetään uusia, yleiseurooppalaisella tasolla merkittäviä ja tuloksellisia tutkimusinfrastruktuureja; varmistamalla toistensa kaltaisten tutkimusinfrastruktuurien yhteistyö käyttäjyhteisöihin vaikuttaviin strategisiin kysymyksiin vastaamiseksi; perustamalla eurooppalaiset avoimen tieteen pilvipalvelut, jotka toimivat tehokkaana, skaalattavissa olevana ja kestäväenä ympäristönä datalähtöiselle tutkimukselle; liittämällä yhteen kansallisia ja alueellisia tutkimus- ja koulutusverkostoja; parantamalla suurikapasiteettista verkkoinfrastruktuuria, jota voidaan käyttää suurten datamäärien käsittelyyn ja jonka kautta voidaan hyödyntää digitaalisia resursseja yli valtioiden ja tutkimusalojen rajojen, ja turvaamalla tällaisen infrastruktuurin toiminta; edistämällä hajautettujen tutkimusinfrastruktuurien yleiseurooppalaista kattavuutta muun muassa tutkimustiedon vertailemiseksi eri maiden välillä esimerkiksi yhteiskunta- ja humanistisissa tieteissä ja ympäristöalalla; edistämällä tutkimusinfrastruktuurien yhteentoimivuutta; tehostamalla ja vahvistamalla tiedonvaihtoa ja ammattitaitoisten henkilöresurssien koulutusta; edistämällä olemassa olevien maailmanluokan yleiseurooppalaisten tutkimusinfrastruktuurien käyttöä ja tarvittaessa parantamalla niitä Horisontti Eurooppa -puiteohjelmassa; poistamalla esteitä, jotka estävät parhaiden tutkimusryhmien pääsyn Euroopan parhaisiin tutkimusinfrastruktuuripalveluihin; ja parantamalla tutkimusinfrastruktuurien innovaatiopotentiaalia keskittyen teknologian kehittämiseen ja yhteistyössä toteutettavaan innovointiin sekä tutkimusinfrastruktuurien käytön lisäämiseen teollisuudessa.

Lisäksi eurooppalaisten tutkimusinfrastruktuurien kansainvälistä ulottuvuutta on vahvistettava tiivistämällä yhteistyötä kansainvälisten tutkimusinfrastruktuurien kanssa ja edistämällä kansainvälistä osallistumista eurooppalaisiin tutkimusinfrastruktuureihin niin, että tästä saadaan molemmipuolista hyötyä.

Toimenpiteet tukevat kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamista muun muassa seuraavien tavoitteiden osalta: tavoite 3 – Terveen elämän ja hyvinvoinnin takaaminen; tavoite 7 – Kohtuuhintainen ja puhdas energia; tavoite 9 – Teollisuus, innovaatiot ja infrastruktuuri; tavoite 13 – Ilmastotoimet.

## 3.2 Toiminta-alat

### 3.2.1 Euroopan tutkimusinfrastruktuurien toimintaympäristön lujittaminen ja kehittäminen

ESFRI:n yksilöimien tutkimusinfrastruktuurien ja muiden yleiseurooppalaisella tasolla merkittävien maailmanluokan tutkimusinfrastruktuurien perustaminen, toiminta ja pitkän aikavälin kestävyys ovat olennaisen tärkeitä, jotta unioni voisi varmistaa itselleen johtavan aseman tieteen eturintamassa tehtävässä tutkimuksessa, tutkijoiden koulutuksessa ja täydennyskoulutuksessa, tietämyksen luomisessa ja käytössä sekä teollisuuden kilpailukyvyssä.

Eurooppalaisista avoimen tieteen pilvipalveluista olisi tultava tehokas ja kattava jakelukanava tutkimusinfrastruktuuripalveluille, ja niiden olisi tarjottava Euroopan tutkimusyhteisöille seuraavan sukupolven datapalvelut tieteen massadatan (big data) haravointia, tallentamista, käsittelyä (esimerkiksi analytiikka, simulointi, visualisointipalvelut) ja jakamista varten FAIR-periaatteiden mukaisesti. Avoimen tieteen pilvipalvelujen olisi myös tarjottava Euroopan tutkijoille pääsy valtaosaan tutkimusinfrastruktuurien luomasta ja keräämästä datasta sekä mahdollisuudet käyttää suurteholaskentaresursseja ja eksa-luokan resursseja, mukaan lukien Euroopan datainfrastruktuurin (EDI) <sup>(1)</sup> puitteissa käyttöön otetut resurssit.

Yleiseurooppalainen tutkimus- ja koulutusverkko yhdistää toisiinsa tutkimusinfrastruktuureja ja -resursseja ja tarjoaa etäyhteydet niihin mahdollistamalla yhteenliitettävyyden yliopistojen, tutkimuslaitosten sekä tutkimus- ja innovaatioyhteisöjen välillä unionin tasolla sekä kansainväliset yhteydet muiden kumppaniverkostojen kanssa maailmanlaajuisesti.

#### Päälinjaukset

- Yleiseurooppalaisten tutkimusinfrastruktuurien elinkaari suunnittelemalla uusia tutkimusinfrastruktuureja; niiden valmistelu- ja käyttöönottovaihe, niiden varhaisvaiheen toiminta ja täydentävyys suhteessa muihin rahoituslähteisiin rakennerahastoista tuettujen tutkimusinfrastruktuurien yhteydessä sekä tutkimusinfrastruktuurien ekosysteemin lujittaminen ja optimointi virtaviivaistamalla ESFRI:n Landmark-tavoitteiden ja muiden yleiseurooppalaisten tutkimusinfrastruktuurien seurantakäytäntöä ja edistämällä yleiseurooppalaisten tutkimusinfrastruktuurien palvelusopimuksia, kehittämistä, fuusioita, yleiseurooppalaista kattavuutta tai käytöstä poistamista.

<sup>(1)</sup> Euroopan datainfrastruktuuri tukee eurooppalaisia avoimen tieteen pilvipalveluja tarjoamalla maailmanluokan suurteholaskenta- valmiudet, nopeat yhteydet ja huippuluokan data- ja ohjelmistopalvelut.

- Eurooppalaiset avoimen tieteen pilvipalvelut, mukaan lukien käyttökanavan skaalattavuus ja kestävyys; Euroopan, kansallisten, alueellisten ja eri instituutioiden resurssien tuloksekas yhteenliittyminen yhteistyössä jäsenvaltioiden ja assosioituneiden maiden kanssa; pilvipalveluiden kehittäminen teknisesti ja toimintapolitiikan kannalta siten, että niiden avulla voidaan vastata uusiin tutkimustarpeisiin ja -vaatimuksiin (kuten arkaluontoisten datajoukkojen käyttö ja sisäänrakennettu yksityisyyden suoja); datayhteentoimivuus ja FAIR-periaatteiden noudattaminen; sekä laaja käyttäjäkunta.
- Yleiseurooppalainen tutkimus- ja koulutusverkko, joka tukee eurooppalaisia avoimen tieteen pilvipalveluja ja Euroopan datainfrastruktuuria ja mahdollistaa suurteholaskennan palvelut/datapalvelut pilvipohjaisessa ympäristössä, joka kykenee suoriutumaan erittäin suurista datajoukoista ja mittavista laskentaprosesseista.

### 3.2.2 Tutkimusinfrastruktuurien avaaminen, integrointi ja yhteenliittäminen

Tutkimuksen toimintaympäristöä voidaan parantaa varmistamalla, että kaikilla eurooppalaisilla tutkijoilla on avoin pääsy keskeisiin kansainvälisiin, kansallisiin ja alueellisiin tutkimusinfrastruktuureihin, ja integroimalla tarvittaessa niiden palveluja niin, että käyttöehtoja yhdenmukaistetaan, palvelujen tarjontaa parannetaan ja laajennetaan ja edistetään yhteistä kehittämisstrategiaa korkean teknologian komponenttien ja kehittyneiden palvelujen kehittämiseksi innovointitoimien avulla.

#### Päälinjaukset

- Verkostot, jotka saattavat yhteen tutkimusinfrastruktuurien kansallisia ja alueellisia rahoittajia, jotta nämä voisivat rahoittaa yhdessä tutkijoiden pääsyä muiden maiden infrastruktuureihin.
- Tutkimusinfrastruktuurien yleiseurooppalaiset, kansalliset ja alueelliset verkostot, joiden avulla voidaan vastata globaaleihin haasteisiin, jotka liittyvät infrastruktuurien käyttömahdollisuuksien tarjoamiseen tutkijoille sekä tutkimusinfrastruktuurien palvelujen yhdenmukaistamiseen ja parantamiseen.

### 3.2.3 Eurooppalaisten tutkimusinfrastruktuurien innovointipotentiaali ja innovoinnin ja koulutuksen alan toimet

Innovoinnin edesauttamiseksi sekä tutkimusinfrastruktuureissa että teollisuudessa edistetään teollisuuden kanssa tehtävää tutkimus- ja kehitysyhteistyötä unionin valmiuksien ja teollisuuden kysynnän kehittämiseksi tieteellisten laitteistojen valmistuksen kaltaisilla korkean teknologian aloilla. Lisäksi teollisuutta kannustetaan käyttämään tutkimusinfrastruktuureja esimerkiksi kokeellisina testauslaitoksina tai osaamiskeskuksina. Tutkimusinfrastruktuurien kehittäminen ja käyttäminen edellyttää niiden johtajilta, tutkijoilta, insinööreiltä ja tekniikoilta sekä käyttäjiltä asianmukaisia taitoja. Tätä varten unionin rahoituksella tuetaan yleiseurooppalaista etua palvelevia tutkimusinfrastruktuureja hallinnoivan ja operoivan henkilöstön koulutusta, henkilöstön ja parhaiden käytäntöjen vaihtoa laitosten välillä sekä riittävien henkilöresurssien hankkimista keskeisillä aloilla, mukaan lukien uudet erityiset opetus suunnitelmat. Synergiavaikutusta Marie Skłodowska-Curie -toimien kanssa edistetään.

#### Päälinjaukset

- Integroidut tutkimusinfrastruktuuriverkostot, joiden avulla valmistellaan ja toteutetaan teknologian kehittämistä ja tieteellisiä instrumentteja koskevaa yhteistä strategiaa/etenemissuunnitelmaa.
- Yleiseurooppalaista etua palvelevia tutkimusinfrastruktuureja hallinnoivan ja operoivan henkilöstön koulutus.

### 3.2.4 Euroopan tutkimusinfrastruktuuripolitiikan ja kansainvälisen yhteistyön tehostaminen

Tuki on tarpeen, jotta poliittisilla päättäjillä, rahoituselimillä tai neuvoo-antavilla ryhmillä, kuten ESFRI:llä, olisi valmiudet toimia yhdenmukaisesti kehitettäessä ja pantaessa täytäntöön johdonmukaista ja kestävästä pitkän aikavälin eurooppalaista tutkimusinfrastruktuuristrategiaa.

Samoin strategisen kansainvälisen yhteistyön mahdollistaminen vahvistaa Euroopan tutkimusinfrastruktuurien asemaa kansainvälisesti ja edistää niiden maailmanlaajuisesta verkottumista, yhteentoimivuutta ja toimintamahdollisuuksia.

#### Päälinjaukset

- Tutkimusinfrastruktuurien kartoittaminen, seuranta ja arviointi unionin tasolla sekä toimintapolitiikkaa koskevat selvitykset, viestintä- ja koulutustoimet, kansainväliset tutkimusinfrastruktuureihin liittyvät strategiset yhteistyötoimet sekä alan politiikasta vastaavien ja neuvoo-antavien elinten erityistoimet.

## II PILARI

## MAAILMANLAAJUISET HAASTEET JA EUROOPAN TEOLLISUUDEN KILPAILUKYKY

Unioni on monien haasteiden edessä, joista osa on myös globaaleja haasteita. Ongelmat ovat hyvin laajoja ja monimutkaisia, ja ratkaisujen löytämiseksi niihin on puututtava yhdessä unionin tasolla riittävin, hyvin koulutetuin ja taitavin henkilöresurssein, riittävin taloudellisin resurssein ja oikeasuhteisin toimin. Unionin on toimittava yhdessä nimenomaan tällä ratkaisujen etsimisen alalla älykkäästi, joustavasti ja yhtenäisesti kaikkien kansalaistemme hyödyksi ja heidän hyvinvointinsa takia.

Yhdenmukaistamalla toimet maailman muiden maiden ja alueiden kanssa Yhdistyneiden kansakuntien kestävän kehityksen Agenda 2030 -toimintaohjelman, kestävän kehityksen tavoitteiden ja Pariisin sopimuksen viitoittaman kansainvälisen yhteistyön puitteissa voidaan saada suurempia vaikutuksia. Molemmipuoliseen etuun perustuen eri puolilla maailmaa sijaitsevia yhteistyökumppaneita kehoitetaan liittymään unionin toimintaan erottamattomana osana kestävään kehitykseen tähtäävää tutkimusta ja innovointia.

Tutkimus ja innovointi ovat kestävän ja osallistavan kasvun sekä teknologian ja teollisuuden kilpailukyvyyn keskeinen tekijä. Ne auttavat löytämään ratkaisuja nykyisiin ja tuleviin ongelmiin, jotta voidaan- mahdollisimman pian kääntää kielteinen ja vaarallinen suuntaus, jossa taloudellinen kehitys on nivottu yhteen luonnonvarojen kasvavan käytön ja lisääntyvien yhteiskunnallisten haasteiden kanssa. Näin haasteet muutetaan uusiksi liiketoimintamahdollisuuksiksi ja nopeiksi yhteiskunnallisiksi eduiksi.

Unioni hyötyy tiedon, teknologioiden ja teollisuuden käyttäjänä ja tuottajana, kun se näyttää miten nykyaikainen teollistunut, kestävä, osallistava, luova, muutoskykyinen, avoin ja demokraattinen yhteiskunta ja talous voivat toimia ja kehittyä. Lisääntyviä taloudellisia, ympäristöön liittyviä ja yhteiskunnallisia esimerkkejä tulevaisuuden kestävästä taloudesta edistetään ja vahvistetaan seuraavilta osin: terveys ja hyvinvointi kaikille; kestävät, luovat ja osallistavat yhteiskunnat; kansalaisturvallisuuden vahvistamat yhteiskunnat; saatavilla oleva puhdas energia ja liikkuvuus; digitalisoitunut talous ja yhteiskunta; monitieteinen ja luova teollisuus; avaruus-, meri- tai maapohjaiset ratkaisut; toimiva biotalous, elintarvike- ja ravitsemusratkaisut mukaan lukien; ja luonnonvarojen kestävä käyttö, ympäristönsuojelu, ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen. Nämä kestävän talouden osatekijät tuottavat vaurautta Eurooppaan ja tarjoavat laadukkaampia työpaikkoja. Teollisuuden muutos ja unionin innovatiivisten teollisuuden arvoketjujen kehittäminen on ratkaisevan tärkeää.

Uudet teknologiat vaikuttavat käytännössä kaikkiin toimintapolitiikan aloihin. Jokaista teknologiaa kohden on usein olemassa yhdistelmä yhteiskunnallisia ja taloudellisia mahdollisuuksia, kuten tehokkuus- ja laatumahdollisuuksia ja mahdollisuuksia parantaa hallintoa ja työllisyys- ja koulutusvaikutuksia, mutta myös mahdollisia riskejä turvallisuuden, yksityisyyden ja etiikan kannalta. Näin ollen teknologiapolitiikka edellyttää etujen kokonaisvaltaista punnitsemista sekä monialaista yhteistyötä ja strategista suunnittelua.

Tutkimus ja innovointi ryhmitellään tässä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman pilarissa integroituihin, siiloihin jakamattomiin laajoihin toimenpideklustereihin. Aloihin keskittymisen sijasta investoinneilla pyritään saavuttamaan järjestelmämuutoksia yhteiskunnassamme ja taloussammme kestävyuden näkökulmasta. Tällaiset muutokset edellyttävät sitä, että kaikki toimijat, sekä yksityiset että julkiset, osallistuvat yhdessä tutkimuksen ja innovoinnin suunnitteluun ja luomiseen niin, että osallisina ovat loppukäyttäjät, tutkijat, teknologia-asiantuntijat, tuottajat, innovoijat, yritykset, opettajat, poliittiset päättäjät, kansalaiset ja kansalaisjärjestöt. Siksi mitään klustereista ei ole tarkoitettu vain yhdelle toimijaryhmälle ja kaikkien toimenpiteiden toteutus hoidetaan pääasiassa tutkimuksen ja innovoinnin yhteistyöhankkeilla, jotka valitaan kilpailuun perustuvien ehdotuspyyntöjen perusteella.

Maaillanlaajuisiin haasteisiin puuttumisen lisäksi klustereiden toimenpiteillä kehitetään ja sovelletaan keskeisiä mahdollistavia teknologioita ja uusia teknologioita, olivatpa ne digitaalisia tai eivät, osana yhteistä strategiaa unionin teollisuuden ja yhteiskuntien johtoaseman edistämiseksi. Tarvittaessa tähän käytetään unionin avaruuspohjaisia tietoja ja palveluita. Tämä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman pilari kattaa kaikki teknologisen valmiuden tasot kahdeksaan saakka rajoittamatta unionin kilpailulainsäädännön soveltamista.

Toimilla luodaan uutta tietoa, kehitetään teknologisia ja ei-teknologisia ratkaisuja, siirretään teknologiaa laboratorion markkinoille ja kehitetään sovelluksia, mukaan lukien pilottituotantolinjat ja demonstrointitoimet; ne sisältävät toimenpiteitä, joilla edistetään markkinoille saattamista ja tehostetaan yksityisen sektorin sitoutumista standardointiin unionissa ja sen kannustimia. Teknologiat edellyttävät kriittisen massan eurooppalaisia tutkijoita ja teollisuutta maailman johtavien ekosysteemien luomiseksi, joihin kuuluu huipputaso teknologiainfrastruktuureja esimerkiksi testausta varten. Synergiat Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muiden osien ja EIT:n sekä muiden ohjelmien kanssa maksimoidaan.

Klusterit edistävät täysin uusien innovaatioiden nopeaa käyttöönottoa unionissa monenlaisilla sisäänrakennetuilla toimenpiteillä, myös viestinnällä, tulosten levittämällä ja hyödyntämällä, sekä standardoinnilla ja tukemalla muita kuin teknisiä innovaatioita ja innovatiivisella toteutuksella; näin edistetään innovointia tukevia yhteiskunnallisia ja sääntelyyn liittyviä olosuhteita sekä markkinaolosuhteita, kuten innovaatiosopimuksia. Tutkimus- ja innovointitoimista peräisin olevista innovatiivisista ratkaisuista luodaan jatkumojia, jotka kohdennetaan julkisille ja yksityisille sijoittajille sekä muille asiaankuuluville unionin ja kansallisille tai alueellisille ohjelmille. Tässä yhteydessä kehitetään synergieitoa Horisontti Eurooppa -puiteohjelman pilarin III kanssa.

Sukupuolten tasa-arvo on olennainen tekijä kestäväen talouskasvun saavuttamiseksi. Tästä syystä sukupuoli-näkökulma on tärkeää sisällyttää kaikkiin maailmanlaajuisiin haasteisiin.

## 1. KLUSTERI ”TERVEYS”

### 1.1 Perustelut

Euroopan sosiaalisten oikeuksien pilarin mukaan jokaisella on oikeus ajoissa annettavaan kohtuuhintaiseen, ehkäisevään, hoitavaan, turvalliseen ja laadukkaaseen terveydenhuoltoon. Tämä korostaa unionin sitoutumista kestäväen kehityksen tavoitteisiin, joilla pyritään takaamaan vuoteen 2030 mennessä yleismaailmallinen ja kattava terveydenhuolto kaikille ja kaikenikäisille niin, että kukaan ei jää sen ulkopuolelle ja ennalta ehkäistävissä olevat kuolemantapaukset voidaan välttää.

Terve väestö on elintärkeä vakaalle, kestäväälle ja osallistavalle yhteiskunnalle, ja terveydenhuollon parantaminen on ratkaisevan tärkeää köyhyyden vähentämisessä, ikääntyvän eurooppalaisen yhteiskunnan tarpeisiin vastaamisessa, sosiaalisen edistyksen ja hyvinvoinnin tukemisessa sekä talouskasvun lisäämisessä. Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön (OECD) mukaan elinajanodotteen noustessa 10 prosentilla talous kasvaa 0,3–0,4 prosenttia vuodessa. Keskimääräinen elinajanodote unionissa on kasvanut 12 vuodella unionin perustamisesta lähtien, koska sen kansalaisten elämänlaatu, ympäristö, koulutus sekä terveydenhuolto ja hoito ovat parantuneet merkittävästi. Vuonna 2015 keskimääräinen elinajanodote syntyessä oli unionissa 80,6 vuotta globaaliin elinajanodotteen ollessa 71,4 vuotta. Viime vuosina elinajanodote on unionissa kasvanut keskimäärin kolmella kuukaudella joka vuosi. Elinajanodotteessa voidaan todeta sosiaalisia ja sukupuoleen perustuvia eroja yksittäisten ryhmien ja eri Euroopan maiden välillä.

Terveyden tutkimus ja innovaatiot ovat olleet tässä saavutuksessa merkittävässä osassa, kuten myös terveys- ja hoitoalan tuottavuuden ja laadun parantamisessa. Unionilla on kuitenkin edelleen edessään uusia, uudestaan esiin nousevia tai jatkuvia haasteita, jotka uhkaavat sen kansalaisia ja kansanterveyttä, terveydenhuolto- ja sosiaaliturva-järjestelmien kestävyttä sekä sen terveys- ja hoitoalan kilpailukykyä. Suuria terveyshaasteita unionissa ovat eriarvoisuus terveys- ja hoitoalan palveluiden saatavuuden ja kohtuuhintaisuuden suhteen; tehokkaan terveyden edistämisen ja tautien ehkäisemisen puute; ei-tarttuvien tautien lisääntyminen; syöpätapausten lisääntyminen; mielenterveysongelmien lisääntyminen; mikrobilääkeresistenssin leviäminen ja tartuntatauti-epidemioiden puhkeaminen; lisääntynyt ympäristön saastuminen; maiden sisällä ja niiden välillä olevat terveyserot, jotka vaikuttavat suhteettomasti heikommassa asemassa tai haavoittuvassa elämänvaiheessa oleviin ryhmiin; terveysriskien, mukaan lukien köyhyyteen liittyvät tekijät, havaitseminen, ymmärtäminen, valvonta, ehkäiseminen ja lieventäminen yhteiskunnallisen, kaupunki-, maaseutu- ja luonnonympäristön muuttuessa nopeasti; väestörakenteen muuttuminen, mukaan lukien ikääntymiseen liittyvät kysymykset, ja unionin terveydenhuoltojärjestelmien lisääntyvät kustannukset; sekä Euroopan terveys- ja hoitoalan lisääntyvä paine säilyttää kilpailukykyä kehittämällä terveysalaan liittyvää innovointia markkinoille tuleviin globaaleihin toimijoihin nähden. Rokotusepärointi voi myös heikentää immuniteettia tietyissä väestöryhmissä.

Nämä terveyshaasteet ovat monimutkaisia, toisiinsa kytkeytyneitä ja luonteeltaan maailmanlaajuisia, ja ne edellyttävät monitieteellistä, teknistä ja ei-teknistä, monialaista ja kansainvälistä yhteistyötä. Tutkimus- ja innovointitoimenpiteillä luodaan läheiset yhteydet perus-, translaatio-, kliinisen, epidemiologisen, eettisen, ympäristöön liittyvän ja sosioekonomisen tutkimuksen välille sekä sääntelytieteeseen. Niissä käsitellään täyttämättömiä kliinisiä tarpeita, kuten harvinaiset ja vaikeasti hoidettavat sairaudet (mukaan lukien syövät, kuten lasten syövät ja keuhkosityöpä). Näissä toimenpiteissä yhdistetään akateemisen henkilöstön, alan ammattilaisten, sääntelyelinten ja teollisuuden osaaminen ja edistetään niiden yhteistyötä terveydenhuolto- ja sosiaalipalvelujen, potilaiden, poliittisten päättäjien ja kansalaisten kanssa vipuvaikutuksen saamiseksi julkisesta rahoituksesta ja sen varmistamiseksi, että tulokset hyödynnetään kliinisessä käytännössä sekä terveydenhuoltojärjestelmissä ottaen huomioon terveydenhuoltojärjestelmien rakennetta ja rahoitusta koskeva jäsenvaltioiden toimivalta. Niissä hyödynnetään täysimääräisesti eturintaman tutkimusta genomiikan ja muun multiomiikan alalla ja yksilöllisen lääketieteen lähestymistapojen progressiivista käyttöönottoa, jotka ovat olennaisia monien ei-tarttuvien tautien hoidon kannalta, sekä terveys- ja hoitoalan digitalisointia.

Tutkimuksella ja innovoinnilla edistetään strategista yhteistyötä unionin ja kansainvälisellä tasolla, jotta voidaan yhdistää asiantuntemus, kyvyt ja resurssit, joita tarvitaan tuotevariointi-, nopeus- ja mittakaavaetujen luomiseksi, synergioiden hyödyntämiseksi, päällekkäisyyksien välttämiseksi sekä odotettujen etujen ja taloudellisten riskien jakamiseksi. Horisontti Eurooppa -puiteohjelmassa edistetään terveyden tutkimuksen ja innovaatioiden synergioita erityisesti Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/522<sup>(2)</sup> perustetun EU4Health-ohjelman kanssa.

Digitaaliset terveystratkaisut ovat luoneet monia mahdollisuuksia ratkaista hoivapalveluihin liittyviä ongelmia ja käsitellä muita ikääntyvään yhteiskuntaan liittyviä uusia ongelmia. Digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia olisi hyödynnettävä täysimääräisesti terveydenhuolto- ja hoitoalalla vaarantamatta oikeutta yksityisyyteen ja tietosuojaan. Sairauksien diagnosointiin ja hoitoon on kehitetty digitaalisia laitteita ja ohjelmistoja, joilla voidaan lisäksi helpottaa omahoitoa, myös kroonisten sairauksien osalta. Digitaalisia teknologioita käytetään yhä enemmän myös lääketieteellisessä koulutuksessa ja siihen, että potilaiden ja muiden terveydenhuoltopalvelujen käyttäjien saataville voidaan tuoda terveyttä koskevia tietoja sekä jakaa ja tuottaa tällaisia tietoja.

Tämän klusterintutkimus- ja innovointitoimenpiteillä kehitetään tietopohjaa, hyödynnetään olemassa olevaa tietoa ja teknologioita, vakiinnutetaan ja luodaan tutkimus- ja innovointikapasiteettia ja kehitetään ratkaisuja, joita tarvitaan tehokkaampaan terveyden edistämiseen ja tautien integroituun ehkäisemiseen, diagnosointiin, seurantaan, hoitoon, kuntoutukseen ja parantamiseen sekä pitkäaikais- ja palliatiiviseen hoitoon. Tutkimustulosten pohjalta laaditaan toimintasuosituksia, jotka välitetään asiaankuuluville sidosryhmille. Terveystuotosten parantaminen puolestaan lisää hyvinvointia ja elinajanodotetta, terveellistä ja aktiivista elämää, elämänlaatua ja tuottavuutta, terveitä elinvuosia sekä terveys- ja hoitoalan järjestelmien kestävyttä. Asetuksen (EU) 2021/695 18 ja 19 artiklan sekä Euroopan unionin perusoikeuskirjan mukaisesti erityistä huomiota kiinnitetään eettisiin kysymyksiin, ihmisarvon suojelemiseen, sukupuoli- ja etnisiin näkökohtiin sekä heikommassa ja haavoittuvassa asemassa olevien ihmisten tarpeisiin.

Vastaamalla tärkeimpiin terveyshaasteisiin tuetaan unionin sitoutumista Yhdistyneiden kansakuntien kestävä kehityksen Agenda 2030 -toimintaohjelmaan ja sen sitoutumista muiden YK:n järjestöjen ja kansainvälisten aloitteiden puitteissa, mukaan lukien Maailman terveysjärjestön (WHO) maailmanlaajuiset strategiat ja toimintasuunnitelmat. Näihin haasteisiin vastaaminen edistää unionin poliittisia tavoitteita ja strategioita, joista voidaan mainita erityisesti Euroopan sosiaalisten oikeuksien pilari, unionin digitaaliset sisämarkkinat, unionin rajatylittävä terveydenhuolto sekä eurooppalainen yhteinen terveys -toimintasuunnitelma mikrobilääkeresistenssin torjumiseksi.

Toimet edistävät suoraan erityisesti seuraavia kestävä kehityksen tavoitteita: tavoite 3 – Terveen elämän ja hyvinvoinnin takaaminen; tavoite 13 – Ilmastotoimet.

## 1.2 Toiminta-alat

### 1.2.1 Terveyttä koko elinkaaren ajan

Ihmisillä, jotka ovat haavoittuvassa elämänvaiheessa (perinataalivaihe, syntymä, varhaislapsuus, lapsuus, murrosikä, raskaus, kypsä ja myöhäinen aikuisuus), mukaan lukien vammaiset tai loukkaantuneet henkilöt, on erityisiä terveystarpeita, jotka edellyttävät parempaa ymmärtämistä ja yksilöllisiä ratkaisuja sukupuoli- ja eettiset kysymykset huomioon ottaen. Näin niihin liittyviä terveyseroja voidaan vähentää ja terveydenhuollon tuloksia parantaa aktiivisena ja terveenä ikääntymisen helpottamiseksi koko eliniän ajan, myös luomalla terveen alun elämälle ja hyödyntämällä terveellistä ruokavaliota, joka vähentää henkisten ja fyysisten sairauksien riskiä myös myöhemmissä elämänvaiheissa. Ehkäisyssä ja viestinnässä huomioidaan eri yleisöryhmien ominaispiirteet.

#### Päälinjaukset

- Varhaisen kehityksen ja ikääntymisprosessin ymmärtäminen koko elinkaaren ajan.
- Raskausajan, vastasyntyneen, äidin, isän ja lasten terveys sekä vanhempien, perheen ja opettajien rooli.
- Nuorten terveydenhuoltotarpeet, mukaan lukien mielenterveyteen vaikuttavat tekijät.

<sup>(2)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EU) 2021/522, annettu 24 päivänä maaliskuuta 2021, unionin terveysalan toimintaohjelman (EU4Health) perustamisesta kaudeksi 2021–2027 ja asetuksen (EU) N:o 282/2014 kumoamisesta (EUVL L 107, 26.3.2021, s. 1).

- Vammaisuuden ja vammojen vaikutukset terveyteen.
- Tutkimus, joka kohdistuu toimenpiteisiin, joilla suunnitellaan, pannaan täytäntöön ja valvotaan kuntoutusta koko eliniän ja erityisesti varhaisia yksilöllisiä kuntoutusohjelmia lapsille, joilla on invalidisoivia sairauksia.
- Terveenä vanheneminen, itsenäinen ja aktiivinen elämä vanhuksille ja vammaisille henkilöille, sosiaalinen osallisuus mukaan lukien.
- Terveyskasvatus ja terveysosaaminen, myös digitaalinen.

### 1.2.2 Terveyteen vaikuttavat ympäristölliset ja sosiaaliset tekijät

Kun ihmisten jokapäiväiseen elämään ja työelämään liittyvät sosiaalisen, kulttuurisen, taloudellisen ja fyysisen ympäristön määrittämät terveyttä edistävät tekijät ja riskitekijät tunnetaan paremmin (myös digitalisaation, ihmisten liikkuvuuden, kuten muuttoliikkeen ja matkustamisen, saastumisen, ravitsemuksen, ilmastonmuutoksen ja muiden ympäristöongelmien vaikutukset terveyteen), on helpompi tunnistaa, ehkäistä ja lieventää terveysriskejä ja -uhkia; vähentää kemikaaleille ja ympäristön pilaantumiselle altistumisesta johtuvia kuolemia ja sairauksia; tukea turvallisia, ympäristöystävällisiä, terveellisiä, elinvoimaisia ja kestäviä elin- ja työympäristöjä; edistää terveitä elämäntapoja ja kulutuskäyttäytymistä; sekä kehittää oikeudenmukaista, osallistavaa ja luotettavaa yhteiskuntaa. Tämä tuntemus perustuu myös väestöpohjaisiin kohorttitutkimuksiin, ihmisten biomonitorointiin ja epidemiologisiin tutkimuksiin.

#### Päälinjaukset

- Teknologiat ja menetelmät, joita käytetään kemikaalien, sisä- ja ulkoilman epäpuhtauksien ja ilmastonmuutokseen, työpaikkaan, elämäntapaan tai ympäristöön liittyvien muiden stressitekijöiden aiheuttamien vaarojen, altistumisen ja terveysvaikutusten sekä useiden stressitekijöiden yhteisvaikutusten arvioimiseen.
- Ympäristöön, ammattiin, sosioekonomiseen asemaan, kulttuuriin, genetiikkaan ja käyttäytymiseen liittyvät tekijät, jotka vaikuttavat ihmisten fyysiseen ja henkiseen terveyteen ja hyvinvointiin, ja näiden tekijöiden vuorovaikutus ottaen huomioon erityisesti haavoittuvat ja heikossa asemassa olevat ihmiset; tarpeen mukaan ikä- ja sukupuolikohtaiset kysymykset ja rakennusten, tuotteiden ja palveluiden suunnittelun vaikutus terveyteen.
- Riskien arviointi, hallinta ja viestintä, joita tukevat tarvittaessa poikkeustieteelliset toimintatavat ja parannetut välineet näyttöön perustuvien päätösten tekemiseksi, mukaan lukien eläinkokeiden lopettaminen ja vaihtoehdot niille.
- Kapasiteetti ja infrastruktuurit, joilla voidaan turvallisesti kerätä, jakaa, käyttää, uudelleenkäyttää ja yhdistää kaikki terveyteen vaikuttavat tekijät kattavia tietoja, mukaan lukien ihmisten altistumista koskevat tiedot, ja varmistaa niiden yhteys ympäristöparametreja, elämäntapaa, terveydentilaa ja sairauksia koskeviin tietokantoihin unionin ja kansainvälisellä tasolla.
- Terveyden edistäminen ja ensisijaiset ennaltaehkäisytoimet, työterveys mukaan lukien.

### 1.2.3 Ei-tarttuvat ja harvinaiset taudit

Ei-tarttuvat taudit, mukaan lukien syöpä ja harvinaiset taudit, aiheuttavat vakavan haasteen terveydelle ja yhteiskunnalle ja edellyttävät parempaa ymmärtämistä ja luokittelua sekä tehokkaampia lääketieteellisiä toimintamalleja ennaltaehkäisyyn, diagnosointiin, seurantaan, hoitoon, kuntoutukseen ja parantamiseen sekä monisairauksien ymmärtämiseen, mukaan lukien yksilöllistetty hoito, josta käytetään myös nimitystä ”täsmälääketiede”.

#### Päälinjaukset

- Ei-tarttuvien tautien, myös sydän- ja verisuonitautien, kehittymisen taustalla olevien mekanismien ymmärtäminen.
- Populaatioiden pitkittäistutkimukset, jotka tukevat terveyden ja sairauden parametrien ymmärtämistä ja auttavat osittamaan populaatioita ennaltaehkäisevän lääketieteen kehittämisen tueksi.
- Diagnostiikkavälineet ja -tekniikat varhaisemman ja tarkemman diagnoosin ja oikea-aikaisen potilaskohtaisen hoidon mahdollistamiseksi sairauden etenemisen hidastamista tai pysäyttämistä varten.

- Ennaltaehkäisy- ja seuloaohjelmat, jotka ovat WHO:n, YK:n ja unionin suositusten mukaisia tai menevät niitä pidemmälle.
- Egroidut ratkaisut oman terveyden tarkkailuun, terveyden edistämiseen, tautien ennaltaehkäisyyn sekä kroonisten tautien ja monisairauksien hallintaan, myös hermoston rappeutumissairauksien sekä sydän- ja verisuonisairauksien osalta.
- Hoidot, parannuskeinot tai muut terapeuttiset toimenpiteet, mukaan lukien sekä farmakologiset että ei-farmakologiset hoidot.
- Palliatiivinen hoito.
- Huomattavat täyttämättömät kliiniset tarpeet, kuten harvinaiset sairaudet, mukaan lukien lasten syöpätaudit.
- Toimien ja ratkaisujen suhteellisen tehon arviointi, myös todellisissa käyttöolosuhteissa saatujen tietojen perusteella.
- Toteuttamistutkimukset terveydenhuollon toimien laajentamiseksi ja niiden käyttöönoton tukemiseksi terveydenhuoltoalan politiikoissa ja järjestelmissä.
- Harvinaisia tauteja käsittelevän tutkimuksen kehittäminen ja niitä koskevan tiedon ja hoidon parantaminen, myös yksilöllistetyn hoidon osalta.

#### 1.2.4 Tartuntataudit, mukaan lukien köyhyyteen liittyvät ja laiminlyödyt sairaudet

Ihmisten suojeleminen rajat ylittäviltä terveysuhkilta on suuri kansanterveydellinen ja globaali haaste, joka edellyttää tehokasta kansainvälistä yhteistyötä unionin tasolla ja maailmanlaajuisesti. Tähän sisältyy tartuntatautiin, mukaan lukien köyhyyteen liittyvät ja laiminlyödyt sairaudet, ymmärtäminen ja ennaltaehkäisy, valmius toimia, varhainen havaitseminen ja tutkimuksen reagointi taudinpurkauksiin, hoito ja parantaminen sekä mikrobilääkeresistenssin torjuminen eurooppalainen yhteinen terveys -toimintasuunnitelman mukaisesti.

##### Päälinjaukset

- Infektioihin liittyvien mekanismien ymmärtäminen.
- Tartuntatautiin puhkeamisen tai torjuttujen tautien uudelleen puhkeamisen ja niiden leviämisen kiihdyttäjät, mukaan lukien tautien siirtyminen ihmisiin eläimistä (zoonoosit) tai muusta ympäristöstä (vesi, maa, kasvit, elintarvikkeet), sekä ilmastonmuutoksen ja ekosysteemien evoluution vaikutukset tartuntatautiin dynamiikkaan.
- Tartuntatautiin, terveydenhoitoon liittyvien infektioiden ja ympäristöön liittyvien tekijöiden ennakointi, varhainen ja nopea havaitseminen, hallitseminen ja seuranta.
- Mikrobilääkeresistenssin torjuminen, mukaan lukien epidemiologia, ennaltaehkäisy ja diagnosointi sekä uusien mikrobilääkkeiden ja rokotteiden kehittäminen.
- Rokotteet, mukaan lukien rokotteiden alustateknologiat, diagnostiikat, hoitomuodot ja tartuntatautiin parannuskeinot, myös samanaikaisesti esiintyvien tautien ja infektioiden osalta.
- Puuttuminen alhaiseen rokotuskattavuuteen, rokote-epäroinnin ymmärtäminen ja rokotusluottamuksen lisääminen.
- Tehokkaat, yhteisöä osallistavat toimenpiteet ja strategiat terveyteen liittyviin hätätilanteisiin varautumiseen, reagointiin ja jälkihoitoon sekä toimenpiteiden ja strategioiden koordinoiminen alueellisella, kansallisella ja unionin tasolla.
- Lääketieteellisten toimenpiteiden toteutuksen ja käyttöönoton esteet kliinisessä käytännössä ja terveydenhuoltojärjestelmässä.
- Tartuntatautiin leviämistä yli rajojen koskevat näkökohdat ja erityiset haasteet alemman keskitulotason maissa, kuten AIDS, tuberkuloosi ja trooppiset taudit, mukaan lukien malaria, mutta myös muuttovirtoihin liittyvät ja yleisesti ihmisten lisääntyvään liikkumiseen liittyvät haasteet.

#### 1.2.5 Välineet, teknologiat ja digitaaliset ratkaisut terveydenhuoltoon ja hoitoalaa sekä yksilöllistettyä hoitoa varten

Terveysteknologiat ja -välineet ovat kansanterveydelle välttämättömiä, ja ne ovat olleet hyvin merkityksellisiä parannuksissa, joita ihmisten elämän, terveydenhuollon ja hoidon laadun osalta on saavutettu unionissa. Keskeisenä strategisena haasteena on suunnitella, kehittää, toimittaa, toteuttaa ja arvioida sopivia, luotettavia, turvallisia, käyttäjäystävällisiä ja kustannustehokkaita työkaluja ja teknologioita terveys- ja hoitoalan tarpeisiin siten, että otetaan asianmukaisesti huomioon vammaisten henkilöiden tarpeet ja ikääntyvä yhteiskunta. Näihin kuuluvat keskeiset mahdollistavat teknologiat uusista biomateriaaleista bioteknologiaan sekä yhden solun menetelmiin, multiomiikkaan ja systeemilääketieteen toimintamalleihin, tekoäly sekä muut digitaaliset teknologiat, jotka tarjoavat merkittäviä parannuksia nykyisiin teknologioihin verrattuna ja edistävät kilpailukykyistä ja kestävästä



terveysalan teollisuutta, joka luo korkean lisäarvon työpaikkoja. Euroopan terveysalaan liittyvä teollisuus on unionissa kriittinen talouden ala. Sen osuus bruttokansantuotteesta on 3 prosenttia, ja alalla työskentelee 1,5 miljoonaa ihmistä. Asiaankuuluvien sidosryhmien on tarpeen osallistua toimiin mahdollisimman varhaisesta vaiheesta lähtien, ja muut kuin teknologiset ulottuvuudet on tarpeen ottaa huomioon uusien teknologioiden, menetelmien ja välineiden hyväksyttävyyden varmistamiseksi. Näihin sidosryhmiin kuuluvat kansalaiset, epämuodolliset terveydenhuoltopalvelujen tarjoajat ja terveydenhuoltoalan ammattilaiset.

#### Päälinjaukset

- Työkalut ja teknologiat koko terveysalalla käytettäviä sovelluksia varten ja mahdolliset asiaankuuluvat lääketieteelliset indikaatiot, myös toimintahäiriöt.
- Integroidut työkalut, teknologiat, lääkinnälliset laitteet, lääketieteellinen kuvantaminen, bioteknologia, nanolääketiede ja pitkälle kehitetyt terapiat (mukaan lukien solu- ja geeniterapia) sekä ihmisen terveyden ja hoidon digitaaliset ratkaisut, mukaan lukien tekoäly, mobiilisovellukset ja etäterveydenhoito; samanaikaisesti kustannustehokkaaseen tuotantoon liittyviin tekijöihin puuttuminen tarvittaessa varhaisessa vaiheessa, jotta teolliseen tuotantoon johtava vaihe ja innovaatioiden potentiaali kehittyä kohtuuhintaisiksi lääkkeiksi voidaan optimoida.
- Terveys- ja hoitoalan teknologioiden ja -välineiden pilotointi, laajamittainen käyttöönotto, optimointi ja innovaatioiden hankinta käytännön ympäristössä, mukaan lukien kliiniset tutkimukset ja toteutustutkimus, myös yksilöllistettyyn hoitoon perustuva diagnostiikka.
- Innovatiiviset prosessit ja palvelut terveys- ja hoitoalalla käytettävien välineiden ja teknologioiden kehittämiseen, valmistukseen ja nopeaan toimittamiseen.
- Terveys- ja hoitoalalla käytettävien välineiden ja teknologioiden turvallisuus, tehokkuus, kustannustehokkuus, yhteentoimivuus ja laatu sekä niiden eettiset, oikeudelliset ja sosiaaliset vaikutukset, mukaan lukien yhteiskunnalliseen hyväksyttävyyteen liittyvät kysymykset.
- Terveys- ja hoitoalan teknologioiden ja välineiden sääntelytiede ja standardit.
- Terveystiedon hallinta, mukaan lukien tiedon yhteentoimivuus, yhdistäminen, analyttiset ja visualisointimenetelmät, päätöksentekoprosessit, tekoälyn hyödyntäminen, tiedonlouhinta, massadatatieteelliset teknologiat, bioinformatiikka ja suurteholaskentateknologiat yksilöllistetyn hoidon, myös ennaltaehkäisyyn, edistäjinä ja elinikäisen terveyden optimoijana.

#### 1.2.6 Terveydenhuoltojärjestelmät

Terveydenhuoltojärjestelmät ovat unionin sosiaalijärjestelmien keskeinen voimavara; vuonna 2017 terveydenhuoltojärjestelmissä työskenteli terveydenhuolto- ja sosiaalialalla 24 miljoonaa työntekijää. Jäsenvaltioiden ensisijaisena tavoitteena on varmistaa terveydenhuoltojärjestelmien turvallisuus ja varmuus, yleinen saatavuus, yhdentyneisyys, kustannustehokkuus, häiriönsietokyky, kestävyys ja luotettavuus, oikea-aikaiset ja asianmukaiset palvelut sekä eriarvoisuuden vähentäminen, myös hyödyntämällä tietoon perustuvien ja digitaalisten innovaatioiden potentiaali terveyden ja ihmisläheisen hoidon kehittämiseksi avoimien ja turvallisten eurooppalaisten tietoinfrastruktuurien pohjalta. 5G-verkon käyttöönoton, 'digitaalisten kaksosten' käsitteen ja esineiden internetin kaltaiset uudet mahdollisuudet edistävät terveys- ja hoitoalan digitalisaatiota.

#### Päälinjaukset

- Terveydenhuoltojärjestelmien ja -politiikkojen uudistusten edellyttämän tietopohjan tukeminen Euroopassa ja sen ulkopuolella.
- Uudet terveydenhuoltoa ja -hoitoa koskevat mallit ja lähestymistavat, mukaan lukien yksilöllisen lääketieteen lähestymistavat sekä hallinnolliset ja organisatoriset tekijät, ja niiden siirrettävyys tai mukautettavuus maasta tai alueelta toiseen.
- Terveysteknologian arvioinnin parantaminen.
- Terveyden eriarvoisuuden kehitys ja tehokas toimintapoliittinen vastine.
- Tuleva terveysalan työvoima ja sen tarpeet, digitaalinen osaaminen mukaan lukien.
- Oikea-aikaisen, luotettavan, turvallisen ja paikkansapitävän terveystiedon ja terveysdatan, myös sähköisten potilaskertomusten, käytön tai uudelleenikäytön parantaminen, tietosuoja asianmukaisesti huomioon ottaen, mukaan lukien elämäntapaa ja terveyttä koskevien henkilökohtaisten tietojen väärinkäyttö, turvallisuus, saatavuus, yhteentoimivuus, standardit, vertailukelpoisuus ja eheys.

- Terveysjärjestelmien häiriönsietokyky kriiseissä ja läpimurtoinnovaatioiden käyttöönotossa.
- Ratkaisut kansalaisten ja potilaiden vaikutusmahdollisuuksien lisäämiseen, oman terveyden tarkkailuun ja vuorovaikutukseen terveydenhuollon ja sosiaalialan ammattilaisten kanssa, integroidumman hoidon ja käyttäjakeskeisen lähestymistavan edistämiseksi, tasa-arvoinen saatavuus huomioon ottaen.
- Olemassa olevaan tietoon ja tietokantoihin perustuvat terveydenhuoltojärjestelmien tutkimuksesta saadut tiedot, tietämys ja parhaat käytännöt unionin tasolla ja maailmanlaajuisesti.

## 2. KLUSTERI ”KULTTUURI, LUOVUUS JA OSALLISUUTTA EDISTÄVÄ YHTEISKUNTA”

### 2.1 Perustelut

Unioni yhdistää ainutlaatuisella tavalla talouskasvun sekä kestävän kehityksen tavoitteet ja sosiaalipolitiikan, joihin kuuluvat korkea sosiaalinen osallisuus ja yhteiset arvot, joissa hyväksytään demokratia, ihmisoikeudet, sukupuolten tasa-arvo sekä moninaisuuden tuoma rikkaus. Tämä malli kehittyy jatkuvasti, ja sen on vastattava – muiden haasteiden lisäksi – globalisaation, teknologisten uudistusten ja lisääntyvän eriarvoisuuden tuomiin haasteisiin.

Unionin on edistettävä osallistavan ja kestävän kasvun mallia niin, että samalla hyödynnetään teknologisen kehityksen edut, edistetään luottamusta demokraattisen hallinnon innovaatioihin ja tuetaan niitä, edistetään koulutusta, torjutaan epätasa-arvoa, työttömyyttä, syrjäytymistä, syrjintää ja radikalisoitumista sekä taataan ihmisoikeudet, edistetään kulttuurista monimuotoisuutta ja eurooppalaista kulttuuriperintöä ja lisätään kansalaisten vaikutusmahdollisuuksia yhteiskunnallisten innovaatioiden avulla. Myös muuttoliikkeen hallinta ja maahanmuuttajien kotouttaminen ovat edelleen ensisijaisia kysymyksiä. Yhteiskuntatieteessä ja humanistisissa tieteissä, taiteen alalla sekä kulttuurialalla ja luovilla aloilla tehtävällä tutkimuksella ja innovoinnilla on keskeinen rooli näihin haasteisiin vastaamisessa ja unionin tavoitteiden saavuttamisessa. Erityisesti yhteiskuntatieteisiin ja humanistisiin tieteisiin liittyviä näkökohtia sisällytetään tämän klusterin kaikkiin toiminta-aloihin.

Haasteiden laajuus, monimutkaisuus sekä sukupolvien välinen ja rajat ylittävä luonne edellyttävät monitasoisia unionin toimia. Tällaisten kriittisten sosiaalisten, poliittisten, kulttuuristen ja taloudellisten kysymysten käsitteleminen vain kansallisella tasolla sisältäisi riskin resurssien tehottomasta käytöstä, hajanaisista lähestymistavoista sekä epäyhtenäisistä tietämykseen ja valmiuksiin sovellettavista tasovaatimuksista.

Tämän klusterin tutkimus- ja innovointitoimenpiteet ovat yleisesti ottaen linjassa demokraattista muutosta koskevien unionin painopisteiden kanssa, joita ovat työllisyys, kasvu ja investoinnit, oikeusasiat ja perusoikeudet, muuttoliike, syvempi ja oikeudenmukaisempi Euroopan rahaliitto sekä digitaaliset sisämarkkinat. Ne vastaavat Rooman agendan mukaista sitoumusta pyrkiä kohti ”sosiaalista Eurooppaa” ja ”unionia, joka säilyttää eurooppalaisen kulttuuriperinnön ja edistää kulttuurista monimuotoisuutta”. Tämä tukee myös Euroopan sosiaalisten oikeuksien pilaria ja turvallista, järjestäytyneitä ja sääntöjenmukaista muuttoliikettä koskevaa Global Compact -aloitetta. Synergioita hyödynnetään oikeuspuolien saatavuutta, uhrien oikeuksia, sukupuolten tasa-arvoa, syrjimättömyyttä, tietosuojaa ja Euroopan kansalaisuuden edistämistä koskevia toimia tukevien Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/693 <sup>(3)</sup> perustetun oikeusalan ohjelman ja Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/692 <sup>(4)</sup> perustetun kansalaisten, tasa-arvon, perusoikeuksien ja arvojen ohjelman kanssa sekä Luova Eurooppa -ohjelman ja Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/694 <sup>(5)</sup> perustetun Digitaalinen Eurooppa -ohjelman sekä Erasmus- ja Erasmus+:n ja ESR+:n kanssa.

Toimenpiteillä edistetään suoraan erityisesti seuraavia kestävän kehityksen tavoitteita: tavoite 1 – Köyhyyden poistaminen, tavoite 3 – Terveen elämän ja hyvinvoinnin takaaminen, tavoite 4 – Korkealaatuinen koulutus, tavoite 5 – Sukupuolten tasa-arvo, tavoite 8 – Ihmisarvoinen työ ja talouskasvu, tavoite 9 – Teollisuus, innovointi ja infrastruktuuri, tavoite 10 – Eriarvoisuuden vähentäminen, tavoite 11 – Kestävät kaupungit ja yhteisöt, tavoite 16 – Rauha, oikeus ja vahvat instituutiot.

<sup>(3)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EU) 2021/693, annettu 28 päivänä huhtikuuta 2021, oikeusalan ohjelman perustamisesta ja asetuksen (EU) N:o 1382/2013 kumoamisesta (EUVL L 156, 5.5.2021, s. 21).

<sup>(4)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EU) 2021/692, annettu 28 päivänä huhtikuuta 2021, kansalaisten, tasa-arvon, perusoikeuksien ja arvojen ohjelman perustamisesta sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 1381/2013 ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 390/2014 kumoamisesta (EUVL L 156, 5.5.2021, s. 1).

<sup>(5)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EU) 2021/694, annettu 29 päivänä huhtikuuta 2021, Digitaalinen Eurooppa -ohjelman perustamisesta ja päätöksen (EU) 2015/2240 kumoamisesta (EUVL L 166, 11.5.2021, s. 1).

## 2.2 Toiminta-alat

### 2.2.1 Demokratia ja hallintotapa

Luottamus demokratiaan ja vakiintuneisiin poliittisiin instituutioihin vaikuttaa vähenevän. Yhä vahvempi instituutiiovastaisten ja populististen puolueiden kannatus ja nativismin elpyminen kertovat kasvavasta pettymyksestä politiikkaan. Tilannetta ruokkivat muun muassa sosioekonominen epätasa-arvo, suuret muuttovirrat ja turvallisuusongelmat. Jotta nykyisiin ja tuleviin haasteisiin voitaisiin vastata, tarvitaan uutta ajattelua siitä, miten demokraattisten instituutioiden kaikilla tasoilla on mukauduttava lisääntyvään monimuotoisuuteen, maailmanlaajuiseen taloudelliseen kilpailuun, nopeaan tekniseen kehitykseen ja digitalisaatioon, jolloin ratkaisevan tärkeää on kansalaisten kokemus demokraattisista keskusteluista, käytännöistä ja instituutioista.

#### Päälinjat

- Demokratioiden historia, kehitys ja tehokkuus eri tasoilla ja eri muodoissa sekä koulutus-, kulttuuri- ja nuorisopolitiikan merkitys demokraattisen kansalaisuuden kulkumakivenä.
- Sosiaalisen pääoman ja kulttuurin saatavuuden rooli demokraattisen vuoropuhelun, kansalaisosallistumisen sekä avointen ja luottavaisten yhteiskuntien vahvistamisessa.
- Innovatiiviset ja vastuulliset toimintamallit, joilla tuetaan demokraattisen hallinnon avoimuutta, saatavuutta, reagoitakykyä, vastuuvollisuutta, luotettavuutta, kestävyyttä, tehokkuutta ja legitimiyttä kunnioittaen täysimääräisesti perus- ja ihmisoikeuksia sekä oikeusvaltioperiaatetta.
- Strategiat populismin, rasismien, polarisaation, korruption, ääriliikkeiden, radikalisoitumisen ja terrorismin torjumiseksi sekä kansalaisten osallistaminen ja voimaannuttaminen.
- Sosiaalisen, taloudellisen ja poliittisen osallisuuden sekä kulttuurien välisen dynamiikan analysointi ja kehittäminen Euroopassa ja muualla maailmassa.
- Journalististen standardien ja käyttäjien tuottaman sisällön roolin parempi ymmärtäminen tiiviisti verkottuneessa yhteiskunnassa ja disinformaation torjumiseen käytettävien välineiden kehittäminen.
- Monikulttuuristen, myös hengellisten identiteettien rooli suhteessa demokratiaan, kansalaisuuteen ja poliittiseen sitoutumiseen sekä unionin perusarvoihin, kuten kunnioitukseen, suvaitsevaisuuteen, sukupuolten tasa-arvoon, yhteistyöhön ja vuoropuheluun.
- Identiteetin ja eri yhteisöihin, alueisiin ja kansoihin kuulumisen ymmärtämiseksi tehtävän tutkimustyön tukeminen.
- Teknologisten ja tieteellisten edistysaskelten, mukaan lukien massadata, sähköiset sosiaaliset verkostot ja tekoäly, vaikutus demokratiaan, yksityisyyteen ja sananvapauteen.
- Neuvotteleva, osallistava ja suora demokratia ja hallintotapa sekä aktiivinen ja osallistava kansalaisuus, digitaalinen ulottuvuus mukaan lukien.
- Taloudellisen ja sosiaalisen eriarvoisuuden vaikutus poliittiseen osallistumiseen ja demokraattiseen hallintoon sekä tutkimukset siitä, miten paljon se voi osaltaan edistää eriarvoistumiskehityksen kääntämistä ja kaikenlaisen syrjinnän, myös sukupuoleen perustuvan syrjinnän, torjumista ja näin luoda sopeutumiskykyisempää demokratiaa.
- Rikollisuuden, dogmatismien ja radikalisoitumisen inhimilliset, sosiaaliset ja poliittiset ulottuvuudet suhteessa tällaiseen toimintaan osallistuviin tai mahdollisesti osallistuviin sekä niistä kärsiviin tai mahdollisesti kärsiviin henkilöihin.
- Disinformaation, valeutisten ja vihapuheen sekä niiden julkista tilaa muokkaavien vaikutusten torjuminen.
- Unioni monenvälisen hallintotavan kansainvälisenä ja alueellisenä toimijana, mukaan lukien tiedediplomatian uudet toimintamallit.
- Oikeusjärjestelmien tehokkuus ja oikeuspuolijan saatavuuden parantaminen oikeuslaitoksen riippumattomuuden ja periaatteiden sekä ihmisoikeuksien kunnioittamisen pohjalta oikeudenmukaisin, tehokkain ja avoimin menettelytavoimin sekä siviili- että rikosoikeudellisissa asioissa.

### 2.2.2 Kulttuuri, kulttuuriperintö ja luovuus

Euroopan kulttuuriala ja luovat alat rakentavat siltoja taiteen, kulttuurin, hengellisten vakaumusten ja kokemusten sekä kulttuuriperinnön, liike-elämän ja teknologian välille. Lisäksi kulttuurialalla ja luovilla aloilla on keskeinen asema Euroopan uudelleenteollistamisessa, ne ovat kasvun liikkeellepaneva voima ja niillä on strategiset mahdollisuudet saada aikaan innovatiivisia ulkoisvaikutuksia muille elinkeinoelämän aloille, kuten matkailuun, vähittäiskauppaan, mediaan ja digitaaliseen teknologiaan ja tekniikkaan. Kulttuuriperintö on erottamaton osa

kulttuurialoja ja luovia aloja sekä elämämme keskeinen osatekijä, joka on merkityksellinen yhteisöille, ryhmille ja yhteiskunnille ja lisää yhteenkuuluvuuden tunnetta. Se on silta yhteiskuntiemme menneisyyden ja tulevaisuuden välillä. Osallistavan yhteiskunnan luomiseksi Euroopassa ja maailmanlaajuisesti on ensiarvoisen tärkeää ymmärtää paremmin omaa kulttuuriperintöä ja sitä, miten se koetaan ja tulkitaan. Se on myös eurooppalaisia, kansallisia, alueellisia ja paikallisia talouksia ylläpitävä voima ja ehtymätön inspiraation lähde luoville ja kulttuuripainotteisille toimialoille. Kulttuuriperinnön täyden potentiaalin käyttöönotto, säilyttäminen, suojeleminen ja kunnossapito, tulkinta ja hyödyntäminen ovat ratkaisevia haasteita nyt ja tulevaisuudessa. Aineellinen ja aineeton kulttuuriperintö on taiteen, perinteisen käsityötaidon, kulttuurialan sekä luovien ja yrittäjätalouksien alojen keskeinen lähtökohta ja inspiraationlähde, ja nämä alat vauhdittavat kestävästä talouksesta, uusien työpaikkojen luomista ja ulkomaankauppaa. Tähän liittyen on tarpeen huomioida sekä kulttuuriperinnön innovaatiot että sietokyky yhteistyössä paikallisyhteisöjen ja asiaankuuluvien sidosryhmien kanssa. Kulttuuriperintö voi toimia myös kulttuuridiplomatian välineenä ja identiteettiä rakentavana ja kulttuurisen ja sosiaalisen yhtenäisyyden tekijänä.

#### Päätökset

- Kulttuuriperintöä koskevat opinnot ja tieteet, joissa käytetään uusinta teknologiaa ja innovatiivisia menetelmiä, myös digitaalitekniikkaa.
- Kulttuuriperinnön saatavuus ja jakaminen käyttäen innovatiivisia malleja ja käytäntöjä sekä osallistavia hallintomalleja.
- Tutkimukset, jotka koskevat kulttuuriperinnön saatavuutta uusien teknologioiden, kuten pilvipalvelujen, mukaan lukien eurooppalaisen kulttuuriperinnön yhteistyöympäristö, avulla sekä tietotaidon ja taitojen siirtämisen kannustaminen ja helpottaminen; ennen tätä tehdään vaikutustenarviointi.
- Kestävät liiketoimintamallit kulttuuriperintöalan taloudellisen perustan vahvistamiseksi.
- Kulttuuriperinnön yhdistäminen nouseviin luoviin aloihin, myös interaktiivisiin medioihin, sekä sosiaaliseen innovointiin.
- Kulttuuriperintöön liittyvät toimet kestävästä kehityksestä edistämiseksi: kulttuurimaisemien säilyttäminen, suojeleminen, kehittäminen ja elvyttäminen sekä unionin rooli kulttuuriperintöön pohjautuvien innovaatioiden ja kestävästä kulttuurimatkailusta edistämiseksi.
- Kulttuuriperinnön ja kielten säilyttäminen, suojeleminen, vaaliminen, palauttaminen ja kestävä hallinto, myös käyttämällä perinteisiä taitoja ja ammatteja tai uusinta teknologiaa, mukaan lukien digitaalitekniikkaa.
- Kulttuurimuistojen, perinteiden, käyttäytymismallien, käsitysten, uskomusten, arvojen, yhteenkuuluvuudentunteen ja identiteettien vaikutus; kulttuurin ja kulttuuriperinnön rooli monikulttuurisissa yhteiskunnissa ja kulttuurisen osallisuuden tai syrjäytymisen mallit.

#### 2.2.3 Sosiaaliset ja taloudelliset muutokset

Euroopan yhteiskunnat ovat syvässä sosioekonomisessa ja kulttuurisessa muutostilassa, mikä johtuu erityisesti globalisaatiosta ja teknologisista innovaatioista. Samaan aikaan tuloerot ovat kasvaneet useimmissa Euroopan maissa <sup>(6)</sup>. Tulevaisuutta ennakoivia suuntaviivoja tarvitaan, jotta kestävä ja osallistava kasvu, sukupuolten tasa-arvo ja hyvinvointia voidaan edistää ja eriarvoistumiskehitys kääntää, edistää tuottavuutta (mukaan lukien sen mittaamisen kehittäminen), alueellisen sosiaalisen eriarvoisuuden torjuntaa ja inhimillistä pääomaa, ymmärtää maahanmuuton ja kotouttamisen haasteita ja vastata niihin sekä tukea sukupolvien välistä solidaarisuutta, kulttuurin välistä vuoropuhelua ja sosiaalista liikkuvuutta. Oikeudenmukaisemman ja vauraamman tulevaisuuden rakentamisessa tarvitaan esteettömiä, osallistavia ja korkealaatuisia koulutusjärjestelmiä.

<sup>(6)</sup> OECD:n raportti: Understanding The Socio-Economic Divide in Europe, 26. tammikuuta 2017.

## Päälinjat

- Tietopohja investointeja ja politiikkoja, erityisesti koulutukseen liittyviä investointeja ja politiikkoja, lisäarvoa tuottavaa osaamista, tuottavuutta, sosiaalista liikkuvuutta, kasvua, sosiaalisia innovaatioita ja työpaikkojen luomista koskevaa neuvontaa varten; koulutuksen rooli eriarvoisuuden torjunnassa ja osallisuuden tukemisessa, mukaan lukien heikon koulumenestyksen ennaltaehkäisy.
- Sosiaalinen kestävyys, jossa otetaan huomioon BKT:n ohella muitakin indikaattoreita, erityisesti uudet talous- ja liiketoimintamallit ja uudet rahoitusteknologiat.
- Tilastolliset ja muut taloudelliset välineet, jotta kasvua ja innovointia voitaisiin ymmärtää paremmin heikentyneen tuottavuuden tai talouden rakennemuutosten yhteydessä.
- Uudet hallintotapamallit nousevilla talousalueilla ja markkinainstituutioissa.
- Uudentyyppiset työt, työn rooli, täydennyskoulutus, työmarkkinoilla ja tuloissa nyky-yhteiskunnissa esiintyvät trendit ja muutokset sekä niiden vaikutukset tulonjakoon, työ- ja yksityiselämän yhteensovittamiseen, työympäristöihin, syrjimättömyyteen, sukupuolten tasa-arvo mukaan lukien, ja sosiaaliseen osallisuuteen.
- Laajempi ymmärrys yhteiskunnallisista muutoksista ja niiden vaikutuksista Euroopassa.
- Sosiaalisten, teknologisten ja taloudellisten muutosten vaikutukset turvallisten, terveellisten, kohtuuhintaisten ja kestävien asuntojen saatavuuteen.
- Verotus- ja etuusjärjestelmät sekä sosiaaliturvaa ja sosiaalisia investointeja koskevat politiikat, joilla pyritään kääntämään eriarvoistumiskehitys oikeudenmukaisella ja kestäväällä tavalla sekä puuttumaan teknologian, väestönkehityksen ja monimuotoisuuden vaikutuksiin.
- Kaupunkiympäristön, semiurbaanien alueiden ja maaseutuympäristön osallistavat ja kestävät kehitys- ja kasvumallit.
- Ihmisten liikkuvuuden ja sen vaikutusten ymmärtäminen sosiaalisten ja taloudellisten muutosten yhteydessä maailmanlaajuisesti ja paikallisesti muuttoliikkeen hallinnan, erilaisuuden kunnioittamisen, maahanmuuttajien, mukaan lukien pakolaiset, pitkän tähtäimen integroitumisen ja siihen liittyvien poliittisten toimien vaikutusten parantamiseksi; kansainvälisten sitoumusten ja ihmisoikeuksien kunnioittaminen sekä kehitysapua ja -yhteistyötä koskevat kysymykset; laajempialainen, tehokkaampi pääsy korkealaatuiseen koulutukseen, harjoitteluun, työmarkkinoille, kulttuuritarjontaan, tukipalveluihin sekä aktiiviseen ja osallistavaan kansalaisuuteen etenkin haavoittuvassa asemassa olevien henkilöiden, myös maahanmuuttajien, osalta.
- Vastaaminen merkittäviin haasteisiin, jotka liittyvät sosiaalista yhteenkuuluvuutta, maahanmuuttoa, kotouttamista, väestörakenteen muutosta, ikääntymistä, vammaisuutta, koulutusta, köyhyyttä ja sosiaalista syrjäytymistä koskeviin eurooppalaisiin malleihin.
- Kehittyneet strategiat ja innovatiiviset menetelmät, joilla edistetään sukupuolten tasa-arvoa kaikilla sosiaalisilla, taloudellisilla ja kulttuurialoilla sekä torjutaan sukupuolittomista ja sukupuoleen perustuvaa väkivaltaa.
- Koulutusjärjestelmät, joilla edistetään ja hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla unionissa tapahtuvaa digitalisaatiota ja hallitaan maailmanlaajuisesta verkostoitumisesta ja teknologisista innovaatioista aiheutuvia riskejä, erityisesti internetiin liittyviä uusia riskejä, eettisiä kysymyksiä, sosioekonomista eriarvoisuutta ja markkinoiden perustavanlaatuisia muutoksia.
- Viranomaisten hallintotavan ja hallinnointijärjestelmien nykyaikaistaminen kansalaisten osallistamiseksi ja vastaamaan heidän odotuksiaan suhteessa palvelujen tarjoamiseen, läpinäkyvyyteen, saatavuuteen, avoimuuteen, vastuuvollisuuteen ja käyttäjakeskisuuteen.

### 3. KLUSTERI "KANSALAISTURVALLISUUS YHTEISKUNNASSA"

#### 3.1 Perustelut

Eurooppalainen yhteistyö on myötävaikuttanut Euroopan ennennäkemättömään rauhan, vakauden ja vaurauden aikakauteen. Euroopan on kuitenkin vastattava haasteisiin, jotka liittyvät yhä monimutkaisempaan ja digitalisoituneempaan yhteiskuntaamme kohdistuviin jatkuviin turvallisuusuhkiin. Terrori-iskut ja radikalisoituminen sekä kyberhyökkäykset ja hybridiuhkat aiheuttavat merkittäviä turvallisuusongelmia ja erityistä raskautta yhteiskunnille. Myös lähitulevaisuuden uusien teknologioiden aiheuttamiin uusiin, nouseviin turvallisuusuhkiin on kiinnitettävä huomiota. Turvallisuus ja vauraus riippuvat tulevaisuudessa siitä, kuinka kykyä suojella Eurooppaa näiltä uhkilta

voidaan parantaa. Niihin ei voida puuttua puhtaasti teknologian keinoin, vaan ne edellyttävät ihmisten, heidän historiansa, kulttuurinsa ja käyttäytymisensä tuntemusta ja niihin sisältyy turvallisuuden ja vapauden tasapainoa koskevia eettisiä kysymyksiä. Lisäksi Euroopan on varmistettava riippumattomuutensa turvallisuuden kannalta kriittisten teknologioiden osalta ja tuettava uraauurtavan turvallisuusteknologian kehittämistä.

Euroopan kansalaisia, valtioelimiä, unionin elimiä ja taloutta on tarpeen suojella terrorismin ja järjestäytyneen rikollisuuden jatkuvalta uhkilta, joihin kuuluvat ampuma-ase-, huume- ja ihmiskauppa sekä kulttuuriesineiden laitton kauppa. Rikollisuuden ja väkivaltaisten ääri liikkeiden inhimillisiä ja sosiaalisia ulottuvuuksia on ymmärrettävä paremmin julkisen politiikan parantamiseksi turvallisuuden osalta. Keskeisessä asemassa on lisäksi suojelun ja turvallisuuden vahvistaminen parantamalla rajaturvallisuutta, myös meri- ja maaraajoilla. Kyberrikollisuus on kasvussa, ja siihen liittyvät riskit moninaistuvat talouden ja yhteiskunnan digitalisoituessa. Euroopan on tarpeen jatkaa pyrkimyksiään parantaa kyberturvallisuutta, digitaalista tietosuojaa ja henkilötietosuojaa sekä torjua vääriä ja haitallisen tiedon levittämistä demokraattisen, sosiaalisen ja taloudellisen vakauden turvaamiseksi. Tarvitaan lisäponnisteluja, jotta ilmastonmuutoksen myötä voimistuvien äärimmäisten sääilmiöiden vaikutusta ihmisten elämään ja toimeentuloon voidaan vähentää; näitä ovat esimerkiksi tulvat, myrskyt, lämpöaallot tai metsäpaloja synnyttävä kuivuus ja maaperän köyhtyminen sekä muut luonnonkatastrofit, kuten maanjäristykset. Luonnon tai ihmisen aiheuttamat katastrofit voivat vaarantaa yhteiskunnan tärkeitä toiminnot ja kriittiset infrastruktuurit, kuten viestinnän, terveydenhuollon, elintarvikkeet, juomaveden, energiahuollon, liikenteen, turvallisuuden ja hallinnon.

Tämä klusteri edellyttää sekä teknistä tutkimusta että asiaan liittyvien inhimillisten tekijöiden tutkimista katastrofinkestävyyden parantamiseksi, tarvittaessa myös sovellustestauksen, koulutuksen ja kyberhygienian ja -koulutuksen avulla. Turvallisuusalan tutkimustulosten arviointiin ja hyödyntämisen edistämiseen on panostettava enemmän.

Tässä klusterissa pyritään löytämään synergioita erityisesti seuraavien ohjelmien kanssa: sisäisen turvallisuuden rahasto, yhdenmetyt rajaturvallisuuden rahasto ja Digitaalinen Eurooppa -ohjelma. Siinä pyritään myös parantamaan tutkimus- ja innovointiyhteistyötä hallitustenvälisen virastojen ja järjestöjen välillä, myös vaihto- ja kuulemismekanismien avulla, esimerkiksi toiminta-alueella "Suojelu ja turvallisuus".

Turvallisuustutkimus on osa laajempia kattavia unionin toimia turvallisuushkiin vastaamiseksi. Se edesauttaa valmiuksien kehittämisprosessia mahdollistamalla sen, että tulevaisuudessa on saatavilla teknologioita, tekniikoita ja sovelluksia, joilla poliittisten päätöksentekijöiden, alan toimijoiden ja kansalaisyhteiskunnan järjestöjen tunnistamat puutteet valmiuksissa voidaan korjata. Jo nyt unionin aiemman puiteohjelman kautta myönnetyn tutkimusrahoituksen osuus on noin 50 prosenttia turvallisuutta koskevan tutkimuksen julkisesta rahoituksesta unionissa. Käytettävissä olevia välineitä, myös Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/696<sup>(7)</sup> perustettua unionin avaruusohjelmaa (EGNOS ja Galileo, Copernicus, avaruustilannetietoisuus ja valtiollinen satelliittiviestintä), hyödynnetään täysimääräisesti. Vaikka erityisohjelman tutkimus- ja innovointitoimenpiteet kohdennetaan yksinomaan siviilisovelluksiin, niitä pyritään koordinoimaan unionin rahoittaman puolustusalan tutkimuksen kanssa, jotta synergioita voidaan vahvistaa ja ottaa huomioon se, että on aloja, joilla käytetään kaksikäyttöteknologiaa. Rahoituksen päällekkäisyyttä vältetään. Rajat ylittävä yhteistyö edistää unionin riippumattomuuden pohjana olevien Euroopan yhtenäisten turvallisuusmarkkinoiden kehittämistä ja teollisuuden suorituskyvyn parantamista. Siihen, miten ihmiset ymmärtävät ja käsittävät turvallisuuden, kiinnitetään asianmukaisesti huomiota.

Turvallisuustutkimus vastaa Rooman agendan sitoumusta pyrkiä kohti "turvallista ja vakaata Eurooppaa" toimivan ja todellisen turvallisuusunionin edistämiseksi.

Toimenpiteillä edistetään suoraan erityisesti seuraavia kestävän kehityksen tavoitteita: tavoite 16 – Rauha, oikeus ja vahvat instituutiot.

<sup>(7)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/696, annettu 28 päivänä huhtikuuta 2021, unionin avaruusohjelman ja Euroopan unionin avaruusohjelmaviraston perustamisesta sekä asetusten (EU) N:o 912/2010, (EU) N:o 1285/2013 ja (EU) N:o 377/2014 ja päätöksen N:o 541/2014/EU kumoamisesta (EUVL L 170, 12.5.2021, s. 69).

### 3.1.1 Katastrofinkestävät yhteiskunnat

Katastrofeilla voi olla moninaisia niin luonnosta kuin ihmisestä johtuvia syitä, mukaan lukien terrori-iskut, ilmastosityt ja muut ääri-ilmiöt (esimerkiksi merenpinnan noususta aiheutuvat). Kyseisiin syihin kuuluvat etenkin metsäpalot, lämpöaallot, tulvat, kuivuus, aavikoituminen, maanjäristykset, tsunamit ja tulivuorenpurkaukset, vesikriisit, avaruussään ilmiöt, teollisuus- ja liikennekatastrofit ja kemialliset, biologiset, säteily- ja ydintapahtumat (CBRN) sekä niiden jälkitilanteista aiheutuvat vaarat. Tavoitteena on ehkäistä ja vähentää ihmishenkien menetyksiä, terveydelle ja ympäristölle aiheutuvia haittoja, traumoja ja katastrofien aiheuttamia taloudellisia ja aineellisia vahinkoja sekä varmistaa elintarvikkeiden, lääkkeiden, terveydenhuollon ja veden saatavuus, sen lisäksi, että parannetaan katastrofiriskien ymmärtämistä ja vähentämistä sekä tehostetaan katastrofeista toipumista. Tämä merkitsee kriisinhallinnan koko kirjon kattamista ennaltaehkäisystä ja koulutuksesta kriisinhallintaan sekä kriisien jälkihoitoon ja kestävyYTEEN.

#### Päälinjau

- Ensimmäisiin pelastustoimiin osallistuvien käyttöön tarkoitettut teknologiat, valmiudet ja hallintotavat kriisi- ja katastrofitilanteissa, kriisin jälkeisissä tilanteissa sekä toipumisen alkuvaiheessa.
- Yhteiskunnan paremmat valmiudet ennaltaehkäistä, hallita ja vähentää katastrofiriskiä, myös luontoon perustuvien ratkaisujen avulla, lisäämällä ennustusvalmiuksia, ennaltaehkäisyä, varautumista ja reagointikykyä nykyisiin ja uusiin riskeihin ja dominoefekteihin vastaamiseksi, vaikutustenarvioinnit ja inhimillisten tekijöiden parempi ymmärtäminen riskinhallinta- ja riskiviestintästrategioissa.
- Katastrofiriskien vähentämistä koskevan Sendain kehityksen 2015–2030 ”jälleenrakentaminen tehdään alkuperäistä paremmin” -periaatteen tehokkaampi tukeminen, joka perustuu katastrofin jälkeisen toipumisen parempaan ymmärtämiseen ja katastrofin jälkeisen riskinarvioinnin tehostamista koskevaan tutkimukseen.
- Kaluston ja menettelyjen yhteentoimivuus rajatylittävän operatiivisen yhteistyön ja yhtenäisten unionin markkinoiden toimivuuden helpottamiseksi.

### 3.1.2 Suojelu ja turvallisuus

On tarpeellista suojella kansalaisia rikollisesta toiminnasta syntyviltä turvallisuusriskiltä, mukaan lukien terroristien toiminta ja hybridiuhkat, sekä vastata näihin; suojella ihmisiä, julkisia tiloja ja kriittistä infrastruktuuria sekä fyysisiltä (kemialliset, biologiset ja radiologiset aineet, ydinmateriaali sekä räjähteet (CBRN-E) mukaan luettuna) että kyberhyökkäyksiltä; torjua terrorismia ja väkivaltaista radikalisoitumista, myös ymmärtämällä terrorististen ajatuksia ja vakaumuksia ja puuttumalla niihin; ennaltaehkäistä ja torjua vakavaa rikollisuutta, mukaan lukien kyberrikollisuus ja järjestäytynyt rikollisuus (kuten piratismi ja tuotteiden väärentäminen); tukea uhreja; jäljittää rikollisista lähteistä peräsin olevia rahavirtoja; kehittää uusia rikosteknisiä valmiuksia; tukea lainvalvonnassa tarvittavien tietojen käyttöä ja varmistaa henkilötietojen suoja lainvalvontatoimissa; vahvistaa rajaturvallisuusvalmiuksia ja tukea rajavalvontaa unionin ilma-, maa- ja merirajoilla henkilöiden liikkumisen ja tavaravirtojen osalta; ja ymmärtää kaikkien näiden turvallisuusriskien, niiden ennaltaehkäisyn ja vaikutusten lieventämisen osalta inhimillisten tekijöiden merkitys. Joustavuuden säilyttäminen on olennaisen tärkeää, jotta uusiin ja ennakoimattomiin turvallisuushaasteisiin voidaan puuttua nopeasti.

#### Päälinjau

- Innovatiivisia lähestymistapoja ja teknologioita turvallisuusalan toimijoille (kuten poliisivoimille, palokunnille, sairaanhoitopalveluille, raja- ja rannikkovartioloitokselle ja tullitoimipaikoille) erityisesti turvallisuusjoukkojen digitalisaation ja yhteentoimivuuden yhteydessä, infrastruktuuria ylläpitäville toiminnanharjoittajille, kansalaisyhteiskunnan organisaatioille ja julkisten tilojen ylläpitäjille.
- Rajatylittävien rikosilmiöiden analysointi, kehittyneet menetelmät nopeaa, luotettavaa, standardoitua ja yksityisyyden turvaavaa tiedonjakamista ja -keräämistä varten sekä parhaat käytännöt.
- Rikollisuuden ja väkivaltaisen radikalisoitumisen inhimilliset ja sosioekonomiset ulottuvuudet suhteessa tällaiseen toimintaan osallistuviin tai mahdollisesti osallistuviin sekä niistä kärsiviin tai mahdollisesti kärsiviin henkilöihin, mukaan lukien terrorismiin liittyvän ajattelun ja uskomusten sekä sukupuoleen, seksuaaliseen suuntautumiseen tai rotusyrjintään pohjautuvien rikosten ymmärtäminen ja niihin puuttuminen.

- Uusien teknologioiden, kuten DNA-sekvensoinnin, genominmuokkauksen, nanomateriaalien ja funktionaalisten materiaalien, tekoälyn, autonomisten järjestelmien, droonien, robottiteknologian, kvanttilaskennan, kryptovaluuttojen, 3D-tulostuksen, puettavien tietokoneiden ja lohkoketjujen turvallisuustekijöiden analysoiminen ja kansalaisten, viranomaisten ja teollisuuden tietoisuuden lisääminen uusien turvallisuusriskien syntymisen ehkäisemiseksi ja olemassa olevien riskien vähentämiseksi, mukaan lukien uusien teknologioiden myötä syntyvät riskit.
- Poliittisten päättäjien ja strategisen tason paremmat ennakointi- ja analyysivalmiudet turvallisuusuhkien osalta.
- Kriittisten infrastruktuurien sekä avoimien ja julkisten tilojen suojeleminen fyysisiltä, digitaalisilta ja hybridiuhkilta, mukaan lukien ilmastonmuutoksen vaikutukset.
- Turvallisuuteen vaikuttavan disinformaation ja valeuutisoinnin valvonta ja torjunta, mukaan lukien valmiuksien kehittäminen manipulaation lähteiden selvittämiseksi.
- Teknologian kehittäminen siviilisovelluksiin väestönsuojelun ja asevoimien yhteentoimivuuden tehostamiseksi soveltuvin osin.
- Kaluston ja menettelyjen yhteentoimivuus rajatylittävän, hallitusten välisen ja viranomaisten välisen operatiivisen yhteistyön ja yhtenäisten unionin markkinoiden kehittämisen helpottamiseksi.
- Välineiden ja menetelmien kehittäminen tehokasta ja tuloksellista yhdennettyä rajaturvallisuutta varten, erityisesti reagointivalmiuksien lisäämiseksi ja valmiuksien parantamiseksi valvoa liikkeitä yli ulkorajojen, jotta riskien havaitsemista, tapahtumiin reagoimista ja rikosten ehkäisyä voitaisiin tehostaa.
- Petollisen toiminnan havaitseminen rajanylityspaikoilla ja kautta toimitusketjun, mukaan lukien väärennettyjen tai muulla tavoin manipuloitujen asiakirjojen tunnistaminen sekä ihmiskaupan ja laittomien tavaroiden salakuljetuksen havaitseminen.
- Henkilötietojen suojaaminen lainvalvontatoiminnassa ottaen erityisesti huomioon nopea teknologinen kehitys, myös tietojen luottamuksellisuuden ja eheyden sekä kaikkien transaktioiden jäljitettävyyden ja käsittelyn osalta.
- Väärennettyjen tuotteiden tunnistamiseen tarkoitettujen tekniikoiden kehittäminen, jotta alkuperäisten osien ja tavaroiden suoja voidaan parantaa ja valvoa kuljetettavia tuotteita.

### 3.1.3 Kyberturvallisuus

Haitallinen toiminta tietoverkoissa uhkaa talouksiemme lisäksi myös demokratioidemme, vapauksiemme ja arvojemme toimintaa. Kyberuhkat liittyvät usein voiton tavoittelun motivoimaan rikolliseen toimintaan, mutta ne voivat olla myös poliittisia ja strategisia. Turvallisuutemme, vapautemme, demokratiamme ja vaurautemme tulevaisuudessa riippuvat siitä, kuinka kykyämme suojella unionia kyberuhkilta voidaan parantaa. Digitalisaatio vaatii kyberturvallisuuden huomattavaa parantamista, jotta internetiin liitettävien laitteiden suuri määrä voidaan suojata esineiden internetin odotetun laajenemisen myötä ja verkko- ja tietojärjestelmien turvallinen toiminta taata, myös sähköverkkoja, juomaveden toimittamista ja jakelua, ajoneuvoja ja liikennejärjestelmiä, sairaaloita, rahataloutta, julkisia laitoksia, tehtaita ja koteja varten. Euroopan on vahvistettava kykyään kestää kyberhyökkäyksiä ja luotava toimiva kyberpelote varmistaen samalla, että tietosuojaa ja kansalaisten vapauksia lujitetaan. On unionin etujen mukaista varmistaa, että se kehittää kyberturvallisuuteen liittyviä keskeisiä strategisia valmiuksia ja säilyttää ne digitaalisten sisämarkkinoiden turvaamiseksi ja erityisesti varmistaakseen kriittisten verkkojen ja tietojärjestelmien suojaamisen ja voidakseen tarjota keskeisiä kyberturvallisuuspalveluja. Unionin on oltava asemassa, jossa se voi riippumattomasti turvata digitaaliset voimavaransa ja kilpailla maailmanlaajuisilla kyberturvallisuusmarkkinoilla.

#### Päälinjaukset

- Koko digitaalisen arvoketjun kattavat teknologiat (suojaetuista komponenteista ja kvanttisuojaetuista salauksesta itsekorjaaviin ohjelmistoihin ja verkkoihin).
- Teknologiat, menetelmät, standardit ja parhaat käytännöt, joilla torjutaan kyberuhkia, ennakoidaan tulevia tarpeita ja ylläpidetään kilpailukykyistä eurooppalaista teollisuutta, myös työkaluja sähköistä tunnistamista, uhkien paljastamista ja kyberhygieniää varten, sekä koulutusvoimavarat.
- Euroopan kyberturvallisuuden osaamisverkostoa ja -keskusta koskeva avoin yhteistyö.



#### 4. KLUSTERI ”DIGITAALITALOUS JA -TEKNOLOGIA, TEOLLISUUS JA AVARUUSALA”

##### 4.1 Perustelut

Voidakseen varmistaa teollisuuden kilpailukyvyyn ja kyvyyn vastata tuleviin globaaleihin haasteisiin unionin on lisättävä teknologista suvereniteettiaan sekä tieteellisiä, teknologisia ja teollisia valmiuksiaan keskeisillä aloilla, jotka ovat perustana talouden, työpaikkojen ja yhteiskunnan muutokselle.

Unionin teollisuuden osuus unionin työpaikoista on viidennes ja yksityisen sektorin tutkimus- ja kehitysinvestoinneista kaksi kolmasosaa, ja se tuottaa 80 prosenttia unionin viennistä. Innovoinnin uusi aalto, johon liittyy fyysisen ja digitaalisen teknologian yhdistäminen, avaa valtavia mahdollisuuksia unionin teollisuudelle ja parantaa unionin kansalaisten elämänlaatua.

Digitalisaatio on vahva moottori. Koska se etenee nopeasti kaikilla sektoreilla, investoiminen tärkeisiin aloihin luotettavasta tekoälystä seuraavan sukupolven internetiin, korkean suorituskyvyn tietotekniikkaan, fotonikkaan, kvanttitekniikoihin, mikroelektronikkaan tai nanoelektronikkaan ja robotiikkaan on tulossa olennaisen tärkeäksi taloutemme vahvuuden ja yhteiskuntamme kestävyuden kannalta. Digitekniikkaan tehty investoinnit ja tällaisen teknologian tuottaminen ja käyttö vauhdittavat selvästi unionin talouskasvua, niin että unionin BKT:n lisäys oli 30 prosenttia vuosina 2001–2011. Tässä yhteydessä pk-yritysten rooli on unionissa keskeinen niin kasvun kuin työpaikkojenkin kannalta. Digitekniikan käyttöönotto pk-yrityksissä edistää kilpailukykyä ja kestävyyttä.

Keskeiset mahdollistavat teknologiat <sup>(8)</sup> tukevat digitaalisen ja fyysisen maailman yhteensulautumista, joka on tämän uuden globaalinnovaatioaallon keskiössä. Investoinnit keskeisten mahdollistavien teknologioiden tutkimiseen, kehittämiseen, demonstrointiin ja hyödyntämiseen sekä raaka-aineiden ja kehittyneiden materiaalien turvallisen, kestävä ja edullisen tarjonnan varmistaminen turvaavat unionin strategisen riippumattomuuden ja auttavat unionin teollisuutta vähentämään merkittävästi hiili- ja ympäristöjalanjälkeään.

Näiden lisäksi panostetaan tarpeen mukaan erityisiin tuleviin ja kehitteillä oleviin teknologioihin.

Avaruus on strategisesti merkittävässä osassa: noin 10 prosenttia unionin bruttokansantuotteesta on riippuvainen avaruuspalvelujen käytöstä. Unionilla on maailmanlaajuisesti merkittävä avaruussektori, johon kuuluu vankka satelliittiteollisuus ja dynaamiset tuotantoketjun loppupään palvelut. Avaruusala tarjoaa tärkeitä seurannan, viestinnän, navigoinnin ja valvonnan välineitä ja avaa monia liiketoimintamahdollisuuksia erityisesti yhdistettynä digitaalisiin teknologioihin ja muihin tietolähteisiin. Unionin on tartuttava näihin mahdollisuuksiin hyödyntämällä täysimääräisesti avaruusohjelmiansa Copernicus, EGNOS ja Galileo potentiaali sekä suojelemalla avaruus- ja maainfrastruktuureja avaruushuhkia vastaan.

Unionilla on ainutlaatuinen mahdollisuus olla maailmanlaajuisessa johtoasemassa ja kasvattaa osuuttaan maailmanmarkkinoista osoittamalla, miten digitalisaatio, johtajuus keskeisissä mahdollistavissa teknologioissa ja avaruusteknologioissa, siirtyminen vähähiiliseen kiertotalouteen ja kilpailukyky voivat vahvistaa toisiaan tieteellisen ja teknisen huippuosaamisen avulla.

Digitoidun, kiertoa suosivan, vähähiilisen ja vähäpäästöisen talouden toteuttaminen edellyttää unionin tason toimia arvoketjujen monimutkaisuuden, teknologioiden systeemisen ja monitieteellisen luonteen sekä niiden korkeiden kehittämiskustannusten ja ratkaistavien ongelmien monialaisuuden vuoksi. Unionin on varmistettava, että kaikki teollisuuden toimijat ja koko yhteiskunta voivat hyötyä kehittyneistä ja puhtaista teknologioista ja digitalisaatiosta. Pelkkä teknologioiden kehittäminen ei riitä. On olennaista ymmärtää näiden teknologioiden ja kehityksen yhteiskunnallinen merkitys, jotta loppukäyttäjien osallistumista voidaan lisätä ja muuttaa heidän käyttäytymistään.

Teollispainotteiset infrastruktuurit, muun muassa pilottituotantolinjat, auttavat unionin yrityksiä, erityisesti pk-yrityksiä, hyödyntämään näitä teknologioita ja parantamaan suorituskykyään innovoinnin alalla, ja tätä voidaan helpottaa myös muiden unionin ohjelmien puitteissa.

Teollisuuden ja kansalaisyhteiskunnan vahva sitoutuminen on olennaisen tärkeää, kun määritetään painopistealueita ja kehitetään tutkimus- ja innovointisuunnitelmia, lisätään julkisen rahoituksen vipuvaikutusta yksityisten ja julkisten investointien kautta ja varmistetaan tulosten parempi käyttöönotto. Ymmärrys ja hyväksyminen, mukaan lukien tuotteiden, tavaroiden ja palvelujen suunnittelun huomioiminen yhteiskunnan tasolla ovat menestyksen avaintekijöitä, alakohtaista osaamista ja standardointia koskevan uuden agendan lisäksi.

<sup>(8)</sup> Tulevaisuuden keskeisiin mahdollistaviin teknologioihin kuuluvat kehittyneet materiaalit ja nanotekniikka, fotonikka sekä mikroelektronikka ja nanoelektronikka, biotiedetekniikat, kehittyneet valmistus- ja käsittelyteknologiat, tekoäly ja digitaalinen tietosuojat sekä verkkoyhteydet.

Digitaalisten, keskeisten mahdollistavien teknologioiden ja avaruusteknologioiden toimenpiteiden sekä raaka-aineiden kestäväen toimituksen yhdistäminen mahdollistavat entistä järjestelmällisemmän lähestymistavan sekä nopeamman ja syvällisemmän digitalisaation ja teollisen kehityksen. Tällä tavoin varmistetaan, että tutkimus ja innovointi näillä aloilla antaa pontta unionin politiikkojen täytäntöönpanoon teollisuuden, digitalisaation, ympäristön, energian ja ilmaston, kiertotalouden, raaka-aineiden ja kehittyneiden materiaalien sekä avaruuden aloilla.

Täydentävyys muiden unionin ohjelmien, erityisesti Digitaalinen Eurooppa -ohjelman ja unionin avaruusohjelman, toimenpiteiden kanssa varmistetaan pitäen samalla ohjelmien rajat selkeinä ja välttämällä päällekkäisyydet.

Toimenpiteillä edistetään suoraan erityisesti seuraavia kestäväen kehityksen tavoitteita: tavoite 8 – Ihmisarvoinen työ ja talouskasvu, tavoite 9 – Teollisuus, innovointi ja infrastruktuuri, tavoite 12 – Vastuullinen kulutus ja tuotanto, tavoite 13 – Ilmastotoimet.

## 4.2 Toiminta-alat

### 4.2.1 Valmistusteknologiat

Valmistusteollisuus on keskeinen tekijä unionin työllisyyden ja vaurauden kannalta; ala tuottaa yli kolme neljäsosaa unionin maailmanlaajuisesta viennistä ja tarjoaa yli 100 miljoonaa suoraa ja välillistä työpaikkaa. Unionin valmistusteollisuuden keskeinen haaste on säilyä maailmanlaajuisesti kilpailukykyisenä älykkäämpien ja yksilöllisempien, suurta lisäarvoa tuovien tuotteiden avulla, jotka tuotetaan nykyistä merkittävästi alhaisemmilla energiakustannuksilla ja aineellisilla resurssikustannuksilla sekä pienemmällä hiili- ja ympäristöjalanjäljellä. Luovat ja kulttuuriset panokset sekä yhteiskuntatieteiden ja humanististen tieteiden tuomat näkökulmat, jotka liittyvät teknologian ja ihmisten suhteeseen tuotannossa, ovat elintärkeitä edistettäessä lisäarvon tuottamista. Myös työelämän ja työllisyyden vaikutusta tutkitaan.

#### Päälinjaukset

- Käänteentekevät valmistusteknologiat, kuten bioteknologinen tuotanto, materiaalia lisäävä valmistus, teollisuusrobotiikka, yhteistyöhön perustuva, joustava ja älykäs robotiikka sekä ihmisen ja koneen yhdistävät valmistusjärjestelmät, joita edistetään myös unionin teollisuuteen suuntautuvien infrastruktuurien verkoston kautta; nämä infrastruktuurit tarjoavat palveluja teknologisen muutoksen ja teknologian käyttöönoton nopeuttamiseksi unionin teollisuudessa.
- Koko arvoketjun kattavat läpimurtoinnovaatiot, joissa käytetään erilaisia mahdollistavia teknologioita. Esimerkkejä ovat toisiaan lähentyvät teknologiat, tekoäly, digitaaliset kaksoset, data-analytiikka, ohjausteknologiat, sensorteologiat, teollisuusrobotiikka, yhteistyöhön perustuva ja älykäs robotiikka, ihmiskeskeiset järjestelmät, bioteknologinen valmistus, kehittyneet akkuteknologiat ja vety- ja polttokennoteknologiat, myös uusiutuviin energialähteisiin perustuvat vetyteknologiat, sekä kehittyneet plasma- ja laserteologiat.
- Taidot, työtilat ja yritykset, jotka on unionin sosiaalisten arvojen mukaisesti täysin mukautettu uusiin teknologioihin.
- Kiertotalouden lähestymistavan mukaiset joustavat, erittäin tarkat, virheettömät, vähän saastuttavat ja vähän jätettä tuottavat, kestävä ja ilmastoneutraalit kognitiiviset laitokset; älykkäät ja energiatehokkaat valmistusjärjestelmät, jotka vastaavat asiakkaiden tarpeisiin.
- Tekniikan läpimurtoinnovaatiot, jotka liittyvät rakennusalueen tutkimukseen sekä paikan päällä tapahtuvan asennuksen ja esivalmistettujen komponenttien täydelliseen automatisointiin.

### 4.2.2 Keskeiset digitaaliset teknologiat, mukaan lukien kvanttitekologiat

Kilpailukykyiselle kansalaisyhteiskunnalle ja sosiaaliselle unionille on erittäin tärkeää pitää yllä ja kehittää itsenäisesti vahvaa suunnittelua ja tuotantokapasiteettia keskeisissä digitaalisissa teknologioissa, kuten mikro- ja nanoelektronikassa, mikrojärjestelmissä, fotonikassa, ohjelmistoissa ja kyberfysisissä järjestelmissä ja niiden integroinnissa sekä niihin sovelluksiin tarvittavissa kehittyneissä materiaaleissa.

#### Päälinjaukset

- Mikro- ja nanoelektronikka, mukaan lukien suunnittelu- ja käsittelykonseptit, komponentit ja valmistusvälineet, jotka vastaavat digitalisaation erityisvaatimuksiin ja globaaleihin haasteisiin suorituskyvyn, toimivuuden, energian ja raaka-aineiden kulutuksen ja yhdentymisen kannalta.

- Tehokkaat ja turvalliset tunnistin- ja käynnistinteknologiat ja niiden yhdentäminen laskentayksiköiden kanssa teollisuuden ja esineiden internetin mahdollistajana, mukaan lukien innovatiiviset ratkaisut, jotka liittyvät ihmisystävällisiin vuorovaikutteisiin esineisiin käytettäviin joustaviin ja mukautuviin materiaaleihin.
- Teknologiat, jotka täydentävät nanoelektroniikkaa tai toimivat vaihtoehtoina sille, mukaan lukien integroitu kvanttilaskenta, lähettäminen ja tunnistaminen sekä neuromorfiset laskentakomponentit ja spintroniikka.
- Laskenta-arkkitehtuurit ja kiihdyttimet sekä pienitehoiset prosessorit monenlaisille sovelluksille, mukaan lukien neuromorfisen laskentatehon tekoälysovellukset, laskentatehon hajasijoittaminen lähelle käyttäjiä (edge computing), teollisuuden digitalisointi, massadata ja pilvipalvelut, älykäs energia sekä verkotettu ja automatisoitu liikkuvuus.
- Tietokonelaitteistosuunnittelu, jossa on vahvat täytäntöönpanon luotettavuuden takeet ja sisäänrakennetut siirräntädatan tietosuojaj- ja suojaustoimenpiteet, kvanttilaskenta sekä tiedonkäsittelyohjeet ja asianmukaiset käyttöliittymät.
- Fotoniikkateknologiat, jotka mahdollistavat toimintojensa, integrointinsa ja suorituskykynsä osalta huippuedistyneet sovellukset.
- Järjestelmä- ja ohjaustekniikkateknologiat, joilla tuetaan joustavia, kehitettävissä olevia ja täysin itsenäisiä järjestelmiä fyysisen maailman ja ihmisten kanssa vuorovaikutuksessa toimivissa luotettavissa sovelluksissa, myös teollisilla ja turvallisuuden kannalta kriittisillä aloilla.
- Ohjelmistoteknologiat, jotka parantavat ohjelmistojen laatua, kyberturvallisuutta ja luotettavuutta sekä käyttöikä, lisäävät kehitystuottavuutta ja tuovat ohjelmistoihin ja niiden arkkitehtuuriin sisäänrakennetun tekoälyn ja resilienssiä.
- Uudet teknologiat, joilla laajennetaan digitaalitekologioita.

#### 4.2.3 Uudet mahdollistavat teknologiat

Keskeiset mahdollistavat teknologiat ovat osoittaneet potentiaalinsa edistää innovointia monilla aloilla ja eri alojen välillä<sup>(\*)</sup>. Jotta uusien mahdollistavien teknologioiden kehittämistä voitaisiin helpottaa ja innovaatiojatkumoa ruokkia, muutosta edistävät tutkimusaiheet on tunnistettava ja niitä on tuettava varhaisesta kokeiluvaiheesta pilottisovellusten demonstrointiin saakka. Tämän lisäksi uusia, usein poikkitieteellisiä yhteisöjä on avustettava saavuttamaan kriittinen massa, jonka ansiosta ne voivat järjestelmällisesti kehittää ja kypsyttää lupaavia teknologioita. Tavoitteena on saattaa uusia mahdollistavia teknologioita sellaiselle kypsyytasolle, että ne voidaan sisällyttää teollisuuden tutkimusta ja innovaatioita koskeviin etenemissuunnitelmiin.

##### Päälinjaukset

- Keskeisten mahdollistavien teknologioiden tulevien ja nousevien suuntausten tukeminen.
- Nousevien yhteisöjen tukeminen, johon liittyy alusta lähtien ihmiskeskeinen lähestymistapa.
- Uusien nousevien teollisuusteknologioiden läpimurtopotentiaalin arvioiminen ja niiden vaikutusten arvioiminen ihmisten, teollisuuden, yhteiskunnan ja ympäristön kannalta, rajanpintojen luominen teollisuuden etenemissuunnitelmien kanssa.
- Teollisuusperustan laajentaminen läpimurtopotentiaalia omaavien teknologioiden ja innovaatioiden käyttöönottamiseksi, mukaan lukien inhimillisten voimavarojen kehittäminen ja maailmanlaajuinen käyttöönotto.

#### 4.2.4 Kehittyneet materiaalit

Unionilla on maailmanlaajuinen johtoasema kehittyneiden materiaalien ja niihin liittyvien prosessien alalla, joka vastaa 20:ta prosenttia unionin teollisuuden perustasta ja muodostaa raaka-aineiden jalostustoiminnan kautta lähes kaikkien arvoketjujen juuret. Jotta unioni säilyy kilpailukykyisenä ja vastaa kansalaisten tarpeisiin, jotka liittyvät kestäviin, turvallisiin ja kehittyneisiin materiaaleihin, sen on investoitava uusia, myös biopohjaisia materiaaleja ja resurssitehokkaita innovatiivisia rakennusmateriaaleja, koskevaan tutkimukseen, parannettava materiaalien kestävyttä ja kierrätettävyyttä, pienennettävä hiili- ja ympäristöjalanjälkeä ja edistettävä monialaista teollista innovointia tukemalla uusia sovelluksia kaikilla teollisuuden aloilla. Kehittyneillä materiaaleilla on lisäksi erittäin suuri vaikutus kansalaisten tarpeiden kannalta.

(\*) "Re-finding industry – defining innovation", teollisuuden teknologiastrategioita käsittelevä korkean tason ryhmän raportti, Bryssel huhtikuu 2018.

#### Päälinjau

- Materiaalit (mukaan lukien polymeerit, bio-, nano-, kaksiulotteiset, älykkäät ja monimateriaalit, myös lignoselluloosa, komposiitit, metallit ja metalliseokset) ja kehittyneet materiaalit (kuten kvanttimateriaalit, älykkäät, fotoniset ja suprajohtavat materiaalit), joiden suunnittelussa on käytetty uusia ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia ja jotka täyttävät sääntelyvaatimukset (mutta jotka eivät lisää ympäristöpaineita niiden koko elinkaaren aikana tuotannosta käyttöön tai elinkaaren päättymiseen).
- Integroidut materiaaliprosessit ja asiakaslähtöisen ja eettisen lähestymistavan mukainen tuotanto, mukaan lukien esinormatiiviset toimet ja elinkaaren arviointi, raaka-aineiden hankinta ja hallinta, kestävyys, uudelleen-käytettävyyden ja kierrätettävyyden, turvallisuus, ihmisen terveydelle ja ympäristölle koituvien riskien arviointi ja riskinhallinta.
- Kehittyneet materiaaliset mahdollistajat, kuten kuvaus (esimerkiksi laadunvarmistusta varten), mallinnus ja simulaatio, pilotointi ja käytön laajentaminen.
- Unionin teknologiainfrastruktuurien innovaatioekosysteemi<sup>(10)</sup>, joka on verkotettu ja avoin kaikille asiaankuuluville sidosryhmille ja joka tunnustetaan ja asetetaan etusijalle jäsenvaltioiden kanssa yhteisymmärryksessä ja joka tarjoaa palveluja unionin teollisuuden, erityisesti pk-yritysten, teknologisen muutoksen ja teknologisten ratkaisujen käyttöönoton nopeuttamiseksi; tämä innovaatioekosysteemi kattaa kaikki keskeiset teknologiat, jotka ovat välttämättömiä materiaaleihin liittyvien innovaatioiden mahdollistamiseksi.
- Ratkaisut, jotka perustuvat kehittyneisiin materiaaleihin kulttuuriperintöä, suunnittelua, arkkitehtuuria ja yleistä luovuutta varten, jotka ovat vahvasti käyttäjälähtöisiä ja joilla lisätään teollisuuden alojen ja luovien toimialojen arvoa.

#### 4.2.5 Tekoäly ja robotiikka

Yksi megatrendeistä on, että kaikenlaisista kohteista ja laitteista tehdään älykkäitä ja verkotettuja. Tutkijat ja innovoijat, jotka kehittävät tekoälyä ja tarjoavat sovelluksia robotiikkaan ja muille aloille, ovat tulevaisuuden taloudellisen ja tuottavuuden kasvun keskeisiä edistäjiä. Monilla aloilla, kuten terveydenhuollossa, teollisuudessa, laivanrakennuksessa, rakentamisessa, palvelualoilla ja maataloudessa, käytetään ja kehitetään tätä keskeistä mahdollistavaa teknologiaa muissa Horisontti Eurooppa -puiteohjelman osissa. Tekoäly on kehitettävä avoimesti koko unionissa, ja kehitystyössä on varmistettava tekoälypohjaisten sovellusten turvallisuus sekä yhteiskunnallinen ja ympäristöön liittyvä moitteettomuus ja huomioitava eettiset näkökohdat alusta lähtien sekä arvioitava riskit ja vähennettävä mahdollisuuksia niiden haitalliseen käyttöön ja tahattomaan syrjintään, kuten sukupuoliseen, rodulliseen tai vammasta johtuvaan syrjintään. Tekoäly on kehitettävä hyvin koordinoituissa puitteissa, joissa kunnioitetaan unionin arvoja, eettisiä periaatteita ja Euroopan unionin perusoikeuskirjaa. Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaa täydennetään Digitaalinen Eurooppa -ohjelman puitteissa toteutettavilla toimenpiteillä.

#### Päälinjau

- Mahdollistavat tekoälyteknologiat, kuten ymmärrettävä tekoäly, eettinen tekoäly, ihmisen ohjaama tekoäly, valvomaton koneoppiminen, tietojenkäsittelyn tehokkuus sekä edistynyt ihmisen ja koneen ja kahden koneen välinen vuorovaikutus.
- Turvallinen, älykäs, yhteistyöhön pohjautuva ja tehokas robotiikka ja monimutkaiset fyysisistä tilaa hyödyntävät ja itsenäiset järjestelmät.
- Tekoälypohjaisten ratkaisujen ihmiskeskeiset tekoälyteknologiat.
- Tekoälyn alan tutkimusvalmiuksien kehittäminen ja verkostoituminen koko Euroopassa avoimen yhteistyön pohjalta kehittäen samalla suljetun testauksen valmiuksia.
- Tekoälyn ja robotiikan hyödyntäminen vammaisten henkilöiden tukemiseksi ja marginalisoituneiden henkilöiden osallistaminen.
- Teknologiat avoimille tekoälyalustoille, mukaan lukien ohjelmistoalgoritmit, tietovarastot, agentteihin perustuvat järjestelmät, robotiikka ja autonomiset järjestelmäalustat.

<sup>(10)</sup> Nämä ovat julkisia tai yksityisiä laitoksia, jotka tarjoavat resursseja ja palveluita ensisijaisesti Euroopan teollisuudelle keskeisten mahdollistavien teknologioiden ja tuotteiden testaamiseksi, validoimiseksi ja demonstroimiseksi. Tällaiset infrastruktuurit voivat olla yksittäisiä, virtuaalisia tai hajautettuja, ja ne on rekisteröitävä jäsenvaltioon tai assosioituneeseen maahan.

#### 4.2.6 Seuraavan sukupolven internet

Internetistä on tullut digitalisaation keskeinen mahdollistaja kaikilla taloutemme ja yhteiskuntamme alueilla. Unionin on otettava johto siinä, että seuraavan sukupolven internet ohjataan kohti ihmiskeskeistä ekosysteemiä eurooppalaisten sosiaalisten ja eettisten arvojen mukaisesti. Investoiminen seuraavan sukupolven internetiin liittyviin teknologioihin ja ohjelmistoihin parantaa unionin teollisuuden kilpailukykyä maailmantaloudessa. Unionin laajuisen käyttöönoton optimointi edellyttää laaja-alaista yhteistyötä sidosryhmien välillä. Seuraavan sukupolven internetiä säänteleviä eettisiä normeja olisi myös harkittava.

##### Päälinjaukset

- Teknologiat ja järjestelmät luotettaville, energiatehokkaille ja älykkäille verkko- ja palveluinfrastruktuureille (mukaan lukien liitettävyyden yli 5G:n, ohjelmistomääritteiset infrastruktuurit, esineiden internet, järjestelmien järjestelmät, pilvipalveluinfrastruktuurit, seuraavan sukupolven optiset verkot, kvanttilaskenta, kognitiiviset pilvipalvelut ja kvantti-internet sekä satelliittiviestinnän integrointi), jotka mahdollistavat reaaliaikaisen suorituskyvyn, virtualisoinnin ja hajautetun hallinnan (erittäin nopea ja joustava radio, laskentatehon hajasijoittaminen lähelle käyttäjiä (edge computing), jaetut kontekstit ja tietämys), jotta voidaan varmistaa laajennettava, tehokas, vakaa ja luotettava verkon suorituskyky, joka soveltuu laajamittaisen palvelun käyttöönottoon.
- Kuluttajille, teollisuudelle ja yhteiskunnalle tarkoitetut seuraavan sukupolven internet-sovellukset ja -palvelut, joiden suunnittelun lähtökohdaksi ovat luottamus, oikeudenmukaisuus, yhteentoimivuus, parempi käyttäjälähtöinen tiedonhallinta, avoin kielen saatavuus, uudet multimodaaliset vuorovaikutuskonseptit, osallistava ja vahva yksilökohtainen pääsy objekteihin, tietoon ja sisältöön, mukaan lukien immersiviset ja luotettavat mediat, sosiaalinen media ja sosiaaliset verkostot sekä liiketoimintamallit jaetun infrastruktuurin kautta toteutettaville maksutapahtumille ja palveluille.
- Ohjelmistopohjaiset väliohjelmat, mukaan lukien hajautetun tilikirjan teknologiat, kuten lohkoketjut, jotka toimivat erittäin hajautetuissa ympäristöissä, helpottavat tietojen kartoitusta ja tiedonsiirtoa hybridi-infrastruktuureissa, joissa on sisäinen tietosuoja ja joissa tekoäly, data-analytiikka, turvallisuus ja valvonta on upotettuna internet-sovelluksiin ja -palveluihin, jotka perustuvat vapaaseen tietoon ja tietämyksen virtaan.

#### 4.2.7 Suurteholaskenta ja massadata

Suurteholaskennasta ja massadatasta on tullut välttämättömiä uudessa globaalissa tietotaloudessa, jossa tietokehityksen ulkopuolelle jääminen merkitsee kilpailun ulkopuolelle jäämistä. Suurteholaskentaa ja massadata-analytiikkaa tuetaan unionissa, ja ne ovat erittäin tärkeitä poliittisen päätöksenteon, tieteellisen johtajuuden, innovoinnin ja teollisuuden kilpailukykyyn tukemiseksi ja kansallisen suvereniteetin ylläpitämiseksi eettisiä kysymyksiä kunnioittaen. Näitä toimenpiteitä täydennetään Digitaalinen Eurooppa -ohjelman toimilla.

##### Päälinjaukset

- Suurteholaskenta: seuraavan sukupolven keskeiset eksa-luokan ja jälki-eksa-luokan teknologiat ja järjestelmät (kuten pienitehoiset mikroprosessorit, ohjelmistot ja järjestelmäintegrointi); algoritmit, koodit ja sovellukset sekä analyttiset työkalut ja testausalustat; teolliset pilottitietalustat ja -palvelut; tutkimuksen ja innovoinnin tukeminen, mieluiten niin, että kaikki jäsenvaltiot osallistuvat siihen, huippuluokan suurteholaskentainfrastruktuuria, myös ensimmäisiä suurteho-/kvanttilaskentainfrastruktuureja, varten sekä tutkimuksen ja innovoinnin tukeminen jaettuja palveluja varten unionissa.
- Massadata: huippusuorituskykyinen data-analytiikka; ”sisäänrakennettu yksityisyyden suoja” henkilötietoja ja luottamuksellista tietoa sisältävän massadatan analyysissä; laajoihin data-alustoihin liittyvät teknologiat teollisen, henkilötieto- ja avoimen datan uudelleenkäyttöä varten; tiedonhallinta, yhteentoimivuus ja yhdistämistyökalut; datasovellukset globaaleihin haasteisiin vastaamiseksi; datatieteen menetelmät.
- Tieto- ja viestintätekniikan prosessien, mukaan lukien laitteistot, arkkitehtuuri, yhteyskäytännöt, ohjelmistot, anturit, verkostot ja tiedontallennuskeskukset, myös standardoidut arvioinnit, hiilijalanjäljen pienentäminen.

#### 4.2.8 Kiertoteollisuudet

Meneillään on maailmanlaajuinen siirtymä kohti kiertotaloutta, ja Eurooppa on tämän kehityksen eturintamassa. Euroopan teollisuuden olisi siirryttävä kiertotalouteen ja resurssien, materiaalien ja tuotteiden arvoa pitäisi ylläpitää paljon nykyistä pidempään, jopa niin, että tätä varten avataan uusia arvoketjuja. Kansalaisten osallistuminen on ensisijaisen tärkeää.

Perusraaka-aineilla on edelleen tärkeä merkitys kiertotaloudessa, ja niiden kestävään hankintaan, käyttöön ja tuotantoon on kiinnitettävä huomiota. On varmistettava turvalliset ja kestävät materiaalikierrot. Tämän lisäksi tulisi suunnitella täysin uusia, myös biopohjaisia materiaaleja, tuotteita ja prosesseja, joissa kiertotalouden tavoitteet on otettu huomioon. Kiertoteollisuuden kehittämisestä on Euroopalle monia etuja: Se johtaa turvalliseen, kestäväan ja kohtuuhintaiseen raaka-aineiden hankintaan, mikä puolestaan suojaa teollisuutta resurssien niukkuudelta ja hintojen vaihteluilta. Se myös luo uusia liiketoimintamahdollisuuksia sekä innovatiivisia ja nykyistä resurssi- ja energiatehokkaampia tuotantotapoja. Samalla kannustetaan ja edistetään tutkimusta ja kehitystä, jossa keskitytään vähemmän vaarallisten aineiden kehittämiseen.

Tavoitteena on kehittää kohtuuhintaisia läpimurtoinnovaatioita ja yhdistää kehittyneet teknologiat ja prosessit siten, että kaikista resursseista saadaan mahdollisimman suuri hyöty.

#### Päälinjau

- Teolliset resurssivirtojen symbioosit eri alojen laitosten ja kaupunkiyhteisöjen välillä; prosessit ja materiaalit resurssien kuljettamiseksi, muuntamiseksi, uudelleenkäyttämiseksi ja varastoimiseksi siten, että niihin yhdistetään sivutuotteiden, jätteen, jäteveden ja hiilidioksidin hyödyntäminen.
- Materiaali- ja tuotevirtojen hyödyntäminen ja elinkaariarviointi käyttäen uusia vaihtoehtoisia raaka-aineita, resurssien valvontaa, materiaaliseurantaa ja lajittelua (mukaan lukien validoidut testausmenetelmät sekä välineet ihmisen terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan riskin arvioimiseksi).
- Ekologisesti suunnitellut tuotteet, palvelut ja uudet liiketoimintamallit elinkaaren aikaisen suorituskyvyn, kestävyuden, päivitettävyyden ja korjattavuuden, purkamisen, uudelleenkäytön sekä kierrättävyyden parantamiseksi.
- Tehokas kierrätysteollisuus, jossa uusiomateriaalien mahdollisuudet ja turvallisuus on maksimoitu ja ympäristön pilaantuminen (myrkyttömät materiaalikierrot), laadun heikkeneminen ja käsittelyn jälkeinen hävikki on minimoitu.
- Huolta aiheuttavien aineiden poistaminen tuotannosta ja käytön päättymisen jälkeisistä vaiheista, tai jos vaihtoehtoa ei ole, turvallinen käsittely; turvalliset korvaavat aineet sekä turvalliset ja kustannustehokkaat tuotantoteknologiat.
- Raaka-aineiden, myös kriittisten raaka-aineiden, kestävä hankinta ja korvaaminen läpi koko arvoketjun.

#### 4.2.9 Vähähiiliset ja puhtaat teollisuudenalat

Teollisuudenalat, mukaan lukien energiantensiiviset teollisuudenalat, kuten terästeollisuus, tuottavat miljoonia työpaikkoja, ja niiden kilpailukyvyllä on keskeinen asema yhteiskunnan taloudellisessa hyvinvoinnissa. Ne kuitenkin tuottavat 20 prosenttia maailman kasvihuonekaasupäästöistä, ja niiden ympäristövaikutukset ovat merkittävät (erityisesti ilman, veden ja maaperän epäpuhtauksien osalta).

Läpimurtoteknologiat, joiden avulla kasvihuonekaasupäästöjä, epäpuhtauksia ja unionin energiantarvetta voidaan ratkaisevasti vähentää ja jotka on usein yhdistetty edellä käsiteltyihin kiertoteollisuuden teknologioihin, johtavat vahvoihin teollisuuden arvoketjuihin, mullistavat valmistuskapasiteetit ja parantavat teollisuuden maailmanlaajuisia kilpailukykyä, ja samalla niiden avulla edistetään merkittävästi ilmastoa ja ympäristön laatua koskevien tavoitteiden toteutumista.

#### Päälinjau

- Prosessitekologiat, mukaan lukien lämmitys ja jäähditys, digitaaliset työkalut, automaatio ja laajamittaiset prosessin suorituskyky- sekä resurssi- ja energiatehokkuusdemonstroinnit; teollisuuden kasvihuonekaasu- ja epäpuhtauspäästöjen, myös hiukkaspäästöjen, merkittävä vähentäminen tai välttäminen.
- Teollisuuden ja muiden alojen hiilidioksidipäästöjen hyödyntäminen.
- Muuntamisteknologiat, joilla voidaan hyödyntää hiililähteitä kestävästi sekä lisätä näin energiatehokkuutta ja vähentää päästöjä, mukaan lukien teollisuuden ja energia-alan hybridienergiajärjestelmät, joilla voidaan vähentää hiilidioksidipäästöjä.

- Epätavallisten energialähteiden sähköksi muuntaminen ja käyttö teollisuuslaitoksissa sekä energian ja resurssien vaihto teollisuuslaitosten kesken (esimerkiksi teollisen symbioosin avulla).
- Teollisuustuotteet, joita voidaan tuottaa vähäpäästöisillä tai päästöttömillä tuotantoprosesseilla läpi koko elinkaaren.

#### 4.2.10 Avaruusala, mukaan lukien maapallon havainnointi

Unionin avaruusjärjestelmät ja -palvelut vähentävät kustannuksia ja parantavat tehokkuutta, tarjoavat ratkaisuja yhteiskunnallisiin haasteisiin, lisäävät yhteiskuntien selviytymiskykyä, auttavat seuraamaan ja torjumaan ilmastonmuutosta ja edistävät kilpailukykyistä ja kestävää taloutta. Unionin tuki on ollut ratkaisevan tärkeää näiden hyötyjen aikaansaamiselle. Tutkimus- ja innovointitoimenpiteillä olisi myös tuettava unionin avaruusohjelman, jonka on säilytettävä teknologisen kehityksen eturintama-asemansa, edistymistä.

Unioni tukee synergioita avaruuden ja keskeisten mahdollistavien teknologioiden (kuten kehittyneen valmistuksen, esineiden internetin, massadatan, fotonikan, kvanttiteknologian, robotiikan ja tekoälyn) välillä; edistää menestyvää, yrittäjyyteen perustuvaa ja kilpailukykyistä tuotantoketjun alku- ja loppupään avaruusala, mukaan lukien teollisuus ja pk-yritykset; edistää avaruusteknologian, -datan ja -palvelujen soveltamista muilla aloilla ja auttaa varmistamaan teknologisen riippumattomuuden avaruuteen pääsyssä ja avaruuden hyödyntämisessä strategisella, turvallisella ja turvatulla tavalla; sekä edistää valmiuksien kehittämistoimenpiteitä. Toimenpiteet pohjaavat yleensä etenemissuunnitelmaan, niissä otetaan huomioon Euroopan avaruusjärjestön (ESA) yhdenmukaistamisprosessi ja asiaa koskevat jäsenvaltioiden aloitteet, ja ne toteutetaan yhdessä ESAn ja Euroopan unionin avaruusohjelmaviraston kanssa asetuksen (EU) 2021/696 mukaisesti. Tämän klusterin avaruutta koskeva osa tukee kuitenkin myös alhaalta ylöspäin -periaatteella toimivia ehdotuspyyntöjä, joiden avulla on mahdollista nostaa esiin tulevia avaruusteknologioita.

Maalla, merellä sekä ilmakehässä tapahtuvaan maapallon tilan seurantaan liittyvän tietovajeen täydentämiseksi tarvitaan uusien teknologioiden laajempaa käyttöönottoa, hyödyntämistä ja päivittämistä sekä jatkuvaa tutkimusta ja innovointia (kuten terveisiin valtameriin ja meriin sekä ekosysteemien suojeluun liittyen) hyödyntäen Copernicusta ja muita asiaankuuluvia eurooppalaisia ohjelmia olennaisina lähteinä ja koordinoitua toimintaa maailmanlaajuisen maanhavainnointijärjestelmän (GEOSS) ja sen eurooppalaisen osan, EuroGEO:n kautta.

#### Päälinjaukset

- Eurooppalaiset maailmanlaajuiset satelliittinavigointijärjestelmät (EGNOS ja Galileo): innovatiiviset sovellukset, maailmanlaajuinen käyttöönotto, mukaan lukien kansainväliset yhteistyökumppanit, ratkaisut varmuuden parantamiseksi, todentaminen, palvelujen eheys, peruselementtien, kuten piirisarjojen, vastaanottimien ja antennien kehittäminen, toimitusketjujen kestävyys, kustannustehokkaat ja kohtuuhintaiset olosuhteet, uudet teknologiat (kuten kvanttiteknologiat, optiset yhteydet ja uudelleenohjelmoitavat hyötykuormat), joiden tavoitteena on palvelujen kestävä hyödyntäminen yhteiskunnallisiin haasteisiin vaikuttamiseksi; seuraavan sukupolven järjestelmien kehittäminen tavoitteena vastata uusiin haasteisiin, kuten turvalliseen tai automatisoituun ajamiseen.
- Euroopan maanseurantajärjestelmä (Copernicus): täyden, vapaan ja avoimen datan politiikan hyödyntäminen, innovatiivisten sovellusten kehittäminen, Euroopan- ja maailmanlaajuinen käyttöönotto, myös muiden kuin avaruusalan toimijoiden sekä kansainvälisten kumppanuuksia osalta, ydinpalvelujen ylläpitämisen, parantamisen ja laajentamisen edellyttämä tutkimus sekä avaruusdatan assimilaation ja hyödyntämisen tutkiminen, palvelujen vakaus ja kehittyminen, toimitusketjujen, antureiden, järjestelmien ja hankekonseptien (esimerkiksi stratosfääriasemat, droonit ja kevytsatelliitit) kestävyys; kalibrointi ja validointi; palvelujen kestävä hyödyntäminen ja vaikutus yhteiskunnallisiin haasteisiin; maanhavainnoinnin tietojenkäsittelytekniikat, mukaan lukien massadata, laskentaresurssit ja algoritmiset työkalut; seuraavan sukupolven järjestelmien kehittäminen haasteisiin, kuten ilmastonmuutokseen, napa-alueisiin ja turvallisuuteen liittyviin haasteisiin, vastaamiseksi; Copernicus-ohjelman tuote- ja palvelukokonaisuuden laajentaminen.
- Avaruustilannetietoisuus: kehitys, jolla tuetaan unionin vakaata kykyä seurata ja ennustaa avaruusympäristön tilaa (kuten avaruussäätä), myös säteilyvaaroja, avaruusromua ja maapallon lähelle tulevia kohteita; kehitys, joka koskee sensoriteknologiaa ja uusia palvelukonsepteja, kuten avaruusliikenteen hallintaa, sovelluksia ja palveluja kriittisen infrastruktuurin turvaamiseksi avaruudessa ja maassa.
- Turvallinen satelliittiviestintä valtiotason toimijoille unionissa: valtiotason käyttäjäkunnalle tarkoitettujen unionin riippumattomuutta tukevat ratkaisut, mukaan lukien niihin liittyvät käyttäjälaitteet sekä avaruus- ja maainfrastruktuuria koskevat arkkitehtuuri-, teknologia- ja järjestelmäratkaisut.

- Satelliittiviestintä kansalaisille ja yrityksille: kustannustehokkaan ja edistyneen satelliittiviestinnän yhdistäminen maaverkkoihin, jotta voimavaroja ja ihmisiä voidaan yhdistää alipalveluilla alueilla osana 5G-valmista kaikkialla saatavilla olevaa yhteyttä, esineiden internet sekä seuraavan sukupolven internetin infrastruktuurin edistäminen; maasegmentin ja käyttäjälaitteiden, standardoinnin ja yhteentoimivuuden tehostaminen ja kvanttiavaimia käyttävän satelliittiviestinnän valmistelu unionin teollisuuden johtoaseman varmistamiseksi.
- Toimitusketjun riippumattomuus ja kestävyys: korkeammat teknologisen valmiuden tasot satelliiteissa ja laukaisualustoissa; niihin liittyvät avaruus- ja maasegmentit sekä tuotanto- ja testaukset täydentävästi ESAn kanssa; turvataan unionin teknologinen johtoasema ja autonomia, toimitusketjun parannettu kestävyys kustannustehokkain ja kohtuuhintaisin ehdoin, vähäisempi riippuvuus unionin ulkopuolisista kriittisistä avaruusteknologioista ja parannettu tietämys siitä, miten avaruusteknologiat voivat tarjota ratkaisuja muille teollisuudenaloille ja päinvastoin.
- Avaruusjärjestelmät: kiertoradalla tapahtuvat validointi- ja demonstroitipalvelut, mukaan lukien kevytsatelliittien yhteiskäyttipalvelut; avaruuden demonstroitihankkeet esimerkiksi hybridien, älykkäiden tai muunneltavien satelliittien, kiertoradalla tapahtuvan huollon, valmistuksen ja kokoonpanon tai laajennetun energiapohjan aloilla; uudet teolliset prosessit ja tuotantovälineet; maajärjestelmät; läpimurtoinnovaatiot ja teknologian siirto esimerkiksi kierrätyksen, viheralueiden, avaruudesta saatavien luonnonvarojen kestävä ja rauhanomaisen käytön, tekoälyn, robotiikan, digitoinnin, kustannustehokkuuden ja miniatyrisoinnin kaltaisilla aloilla.
- Avaruuteen pääsy: innovatiiviset teknologiat eurooppalaisten avaruuslaukaisujärjestelmien teknisen yhteentoimivuuden ja taloudellisen tehokkuuden parantamiseksi unionin satelliittien laukaisemisen kannalta: edulliset tuotantoprosessit, laukaisualustojen uudelleenkäytettävyyden mahdollistavat teknologiat sekä konseptit kustannusten vähentämiseksi; tulevaisuuden laukaisualustojen maasegmenttejä koskevat konseptit ja nykyisten maainfrastruktuurien mukauttaminen (kuten digitalisaatio ja kehittynyt tiedonhallinta); innovatiiviset avaruuden kuljetuspalvelut ja konseptit, mukaan lukien kevytsatelliittien laukaisujärjestelmät (kuten mikro-laukaisualustat) täydentävästi ESAn kanssa.
- Avaruustiede: tieteellisistä ja tutkimuksellisista matkoista saatujen tieteellisten tietojen hyödyntäminen yhdistettynä innovatiivisten välineiden kehittämiseen kansainvälisessä ja poikkitieteellisessä ympäristössä; edeltävien tieteellisten hankkeiden edistäminen unionin avaruusohjelman kehittämiseksi.

## 5. "ILMASTO, ENERGIA JA LIIKKUVUUS" -KLUSTERI

### 5.1 Perustelut

Ilmasto-, energia- ja liikkuvuusalojen risteyskohdassa tehtävällä tutkimuksella ja innovoinnilla vastataan erittäin integroidusti ja tehokkaasti yhteen tärkeimmistä ympäristömme, taloutemme ja elämäntapamme kestävyyttä ja tulevaisuutta koskevista globaaleista haasteista.

Pariisin sopimuksen tavoitteiden saavuttamiseksi unionin on siirryttävä ilmastoneutraaleihin, resurssitehokkaisiin ja kestäviin talouksiin ja yhteiskuntiin. Tämä tuo perinpohjaisia muutoksia teknologiaan, prosesseihin, tuotteisiin ja palveluihin sekä yritysten ja kuluttajien käyttäytymiseen. Energiamarkkinoiden muutos tapahtuu teknologian, markkinoita yhdistävän infrastruktuurin, markkinavoimien sekä politiikka- ja sääntelykehysten, mukaan lukien uudet hallintotavat, vuorovaikutuksella. Jotta työtä maapallon keskilämpötilan nousun rajoittamiseksi 1,5 celsiusasteeseen voidaan jatkaa, energia-, liikenne-, rakennus-, teollisuus- ja maatalousalojen hiilipäästöjen vähentämisessä tarvitaan nopeaa edistymistä. Tarvitaan uutta pontta seuraavan sukupolven läpimurto- ja ratkaisujen kehityksen nopeuttamiseksi sekä kustannustehokkaiden ja innovatiivisten teknologioiden ja ratkaisujen demonstroimiseksi ja käyttöönottamiseksi hyödyntämällä myös digi-, bio- ja avaruusteknologioiden sekä keskeisten mahdollistavien teknologioiden ja kehittyneiden materiaalien tarjoamia mahdollisuuksia. Horisontti Eurooppa -puiteohjelmassa tähän pyritään kokonaisvaltaisella lähestymistavalla, joka kattaa hiilestä irtautumisen, resurssitehokkuuden, paremman talteenoton, uudelleenikäytön ja kierrätyksen, ilman epäpuhtauksien vähentämisen, raaka-aineiden saatavuuden ja kiertotalouden.



Edistyminen näillä aloilla sekä myös kaikkialla unionin teollisuudessa, mukaan lukien energiainfrastruktuurit, liikenne, maa- ja metsätalous, matkailu, rakennukset, teolliset prosessit ja tuotteiden käyttö sekä jätehuolto ja kierrätys<sup>(1)</sup>, edellyttää jatkuvaa pyrkimystä ymmärtää paremmin ilmastonmuutoksen mekanismeja ja dynamiikkaa sekä niihin liittyviä vaikutuksia koko taloudessa ja yhteiskunnassa sekä hyödyntää synergioita alueellisten ja kansallisten toimien, muuntuyppisten unionin toimien ja kansainvälisen yhteistyön kanssa, myös Mission Innovation -aloitteen kautta.

Viime vuosikymmenten aikana ilmastotieteessä on tapahtunut huomattavaa edistystä erityisesti havaintojen, data-assimilaation ja ilmastomallinnuksen osalta. Ilmastojärjestelmän monimutkaisuus ja tarve tukea Pariisin sopimuksen täytäntöönpanoa, kestävä kehityksen tavoitteita ja unionin politiikkoja edellyttävät kuitenkin vahvempia pyrkimyksiä jäljellä olevien tietoaukkojen korjaamiseksi sekä ilmastotieteen tilaan ja aikaan liittyvän tarkkuustason parantamiseksi edelleen niin, että samalla varmistetaan asianmukainen vuorovaikutus kansalaisten ja muiden sidosryhmien kanssa.

Unioni on laatinut energiaunionistrategiassa kattavat poliittiset puitteet, joihin kuuluu sitovia tavoitteita, säädöksiä sekä tutkimus- ja innovointitoimenpiteitä, joilla pyritään ottamaan johtopaikka uusiutuviin ja vaihtoehtoisii energialähteisiin<sup>(2)</sup> perustuvien tehokkaiden energiantuotantojärjestelmien kehittämisessä ja käyttöönnotossa.

Liikenneala, ajoneuvot mukaan lukien, varmistaa ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuden, joka on välttämätöntä yhdenmetyille eurooppalaisille sisämarkkinoille, alueelliselle yhteenkuuluvuudelle sekä avoimelle ja osallistavalle yhteiskunnalle. Liikenteellä voi samaan aikaan olla merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen, ruuhkiin, maaperään, veteen, ilmastoon, ilmanlaatuun ja meluun sekä turvallisuuteen, mikä näkyy lukuisina ennen aikaisina kuolemantapauksina ja lisääntyneinä sosioekonomisina kustannuksina. Tavaroiden ja liikkuvuuden kysyntä kasvaa myös jatkossa. Innovoinnin on sen vuoksi kyettävä vastaamaan kasvavaan kysyntään puhtaammilla ja tehokkaammilla liikkuvuus- ja liikennejärjestelmillä, joiden on oltava myös turvallisia, älykkäitä, turvattuja, hiljaisia, luotettavia, esteettömiä, osallistavia ja edullisia niin, että kaikille tarjotaan saumaton integroitu ovelta ovelle -palvelu.

Molemmat alat ovat Euroopan taloudellisen kilpailukyvyyn ja kasvun keskeisiä vauhdittajia. Liikenne on perustavaa laatua oleva ala taloudelle ja taloudessa, koska unionilla on johtava asema maailmassa ajoneuvojen, raidetekniikan, ilma-alusten ja alusten suunnittelussa ja valmistuksessa. Se kattaa unionissa noin 1,2 miljoonan yksityisen ja julkisen yrityksen monimutkaisen verkoston, jonka piirissä työskentelee noin 10,5 miljoonaa ihmistä. Ala on tärkeä myös unionin kansainväliselle kaupalle: vuonna 2016 17,2 prosenttia unionin palvelujen kokonaisviennistä liittyi liikenteeseen. Samaa aikaan unionissa on yli 2 miljoonaa ihmistä, jotka työskentelevät uusiutuvien energialähteiden ja energiatehokkuuden alalla, ja unioni on toisella sijalla maailmassa innovatiivisten puhtaan energian teknologioiden patentoinnissa.

Päästöjen vähentämistarve on kuitenkin vain yksi energia- ja liikennealojen kohtaamista haasteista. Tehokkaita ratkaisuja tarvitaan, jotta voidaan vastata muutoksiin käyttäjien käyttäytymisessä ja liikkumistottumuksissa, globalisaatioon, kiristyvään kansainväliseen kilpailuun sekä väestön ikääntymiseen, kaupungistumiseen ja monimuotoistumiseen. Samalla yleistymässä olevat digitaaliset ja avaruusteknologiat, automaattiset ajoneuvot, tekoäly, robotiikka, markkinoiden uudet toimijat, murrokselliset liiketoimintamallit sekä se, että järjestelmien on kyettävä yhä paremmin kestäämään moniulotteisia vaaroja (mukaan lukien kyberuhkat), aiheuttavat olennaisia muutoksia ja luovat haasteita ja mahdollisuuksia Euroopan liikenne- ja energia-alan kilpailukyvyille.

Kaupunkien toimintakyky riippuu jatkossa teknologiasta, ja kaupunkien elämismukavuus kehittyi liikkuvuuden, energia- ja resurssitehokkuuden, maankäytön suunnittelun ja tilankäytöstä käytävän kilpailun ympärille. Kehitys asettaa haasteita myös nykyisten yhteiskunnallisten mallien ja yhteiskunnallisen osallistumisen kestävyydelle, osallisuus- ja esteettömyystekijöille sekä kohtuuhintaisuudelle.

Jotta uusia tapoja nopeuttaa Euroopan talouden hiiliriippuvuutta vähentävien uusiutuviin energialähteisiin perustuvien ja energiatehokkaiden teknologioiden (myös energiankantajia hyödyntävien ratkaisujen, kuten sähkökaasu-muuntamisen ja vedyn, osalta) ja muiden kuin teknisten ratkaisujen käyttöönottoa voidaan löytää, tarvitaan innovoinnin kysynnän kasvua. Tähän voidaan kannustaa parantamalla kansalaisten vaikutusmahdollisuuksia ja muuttamalla julkisia hankintoja ympäristöä säästäviksi sekä sosioekonomisen ja julkisen sektorin innovoinnilla, ja tällä tavoin päästään teknologialähtöisiä innovaatioita laajempiin lähestymistapoihin. Sosioekonomisella tutkimuksella, joka kattaa muun muassa käyttäjien tarpeet ja tottumukset, ennakoivat toimet, ympäristöä koskevat, sääntelyyn liittyvät, taloudelliset, sosiaaliset, kulttuurilliset ja käyttäytymiseen liittyvät näkökohdat,

<sup>(1)</sup> Muiden alojen merkittävää kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä käsitellään pilarin II muissa osissa ja Horisontti Eurooppa -puiteohjelmassa yleisesti.

<sup>(2)</sup> "Vaihtoehtoisella energialla" ei tarkoiteta ydinvoimaa hyödyntävistä energialähteistä tuotettua energiaa.

liiketoimintatapaukset ja -mallit sekä standardointia ja innovaatioiden markkinoille saattamista edeltävän normatiivisen tutkimuksen, helpotetaan myös toimia, joilla edistetään sääntelyyn ja rahoitukseen liittyviä ja sosiaalisia innovointitaitoja sekä markkinatoimijoiden, kuluttajien ja kansalaisten sitoutumista ja vaikutusvallan lisäämistä. Kansallisten ja Euroopan tason tutkimus- ja innovointitoimien parempi koordinointi, täydentävyys ja synergia edistämällä jäsenvaltioiden, teollisuuden ja tutkimuslaitosten tiedonvaihtoa ja yhteistyötä perustuu esimerkiksi SET-suunnitelman ja liikennealan strategisen tutkimus- ja innovaatio-ohjelman (STRIA) saavutuksiin. Tämän klusterin ja unionin päästökauppajärjestelmän innovaatorahaston välinen täydentävyys varmistetaan.

Tämän klusterin toimenpiteillä edistetään erityisesti energiaunionin, Pariisin sopimuksen mukaisen sitoumuksen ja digitaalisten sisämarkkinoiden tavoitteita, työllisyys-, kasvu- ja investointiohjelmia, unionin aseman vahvistamista maailmanlaajuisena toimijana, uutta Euroopan teollisuusstrategiaa, EU:n biotalousstrategiaa ja -toimintasuunnitelmaa, kiertotalouden toimintasuunnitelmaa, EU:n akkualan yhteenliittymää koskevaa aloitetta, raaka-aineita koskevaa aloitetta, turvallisuusunionia, kaupunkiagenda, unionin yhteistä maatalouspolitiikkaa sekä unionin säännöksiä melun ja ilman epäpuhtauksien vähentämiseksi.

Toimilla edistetään suoraan erityisesti seuraavia kestävän kehityksen tavoitteita: tavoite 6 – Puhdas vesi ja sanitaatio, tavoite 7 – Kohtuuhintainen ja puhdas energia, tavoite 9 – Teollisuus, innovointi ja infrastruktuuri, tavoite 11 – Kestävät kaupungit ja yhteisöt, tavoite 12 – Vastuullinen kulutus ja tuotanto, tavoite 13 – Ilmastotoimet.

## 5.2 Toiminta-alat

### 5.2.1 Ilmastotiede ja ratkaisut

Pariisin sopimuksen tehokkaan täytäntöönpanon on perustuttava tieteeseen, mikä edellyttää jatkuvaa maapallon ja ilmaston yhdessä muodostamaa järjestelmää sekä saatavilla olevia lieventämis- ja sopeutusvaihtoehtoja koskevan tietämyksen parantamista; näin voidaan saada järjestelmällinen ja kattava kuva unionin talouden ja yhteiskunnan haasteista ja ilmaston kannalta vastuullisista mahdollisuuksista. Tältä pohjalta kehitetään tieteeseen perustuvia ratkaisuja kustannustehokkaalle siirtymiselle ilmastoneutraaliin, ilmastomuutoksen kestäväan ja resurssitehokkaaseen yhteiskuntaan ottaen huomioon käytökseen, sääntelyyn, sosioekonomisiin tekijöihin ja hallintotapaan liittyvät seikat.

#### Päälinjaukset

- Tietämysperusta maapallon, ilmaston ja elinympäristön muodostaman järjestelmän tämänhetkisestä toiminnasta ja sen tulevasta kehityksestä sekä näihin liittyvistä vaikutuksista, riskeistä ja ilmaston kannalta vastuullisista mahdollisuuksista; erilaisten ilmastoon liittyvien hillitsemis- ja sopeutusratkaisujen tehokkuus.
- Yhdenmukaistetut ilmastoneutraalit etenemistavat, lieventämistoimet ja politiikat, jotka kattavat kaikki talouden alat ja ovat yhdenmukaisia maapalloa tutkivan tieteenalan analyysien, Pariisin sopimuksen ja kestävän kehityksen tavoitteiden kanssa.
- Ilmastomallit, -ennusteet ja tekniikat, joilla pyritään parantamaan ennustevalmiuksia, ja ilmastopalvelut yrityksille, viranomaisille ja kansalaisille, mukaan lukien monialaiset tekijät ilmanlaadun parantamiseksi.
- Sopeutuspolut ja tukipolitiikat haavoittuvien ekosysteemien, kaupunkialueiden sekä unionin kriittisten taloudenalojen ja infrastruktuurin osalta (olivatpa ne paikallisia, alueellisia tai kansallisia), mukaan lukien parannetut riskinarviointivälineet; vesikierto ja ilmastomuutokseen, kuten tulviin ja vesipulaan, sopeutuminen.

### 5.2.2 Energiansaanti

Unioni pyrkii saavuttamaan johtoaseman maailmassa kohtuuhintaisten, turvallisten ja kestävien energiateknologioiden osalta ja tällä tavoin parantamaan kilpailukykyään maailmanlaajuisissa arvoketjuissa sekä asemaansa kasvumarkkinoilla. Unionin vaihtelevat ilmastolliset, maantieteelliset, ympäristölliset ja sosioekonomiset olosuhteet sekä tarve varmistaa kyky sietää ilmastomuutosta, energiavarmuus ja raaka-aineiden saatavuus edellyttävät energiaratkaisujen laajaa valikoimaa, johon kuuluu myös muita kuin teknisiä ratkaisuja. Uusiutuvia energialähteitä hyödyntävien teknologioiden kustannuksia on tarpeen vähentää edelleen, suorituskykyä on

parannettava ja energiajärjestelmään yhdentämistä edistettävä, läpimurtoteknologioita on tarpeen kehittää, jotta hyödynnetään erityisesti fotonikan saavutuksia, ja hybridiratkaisuja (esimerkiksi suolanpoistoa varten) olisi tutkittava. Fossiilisten polttoaineiden käytön hiilivapaaksi saattaminen on olennaisen tärkeää ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

#### Päälinjaukset

- Uusiutuvat energia- ja energiansäästöteknologiat ja -ratkaisut, jotka liittyvät sähköntuotantoon, lämmitykseen ja jäähdytykseen, kestäviin liikennepolttoaineisiin ja energiankantajiin erilaisissa laajuuksissa ja kehitysvaiheissa ja jotka on mukautettu maantieteellisiin ja sosioekonomisiin olosuhteisiin ja markkinoihin sekä unionissa että maailmanlaajuisesti.
- Murrokselliset uusiutuvan energian teknologiat sekä nykyisiä että uusia sovelluksia ja läpimurtoratkaisuja varten, mukaan lukien niiden ympäristöä koskevat, taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset.
- Teknologiat ja ratkaisut, joilla vähennetään fossiilisiin polttoaineisiin perustuvan sekä bio- ja energiajäte-pohjaisen sähkön- ja lämmöntuotannon, viilennyksen tai biopolttoaineiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä hiilidioksidin talteenoton, hyödyntämisen ja varastoinnin sekä sosioekonomista ja ekologista toteutettavuutta käsittelevien tutkimusten avulla.

### 5.2.3 Energiajärjestelmät ja -verkot

Vaihtelevan sähköntuotannon ennakoitu kasvu ja siirtyminen kohti sähköisempää lämmitystä, jäähdytystä ja liikennettä sanelevat uusien lähestymistapojen tarpeen energiaverkkojen hallitsemiseksi. Hiilestä irtautumisen lisäksi tavoitteena on varmistaa energian kohtuuhintaisuus, turvallisuus, ilmastokestävyys ja toimitusvarmuus, joka saavutetaan investoimalla verkkoinfrastruktuureihin liittyviin innovatiivisiin teknologioihin, säästöenergian tuotannon lisääntyneellä joustavuudella, erityisesti uusiutuvien energialähteiden avulla, ja innovatiivisella järjestelmänhallinnalla sekä helpottamalla sääntelyn uudistamista ja sosiaalista innovointia, osaamisen kehittämistä ja markkinatoimijoiden, kuluttajien ja yhteisöjen osallistamista ja vaikutusmahdollisuuksien lisäämistä edistäviä toimia. Energian varastointi erilaisissa muodoissa on keskeisessä asemassa palvelujen tarjoamisessa verkkoon sekä parantaa ja vahvistaa verkon kapasiteettia ja järjestelmän joustavuutta. Erilaisten verkkojen (kuten sähköverkkojen, lämmitys- ja jäähdytysverkkojen, kaasuverkkojen, liikenteen lataus- ja tankkausinfrastruktuurin, vedyn ja sen infrastruktuurin sekä tietoliikenneverkkojen) ja toimijoiden (kuten teollisuuslaitosten, verkko-operaattoreiden, datakeskusten, itsenäisten tuottajien, kuluttajien sekä uusiutuvaa energiaa käyttävien yhteisöjen) välisten synergiaetujen hyödyntäminen sekä kysyntään vastaaminen ja eurooppalaisten ja kansainvälisten standardien laatiminen ja integrointi ovat ratkaisevan tärkeitä, jotta asiaankuuluvien infrastruktuurien älykäs ja yhdenmety toiminta on mahdollista.

#### Päälinjaukset

- Verkkojen teknologiat ja välineet uusiutuvien energialähteiden, varastointiratkaisujen ja uusien kuormien, kuten sähköisen liikkumisen ja lämpöpumppujen integroimiseksi sekä teollisuuden prosessien sähköistämisen.
- Monialaiset toimintamallit, jotka koskevat alueellisesti vaihtelevia ilmastomuutokseen liittyviä vaikutuksia energiavarmuuteen, myös nykyisten teknologioiden mukauttamisen sekä uusiin energiahuoltomalleihin siirtymisen osalta.
- Yleiseurooppalaisen energiaverkon lähestymistavat luotettavaan energian tarjontaan, siirtoon ja jakeluun.
- Uusiin palveluihin ja yhteisöaloitteisiin perustuvat yhdenmetyt lähestymistavat, joilla pyritään yhteensovittamaan uusiutuvan energian tuotanto ja kulutus paikallisella tasolla, myös saarilla ja syrjäisillä alueilla.
- Tuotannon ja verkon joustavuus, yhteentoimivuus ja synergiat eri energialähteiden, verkkojen, infrastruktuurien ja toimijoiden välillä, myös erityisiä teknologioita hyödyntäen.
- Teknologiat, palvelut ja ratkaisut kuluttajien vaikutusmahdollisuuksien lisäämiseksi, jotta he olisivat aktiivisia markkinatoimijoita.

### 5.2.4 Rakennusten ja teollisuuslaitosten merkitys energiakäanteessä

Rakennukset ja teollisuuslaitokset ovat yhä tiiviimmässä vuorovaikutuksessa energiajärjestelmän kanssa. Ne ovat keskeisiä tekijöitä uusiutuvan energiaan ja parempaan energiatehokkuuteen perustuvaan hiilineutraaliin yhteiskuntaan siirtymisessä.

Rakennukset ovat tärkeä tekijä kansalaisten elämänlaadun kannalta. Erilaisten teknologioiden, laitteiden ja järjestelmien integroiminen ja erilaisten energiankäyttötarkoitusten, rakennusten sekä niiden asukkaiden ja käyttäjien linkittäminen tarjoaa erittäin suuria mahdollisuuksia ilmastonmuutoksen hillintään, energiantuotantoon, energiansäästöön, varastointiin, järjestelmän joustavuuteen ja tehokkuuden parantamiseen.

Teollisuus ja erityisesti sen energiaintensiiviset toimialat voisivat edelleen parantaa energiatehokkuutta, vähentää energiankulutusta ja edistää uusiutuvien energialähteiden integroimista. Teollisuuslaitosten rooli energijärjestelmässä on muuttumassa, koska päästöjä tarpeen vähentää suoran tai epäsuoran sähköistämisen pohjalta, joka on myös tuotantoprosessien materiaalien lähteenä (kuten vety). Teollisuus- ja tuotantokompleksit, joissa monta eri prosessia toteutetaan lähellä toisiaan, voivat optimoida energian ja muiden resurssien (kuten raaka-aineiden) virtojen vaihtoa välillään.

#### Päälinjaukset

- Parannetaan alojen liittämistä yhteen: prosessit, järjestelmät ja liiketoimintamallit, jotka tukevat sähkö- ja lämpövirtojen joustavuutta ja tehokkuutta teollisuuslaitoksen tai teollisuusklusterien sekä energia- ja liikennejärjestelmien välillä.
- Työkalut ja infrastruktuuri tuotantolaitosten prosessinvalvontaa varten energiavirtojen ja materiaalien optimoimiseksi vuorovaikutuksessa energijärjestelmän kanssa.
- Asiaan liittyvät prosessit, suunnittelu ja materiaalit, mukaan lukien vähäpäästöiset ja päästöttömät teolliset prosessit.
- Sähkön, raaka-aineiden ja lämmön joustavuus ja tehokkuus teollisuuslaitoksissa ja energijärjestelmässä.
- Parannetut tai uudet prosessit, suunnittelu ja materiaalit energian (lämpö ja viilennys mukaan lukien) käyttämiseksi, tuottamiseksi tai varastoitumiseksi tehokkaasti aloilla, jotka eivät kuulu klusteriin ”Digitaalitalous ja -teknologia, teollisuus ja avaruusala”.
- Strategiat ja vähäpäästöiset teknologiat siirtymävaiheessa olevien hiilivaltaisten alueiden elinvoiman palauttamiseksi.
- Älykkäät rakennukset ja suuret liikkuvuuskeskukset (kuten satamat, lentoasemat, logistiset keskukset) aktiivisina elementteinä laajemmissa energiaverkoissa ja innovatiivisissa liikkuvuusratkaisuissa.
- Rakennusten elinkaaren suunnittelu, rakentaminen, käyttö – lämmitys ja viilennys mukaan lukien – ja purkaminen ottaen huomioon kierto, energia- ja ympäristötehokkuus sekä sisätilojen ympäristön laatu energia- ja resurssitehokkuuden, asukkaalle koituvien hyvinvointi- ja terveysvaikutusten, ilmastokestävyyden, hiilijalanjäljen ja kierrätyksen osalta; uusien kehittyneiden materiaalien kehittäminen ja optimointi rakennusten energia-, hiili- ja ympäristötehokkuuden parantamiseksi niiden koko elinkaaren aikana.
- Uudet liiketoimintamallit, lähestymistavat ja palvelut korjausten rahoittamiseen, rakentamisessa tarvittavien taitojen parantamiseen, rakennusten asukkaiden ja muiden markkinatoimijoiden osallistamiseen, energiäköyhyteen puuttumiseen ja esinormatiivisiin toimiin.
- Rakennusten valvonta- ja ohjausteknologioiden energiatehokkuus rakennuksen energiankulutuksen ja -tuotannon optimoimiseksi sekä niiden ja energian kokonaisjärjestelmän välinen vuorovaikutus.
- Työkalut ja älykkäät laitteet energiatehokkuuden lisäämiseksi rakennuksissa.
- Nykyisten rakennusten korjausprosessien tavoitteeksi ”lähes nollaenergiarakennukset” ja innovatiiviset teknologiat, myös sosiaalisten näkökohtien, kuten kansalaisten vaikutusmahdollisuuksien lisäämisen sekä kuluttajien tietoisuuden ja sitoutumisen osalta.

#### 5.2.5 Yhteisöt ja kaupungit

On arvioitu, että vuoteen 2050 mennessä yli 80 prosenttia unionin väestöstä elää kaupunkialueilla, jotka kuluttavat suurimman osan käytettävissä olevista resursseista, myös energiasta. Tällaiset kaupunkialueet ovat jo nyt, ja tulevaisuudessa vielä enemmän, erityisen alttiita sääolojen muuttumisen haitallisille vaikutuksille, joita ilmastonmuutos ja luonnonkatastrofit pahentavat. Keskeinen haaste on lisätä merkittävästi Euroopan yhteisöjen ja kaupunkien yleistä energia- ja resurssitehokkuutta sekä ilmastokestävyyttä systemaattisesti ja kokonaisvaltaisesti kohdentamalla toiminta rakennuskantaan, energijärjestelmiin, liikkuvuuteen, ilmastonmuutokseen ja

muuttoliikkeeseen sekä veteen, maaperään, ilmanlaatuun, jätteisiin ja meluun ottaen huomioon Euroopan kulttuuriperintö, kestävä turismin hallinnointi, yhteiskuntatieteisiin, humanistisiin tieteisiin ja taiteeseen liittyvät tekijät, elämäntapa mukaan lukien. Synergioita EAKR:sta rahoitetun kaupunkipolitiikan ja -toimien kanssa olisi tutkittava ja hyödynnettävä.

#### Päälinjaukset

- Kaupunkien/alueiden energia- ja liikkuvuusjärjestelmät kohti hiilineutraalia, energiapositiivisten asuinalueiden ja päästöttömän liikkuvuuden ja logistiikan käyttöönottoa koko unionin alueella vuoteen 2050 mennessä edistäen unionin yhdenmukaisen ratkaisujen maailmanlaajuisista kilpailukykyä.
- Systeminen kaupunkisuunnittelu, infrastruktuurijärjestelmät ja -palvelut, mukaan luettuina keskinäiset rajapinnat ja yhteentoimivuus, standardointi, luontoon perustuvat ratkaisut sekä digitaalitekniikoiden ja avaruusperusteisten palvelujen ja tietojen käyttö ottaen huomioon ennakoitujen ilmastonmuutoksen vaikutukset ja ottaen mukaan ilmastokestävyyden sekä vaikutukset ilman ja veden laatuun.
- Kansalaisten elämänlaatu; turvallinen, joustava, saatavilla oleva ja kohtuuhintainen energia ja multimodaalinen liikkuvuus; kaupunkien sosiaalinen innovointi ja kansalaisten osallistuminen: kaupunkien kiertotalous ja uusiutumiskapasiteetti: kaupunkien metabolia: sekä pienempi ympäristöjalanjälki ja saastumisen vähentäminen.
- Maailmanlaajuiset kaupunkien tutkimusohjelmat; vähentämis-, sopeutumis- ja sietokykystrategioiden kehittäminen, maankäytön suunnittelu ja muut asiaankuuluvat suunnitteluprosessit.

#### 5.2.6 Teollisuuden kilpailukyky liikenteessä

Siirtyminen kohti puhtaita teknologioita, yhteenliitettävyyttä ja automaatiota riippuu ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten oikea-aikaisesta suunnittelusta ja valmistamisesta kehittämällä uusia läpimurtoteknologioita ja konsepteja, integroimalla erilaisia teknologioita ja kiihdyttämällä niiden käyttöönottoa ja markkinoitavuutta. Lisääntyvä mukavuus, tehokkuus ja kohtuuhintaisuus pysyvät ensisijaisen tärkeinä tavoitteina, samalla kun elinkaarivai-  
kutukset ympäristöön, ihmisten terveyteen ja energiankäyttöön pyritään saattamaan mahdollisimman vähäisiksi. Liikkuvuuden lisääntynyt kysyntä ja nopeasti muuttuvat teknologiajärjestelmät huomioon ottaen innovatiivinen ja erittäin suorituskykyinen liikenneinfrastruktuuri on välttämätön kaikkien liikennemuotojen moitteettoman toiminnan kannalta. Erityistä huomiota on kiinnitettävä infrastruktuurin sekä ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten kehittämisen yhdenmukaiseen lähestymistapaan, jotta voidaan tuottaa korkealaatuisia liikkuvuuspalveluja sekä vähentää energian ympäristö-, talous- ja sosiaalisia vaikutuksia.

#### Päälinjaukset

- Ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten suunnittelun, kehittämisen ja demonstroinnin, valmistuksen, toimintojen, standardoinnin, sertifiointin ja sääntelyn fyysisen ja digitaalisen ulottuvuuden yhtenäistäminen sekä integrointi (myös digitaalisen suunnittelun ja digitaalisen valmistuksen integrointi).
- Ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten konseptit ja mallit, mukaan luettuina varaosat sekä ohjelmistojen ja teknologian päivitykset, ohjelmistoratkaisut; parempien materiaalien ja rakenteiden käyttö, materiaalien kierrätys ja uudelleenkäyttö; tehokkuus, energian varastointi ja talteenotto sekä käyttäjien tarpeet huomioivat turva- ja turvallisuusominaisuudet, joilla on vähemmän ilmasto-, ympäristö- ja terveysvaikutuksia, melu ja ilmanlaatu mukaan lukien.
- Aluksella olevat teknologiat ja osajärjestelmät, mukaan lukien automaattiset toiminnot, kaikissa liikennemuodoissa ottaen huomioon asiaankuuluvien infrastruktuuriliityntäkohtien tarpeet sekä teknologisten synergioiden tutkiminen liikennemuotojen välillä; multimodaaliset liikennejärjestelmät; turvallisuuteen ja onnettomuuksien välttämiseen liittyvät järjestelmät sekä kyberturvallisuuden parantaminen; tietotekniikan ja tekoälyn edistymisen hyödyntäminen; käyttöliittymien kehittäminen.
- Uudet infrastruktuurien rakentamiseen, toimintaan ja kunnossapitoon tarkoitetut materiaalit, tekniikat ja menetelmät, joiden avulla varmistetaan luotettava verkon saatavuus, intermodaaliset rajapinnat ja multimodaalinen yhteentoimivuus, työntekijöiden turvallisuus ja koko elinkaaren kattava lähestymistapa.
- Niiden kysymysten käsittely, jotka liittyvät fyysisen ja digitaalisen infrastruktuurin suunnittelun ja kehittämisen yhdistämiseen, infrastruktuurin kunnossapitoon ja liikenteen yhdistämiseen, yhteentoimivuuden ja intermodaalisuuden uudistamiseen ja parantamiseen sekä kykyyn sietää äärimmäisiä sääilmiöitä, mukaan lukien ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

### 5.2.7 Puhdas, turvallinen ja esteetön liikenne ja liikkuvuus

Jotta unioni voisi saavuttaa ilmanlaatu-, ilmasto- ja energiatavoitteensa, mukaan lukien päästöttömyyden vuoteen 2050 mennessä, sekä parantaa melunvaimennusta, edellytetään koko liikkuvuusjärjestelmän uudelleenarviointia, mukaan lukien käyttäjien tarpeet ja tavat, ajoneuvot, polttoaineet ja infrastruktuurit sekä uudet liikkuvuusratkaisut. Tämä edellyttää myös vähäpäästöisten vaihtoehtoisten energialähteiden käyttöönottoa ja päästöttömien ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten markkinoille saattamista. Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutusten lisäksi liikenne heikentää merkittävästi ilmanlaatua ja lisää melutasoa Euroopassa, mikä vaikuttaa kielteisesti kansalaisten ja ekosysteemien terveyteen. Sen edistymisen pohjalta, jota on saavutettu suhteessa sähköistämiseen ja akkujen ja polttokennojen käyttöön autoissa, linja-autoissa ja keveissä hyötyajoneuvoissa asianmukaisten standardien mukaisesti, on tärkeää kiihdyttää tutkimusta ja innovointia, joka koskee vähäpäästöisten ratkaisujen toteuttamista muille maantieliikenteen sovelluksille (kuten pitkän matkan linja-autoille, raskaille rahtiajoneuvoille ja kuorma-autoille) sekä muilla liikenteen aloilla, kuten ilmailussa, rautateillä ja meri- ja sisävesiliikenteessä. Liikenteen turvallisuutta koskevalla tutkimuksella pyritään vähentämään onnettomuuksia, kuolemia ja loukkaantumisia kussakin liikennemuodossa ja koko liikennejärjestelmässä edistämällä tietämystä ja tietoisuutta sekä kehittämällä teknologioita, tuotteita, palveluja ja ratkaisuja, joissa yhdistyvät turvallisuus, tehokkuus, käyttäjäystävällisyys ja ilmastomuutoksen torjunta.

#### Päälinjat

- Kaikkien liikennemuotojen sähköistäminen, mukaan lukien ilma-alusten, ajoneuvojen ja alusten voimalaitteiden ja oheisjärjestelmien uudet akku-, polttokenno- ja hybriditeknologiat, nopea lataus tai tankkaus, energiankeruu ja käyttäjäystävälliset ja helpokäyttöiset käyttöliittymät, joissa on lataus- tai tankkausinfrastruktuuri, joka takaa yhteentoimivuuden ja saumattoman palveluntarjonnan; kilpailukykyisten, turvallisten, suorituskykyisten ja kestävien akkujen kehittäminen ja käyttöönotto vähäpäästöisiä ja päästöttömiä ajoneuvoja varten ottaen huomioon kaikki käyttöolosuhteet ja elinkaaren eri vaiheet; kilpailukykyisten turvallisten, suorituskykyisten ja kestävien akkujen kehittäminen ja käyttöönotto vähäpäästöisiä ja päästöttömiä ajoneuvoja varten.
- Uusien ja vaihtoehtoisten kestävien polttoaineiden, myös kehittyneiden biopolttoaineiden, käyttö ja uudet, turvalliset ja älykkäät ilma-alukset, ajoneuvot ja alukset nykyisissä ja tulevaisuudessa liikkuvuusmalleissa sekä sellaisen infrastruktuurin tukeminen, jonka vaikutukset ympäristöön ja kansanterveyteen ovat pienemmät; erikoiskomponentit ja -järjestelmät ympäristöystävällisiä ratkaisuja varten (kuten kehittyneet tiedonkeräysjärjestelmät), teknologiat ja käyttäjälähtöiset ratkaisut yhteentoimivuuden sekä saumattoman palveluntarjonnan varmistamiseksi.
- Turvallinen, saatavilla oleva, osallistava ja kohtuuhintainen liikkuvuus, joka vähentää liikkuvuuden sosiaaliseen yhtenäisyyteen, ympäristöön ja ihmisten terveyteen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia, mutta tehostaa myönteisiä vaikutuksia, mukaan lukien siirtyminen saastuttaviin liikennemuotoihin ja jakamisjärjestelmiin; kansalaisten elämänlaatu, kaupunkien sosiaalinen innovointi; pyrkimys tieliikenteessä tapahtuvien onnettomuuksien ja loukkaantumisten vähentämiseen tai poistamiseen.
- Ilmastomuutoksen kestävät liikkuvuusjärjestelmät, myös infrastruktuuri ja logistiikka, jotta henkilöiden ja tavaroiden yhteenliitettävyyttä voidaan parantaa sekä lyhyillä että pitkillä matkoilla.
- Uusien liikkuvuusmallien ja niiden vaikutusten systeminen analysointi liikenteen ja kansalaisten kannalta.

### 5.2.8 Älykäs liikkuvuus

Älykäs liikkuvuus varmistaa osaltaan ovelta ovelle tapahtuvan liikkuvuuden ja kaikkien sen komponenttien tehokkuuden, turvallisuuden ja häiriönsietokyvyn käyttämällä erityisesti digitaalisia teknologioita, kehittyntä satelliittinavigointia (EGNOS ja Galileo) ja tekoälyä. Uusien teknologioiden avulla voidaan optimoida liikenteen infrastruktuurin ja verkkojen käyttöä ja tehokkuutta ja parantaa siten multimodaalisuutta ja liitettävyyttä sekä luoda tehokkaampia rahtikuljetusketjuja ja logistiikan toimitusketjuja, jotka vahvistavat unionin kilpailukykyä. Uusien teknologioiden avulla voidaan myös lisätä luotettavuutta, optimoida liikenteenhallintaa sekä mahdollistaa innovatiiviset liikennematkat ja -palvelut; näin voidaan vähentää ruuhkia ja haitallisia ympäristövaikutuksia, tarjota parempaa liikkuvuutta ja logistiikkapalveluja kansalaisille ja yrityksille sekä parantaa esteettömyyttä ja sosiaalista osallisuutta. Verkottunut ja automatisoitu liikkuvuus yhdessä mahdollistavan infrastruktuurin kanssa parantaa kaikkien liikennemuotojen tehokkuutta ja turvallisuutta.

#### Päälinjat

- Digitaalinen verkko- ja liikenteenhallinta: kehittyneet päätöksenteon tukijärjestelmät; seuraavan sukupolven liikenteenhallinta (mukaan lukien multimodaalinen verkko- ja liikenteenhallinta); saumattoman, multimodaalisen ja verkotetun matkustaja- ja rahtiliikkuvuuden edistäminen; massadatan käyttö ja sitä koskevat rajoitukset; innovatiivisen satelliittipaikannuksen ja -navigoinnin käyttö (EGNOS ja Galileo).
- Yhtenäinen eurooppalainen ilmatila: aluksiin sijoitettavat ja maassa sijaitsevat ratkaisut korkeampien tasojen saavuttamiseksi samanaikaisesti automaatioissa, yhteenliitettävyydessä, turvallisuudessa, yhteentoimivuudessa, suorituskyvyssä, päästövähennyksessä ja palvelussa.
- Raidetekniikka ja -toiminnot suorituskyvyllään tehokkaaseen, hiljaiseen, yhteentoimivaan ja automatisoituun rautatiejärjestelmään siirtymiseksi.
- Älykkäät toimitusratkaisut turvallisemmille ja tehokkaammille vesiliikenteen toimille.
- Suuret liikkuvuuskeskukset (mukaan lukien rautatieasemat, satamat, lentokentät ja logistiikkakeskukset) innovatiivisten liikkuvuusratkaisujen aktiivisina tekijöinä.
- Vesikuljetuksiin liittyvät teknologiat ja toiminnot turvallisia ja automatisoituja liikennejärjestelmiä varten vesikuljetusten tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämiseksi.
- Verkottuneet, vuorovaikutteiset, yhteentoimivat ja automatisoidut liikkuvuusjärjestelmät ja -palvelut, mukaan lukien teknologiset ratkaisut ja muut kuin teknologiset näkökohdat, kuten muutokset käyttäjien käyttäytymisessä ja liikkumistottumuksissa.

#### 5.2.9 Energian varastointi

Massiiviset, älykkäät, keskittyneet ja hajautetut energianvarastointiratkaisut (mukaan lukien kemialliset, sähkökemialliset, sähköiset, mekaaniset ja termiset ratkaisut ja uudet murrokselliset teknologiat) lisäävät energiahuollon tehokkuutta, joustavuutta, teknologiariippumattomuutta ja saatavuutta sekä toimitusvarmuutta. Vähäpäästöinen ja vähähiilinen liikenne edellyttää niiden ajoneuvojen osuuden kasvamista, jotka käyttävät sähköä tai muuta vaihtoehtoista polttoainetta ja joissa on tehokkaammat ja edullisemmat, kevyemmät, suurelta osin kierrätettävät ja uudelleenkäytettävät akut, joilla on vähäiset ympäristövaikutukset, sekä vaihtoehtoisten tai uusiutuvien polttoaineiden, kuten vedyn, myös uusiutuvista energialähteistä tuotetun vedyn, paikallista toimittamista ja innovatiivisia ratkaisuja paikalla tapahtuvaan varastointiin. Kestävän ja kustannustehokkaan energian laajan mittakaavan varastoinnin ratkaisuvaihtoehdot ovat olennaisia, jotta voidaan optimoida ja tasapainottaa energiajärjestelmä kaikilla tuotannon aloilla sekä infrastruktuuri loppukäyttäjien sovelluksiin asti. Huomiota olisi kiinnitettävä energian varastoinnin riskeihin ja muihin epätoivottuihin sivuvaikutuksiin.

#### Päälinjat

- Teknologiat, mukaan lukien nestemäiset ja kaasumaiset uusiutuvat polttoaineet ja niihin liittyvät arvoketjut, sekä murrokselliset teknologiat, jotka liittyvät päivittäisistä kausittaisiin energianvarastointitarpeisiin, mukaan lukien niiden ympäristö- ja ilmastovaikutukset.
- Älykkäät, kestävä ja pitkäikäiset akut ja unionin arvoketju, mukaan lukien kehittyneet materiaaliratkaisut, suunnittelu, energiatehokkaat laajamittaiset akkukennojen tuotantoteknologiat, uudelleenkäyttö- ja kierrätysmenetelmät sekä tehokas toiminta matalissa lämpötiloissa ja standardointitarpeet.
- Vety, erityisesti vähän hiilidioksidipäästöjä aiheuttavilla polttoaineilla ja uusiutuvilla energialähteillä tuotettu vety, mukaan lukien polttokennot, sekä unionin arvoketju alkaen suunnittelusta loppukäyttöön eri sovelluksissa.

### 6. KLUSTERI "ELINTARVIKKEET, BIOTALOUS, LUONNONVARAT, MAATALOUS JA YMPÄRISTÖ"

#### 6.1 Perustelut

Ihmisen toiminta aiheuttaa lisääntyvää painetta maaperään, meriin ja valtameriin, veteen, ilmaan, biologiseen monimuotoisuuteen ja muihin luonnonvaroihin. Maapallon lisääntyvän väestön ravitseminen on suoraan riippuvainen luonnon järjestelmien ja luonnonvarojen terveydestä. Itseisarvonsa lisäksi toimiva ja hyvinvoiva ekosysteemi on kaikkien luonnonvarojen hyödyntämisen perusta. Ilmastonmuutokseen yhdistettynä ihmiskunnan

kasvava luonnonvarojen kysyntä aiheuttaa kuitenkin ympäristöpainetta, jotka ylittävät kestävät tasot ja vaikuttavat ekosysteemeihin ja niiden kykyyn tarjota ihmisten hyvinvoinnille tarpeellisia palveluja. Kiertotalouden, kestävä biotalouden<sup>(13)</sup> ja sinisen talouden<sup>(14)</sup> käsitteet tarjoavat mahdollisuuden tasapainottaa ympäristöön, yhteiskuntaan ja talouteen liittyviä tavoitteita ja asettaa ihmisen toimet kestävä kehityksen tielle.

Jotta voimme vastata kestävä kehityksen haasteisiin, taata turvallisten ja terveellisten elintarvikkeiden tuotannon ja kulutuksen, edistää kestäviä käytäntöjä maataloudessa, vesiviljelyssä, kalastuksessa ja metsätaloudessa, varmistaa puhtaan veden, maaperän ja ilman kaikille, siivota meret, valtameret ja sisävedet sekä säilyttää ja palauttaa maapallon tärkeät luonnolliset järjestelmät ja ympäristöt, meidän on hyödynnettävä tutkimuksen ja innovoinnin tarjoamia mahdollisuuksia. Emme kuitenkaan vielä täysin ymmärrä kestävään kehitykseen johtavia muutosreittejä ja keinoja ylittää sitkeitä esteitä. Jotta kestävään kulutukseen ja tuotantoon voidaan siirtyä sekä palauttaa maapallon terveys, edellytetään investointeja tutkimukseen ja teknologioihin, uusiin korkealuokkaisiin tuotteisiin ja palveluihin, uusiin liiketoimintamalleihin sekä sosiaaliseen, alueelliseen ja ympäristöön liittyvään innovointiin. Tämä luo uusia mahdollisuuksia kestäväälle, selviytymiskykyiselle, innovatiiviselle ja vastuulliselle Euroopan biotaloudelle, edistää resurssien tehokkuutta, tuottavuutta ja kilpailukykyä, luo uusia ympäristöstävällisiä työpaikkoja ja kasvua sekä lisää sosiaalista osallisuutta.

Euroopan on olennaisen tärkeää hyödyntää luonnonvarojaan tehokkaammin ja kestäväällä tavalla.

Toimet luovat tietopohjan ja tarjoavat ratkaisuja siihen, miten maan, sisävesien ja meren luonnonvaroja voidaan suojella, hallinnoida ja käyttää kestävästi ja maa- ja vesijärjestelmien asemaa hiilinieluna tehostaa, biologista monimuotoisuutta suojella, ekosysteemipalvelut turvata sekä varmistaa elintarvike- ja ravitsemusturva, jonka avulla voidaan tarjota turvallista, terveellistä ja ravitsevaa ravintoa; nopeuttaa siirtymistä fossiilipohjaisesta lineaarisesta taloudesta resurssitehokkaaseen, häiriönsietokykyiseen, vähäpäästöiseen ja vähähiiliseen kiertotalouteen sekä tukea kestävä biotalouden ja sinisen talouden kehitystä ja kehittää selviytymiskykyisiä ja elinvoimaisia maaseutu-, vuoristo-, rannikko- ja kaupunkialueita.

Tällaiset toimenpiteet auttavat ylläpitämään ja parantamaan biologista monimuotoisuutta sekä turvaamaan ekosysteemipalvelujen tarjonnan, kuten ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja sen hillinnän sekä hiilensidonnan (maalla, sisävesillä ja merellä) pitkällä aikavälillä. Ne auttavat vähentämään kasvihuonekaasuja ja muita päästöjä, jätteitä sekä alkutuotannosta (sekä maalla että vedessä harjoitettavasta), vaarallisten aineiden käytöstä, jalostuksesta, kulutuksesta ja muusta ihmisen toiminnasta peräisin olevia epäpuhtauksia. Niiden avulla voidaan käynnistää investointeja tukemalla siirtymistä kohti kiertotaloutta, kestävä biotaloutta ja sinistä taloutta suojellen samalla ympäristöterveyttä ja ympäristötavoitteiden loukkaamattomuutta.

Toimenpiteillä edistetään myös osallistavia lähestymistapoja tutkimukseen ja innovointiin, mukaan lukien useisiin toimijoihin perustuva lähestymistapa sekä osaamis- ja innovaatiojärjestelmien kehittäminen paikallisella, alueellisella, kansallisella ja Euroopan tasolla. Sosiaalinen innovointi yhdessä kansalaisten osallistumisen ja innovointimyyntöisyyden kanssa on ratkaisevan tärkeää, jotta uutta hallintotapaa, tuotantoa, kulutustottumuksia ja taitoja voidaan edistää.

Koska nämä haasteet ovat monimutkaisia, toisiinsa kytkeytyneitä ja luonteeltaan maailmanlaajuisia, toimenpiteissä noudatetaan systeemistä lähestymistapaa ja ne toteutetaan yhteistyössä jäsenvaltioiden ja kansainvälisten yhteistyökumppaneiden kanssa sekä muiden rahoituslähteiden ja muiden poliittisten aloitteiden kanssa. Tässä hyödynnetään käyttäjälähtöisesti sellaisia ympäristöön liittyviä massadatalähteitä kuin Copernicus, EGNOS ja Galileo, INSPIRE, EOSC, GEOSS, CEOS ja EMODnet.

<sup>(13)</sup> Biotalous kattaa kaikki alat ja järjestelmät, jotka ovat riippuvaisia biologisista resursseista (eläimet, kasvit, mikro-organismit ja niistä saatu biomassa, mukaan lukien orgaaninen jäte), niiden toiminnasta ja periaatteista. Siihen sisältyvät seuraavat toisiinsa liittyvät alat: maa- ja meriekosysteemit ja niiden tarjoamat palvelut, kaikki alkutuotantoalat, jotka käyttävät ja tuottavat biologisia resursseja (maatalous, metsätalous, kalastus ja vesiviljely) sekä kaikki talouden ja teollisuuden alat, jotka käyttävät biologisia resursseja ja prosesseja elintarvikkeiden, rehujen, biopohjaisten tuotteiden, energian ja palvelujen tuotantoon. Biolääketiede ja terveyteen liittyvä biotekniikka eivät kuulu biotalouteen.

<sup>(14)</sup> 'Kestäväällä sinisellä taloudella' tarkoitetaan kaikkea sellaista sisämarkkinoilla tapahtuvaa alakohtaista ja monialaista taloudellista toimintaa, joka liittyy valtameriin, meriin, rannikkoihin ja sisävesiin niin unionin syrjäisimmillä alueilla kuin sisämaavaltioissa, mukaan lukien nopeasti kehittyvät alat sekä markkinattomat tavarat ja palvelut, ja joka on johdonmukaista unionin ympäristölainsäädännön kanssa.



Tämän klusterin tutkimus- ja innovaatiotoimenpiteet edistävät erityisesti seuraavien tavoitteiden toteutumista: ympäristöalan toimintaohjelma, yhteinen maatalouspolitiikka, yhteinen kalastuspolitiikka, elintarvikelainsäädäntö, meripolitiikka, kiertotalouden toimintasuunnitelma, EU:n biotalousstrategia ja -toimintasuunnitelma, biologista monimuotoisuutta koskeva strategia, vuoteen 2030 ulottuvat ilmasto- ja energiapolitiikan puitteet sekä vuoteen 2050 ulottuva unionin pitkän tähtäimen visio hiilineutraaliudesta<sup>(15)</sup>, EU:n arktinen politiikka ja ilmansaastumisen vähentämiseen pyrkivät unionin säännökset. Yleisesti käytettävien ulkoisten neuvonantajien lisäksi kuullaan erityisesti maataloustutkimuksen pysyvää komiteaa.

Toimenpiteillä edistetään suoraan erityisesti seuraavia kestävän kehityksen tavoitteita: tavoite 2 – Nälän poistaminen, tavoite 3 – Terveen elämän ja hyvinvoinnin takaaminen, tavoite 6 – Puhdas vesi ja saniteettipalvelut, tavoite 8 – Ihmisarvoinen työ ja talouskasvu, tavoite 9 – Teollisuus, innovointi ja infrastruktuuri, tavoite 11 – Kestävät kaupungit ja yhteisöt, tavoite 12 – Vastuullinen kulutus ja tuotanto, tavoite 13 – Ilmastotoimet, tavoite 14 – Vedenalainen elämä, tavoite 15 – Maalla oleva elämä.

## 6.2 Toiminta-alat

### 6.2.1 Ympäristön seuranta

Ympäristön seurantavalmiudet<sup>(16)</sup>, mukaan lukien avaruudesta tapahtuva seuranta, paikalta (ilmasta, mereltä tai maalta) tapahtuva sekä kansalaisten suorittama seuranta, tukee tutkimusta ja innovointia elintarvikkeiden ja luonnonvarojen kestävästä käytöstä ja seuranta, biomonitorointia ja ympäristömonitorointia varten. Parannettu tilaan ja aikaan liittyvä kattavuus ja näytteenottovälit pienemmillä kustannuksilla sekä pääsy massadataan ja monista lähteistä tapahtuva tiedon yhdistäminen tarjoavat uusia tapoja seurata, ymmärtää ja ennakoita maapallon luonnonjärjestelmiä. Tutkimusta ja innovointia tarvitaan sellaisten menetelmien ja teknologioiden kehittämiseksi, joilla voidaan parantaa laatua sekä helpottaa datan saatavuutta ja käyttöä.

#### Päälinjaukset

- Käyttäjälähtöiset ja systeemiset lähestymistavat, mukaan lukien avoin data, suhteessa ympäristötietoihin ja monimutkaiseen mallinnukseen ja ennakoitijärjestelmiin liittyviin tietoihin, olemassa olevan ja uuden datan käytön ja hyödyntämisen tarjoamat liiketoimintamahdollisuudet.
- Ympäristön seurannan tuote- ja palvelukokonaisuuden kehittäminen edelleen.
- Biologisen monimuotoisuuden tila, ekosysteemin suojeleminen, ilmastonmuutoksen hillitseminen ja siihen sopeutuminen, elintarviketurvallisuus, maa- ja metsätalous, maankäyttö ja maankäytön muutos, kaupunkialueiden sekä niiden lähialueiden kehittäminen, luonnonvarojen hallinta, merten ja valtamerten luonnonvarojen hallinta ja suojeleminen, merenkulun turvallisuus, ympäristöön liittyvät pitkän tähtäimen suuntaukset, muutokset vuodenaikojen vaihtelussa, ulkoilman ja ilmakehän muutokset ja muut asiaankuuluvat alat.
- EuroGEO-aloitteen puitteissa kehitettävät käyttäjakeskeiset sovellukset ja niiden levittäminen laajemmalle alueelle, jotta Euroopan luonnonvarojen (raaka-aineiden etsintä mukaan lukien) ja ekosysteemipalveluiden säilyttämistä ja hallintaa ja niihin liittyvää arvoketjua voidaan edistää.
- GEO (maapallon tilan seuranta käsittelevä ryhmä) -aloitteen maailmanlaajuisen maanhavainnointijärjestelmän toteuttaminen.

### 6.2.2 Biologinen monimuotoisuus ja luonnonvarat

On tarpeen parantaa biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien sekä niiden tarjoamien moninaisten palveluiden (ilmastonmuutoksen torjumisen ja sen vaikutusten lieventämisen yhteydessä) sekä planetaaristen ”kynnysarvojen” ymmärtämistä, säilyttämistä ja hallintaa, ja tarvitaan myös ratkaisuja luonnonvoimien ja luonnon monitahoisuuden valjastamiseksi, jotta voidaan vastata yhteiskunnallisiin haasteisiin, parantaa kestävyttä ja saavuttaa unionin tavoite ”Hyvä elämä maapallon resurssien rajoissa” vuoteen 2050 mennessä, kuten EU:n seitsemännessä ympäristöä koskevassa toimintaohjelmassa on määritelty. Kaikki mahdolliset tuotantoketjun

<sup>(15)</sup> Komission 28 päivänä marraskuuta 2018 antama tiedonanto ”Puhdas maapallo kaikille. Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesta, kilpailukykyisestä ja ilmaston neutraalista taloudesta”.

<sup>(16)</sup> Ympäristön seurannalla esimerkiksi unionin avaruusohjelman Copernicus-osion ja muiden eurooppalaisten asiaankuuluvien ohjelmien sekä GEO-aloitteen puitteissa tuetaan tutkimusta ja innovointia tämän klusterin muilla toiminta-aloilla ja Horisontti Eurooppa -puiteohjelman asiaankuuluvissa osissa.

alkupäähän aiheutuvat vaikutukset on otettava asianmukaisesti huomioon kaikkialla arvoketjuissa. Kansainvälinen yhteistyö ja osallistuminen kansainvälisiin pyrkimyksiin ja aloitteisiin, kuten biologista monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluja käsittelevään hallitustenväliseen tiede- ja politiikkaforumiin, ovat olennaisia tämän alan tavoitteiden saavuttamiseksi. Tarvitaan parempaa ymmärtämystä siitä, miten hallitaan siirtymistä kestävyteen taloudellisessa, sosiaalisessa ja luonnollisessa järjestelmässä paikalliselta tasolta aina maailmanlaajuiselle tasolle asti.

#### Päälinjat

- Biologisen monimuotoisuuden, maaekosysteemien, makean veden ekosysteemien ja meriekosysteemien, luonnonpääoman ja ekosysteemipalvelujen tila ja arvo, maatalousekosysteemit ja mikrobiomit mukaan lukien.
- Kokonaisvaltaiset ja systeemiset lähestymistavat sosioekologisessa järjestelmässä biologisen monimuotoisuuden, ekosysteemien ja ekosysteemipalvelujen välisiä yhteyksiä varten sekä niiden syy-seuraussuhteet muutostekijöiden kanssa eri mittakaavoissa ja erilaisten taloudellisten toimintojen välillä, mukaan lukien sosioekonomiset näkökohdat ja kestävyteen siirtymisen hallinta.
- Suuntausten ja yhdenmukisten skenaarioiden mallintaminen biologista monimuotoisuutta, ekosysteemipalveluita ja hyvän elämänlaadun eri tasoja ja näkymiä varten; biotooppien ja ekosysteemien mahdollinen vaikutus hiilinieluihin erilaisissa ilmastonmuutoskenaarioissa; mahdolliset eturistiriidat luonnonvarojen ja palvelujen käytössä.
- Yhdisteiden ja uusien epäpuhtauksien ekotoksikologia, niiden vuorovaikutukset, myös yhteisvaikutukset, ja ympäristökäyttäytyminen sekä muutetut biokemialliset ketjut muuttuvassa ilmastossa; heikkokuntoisten alueiden ennallistaminen.
- Biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemipalvelujen valtavirtaistaminen valtioiden ja yritysten päätöksentekorakenteissa ja kirjanpitojärjestelmissä sekä niiden ekologisten, taloudellisten ja yhteiskunnallisten etujen kvantifiointi.
- Mukautuvat ja monikäyttöiset luontoon perustuvat ratkaisut, joissa käsitellään kaupungeissa ja niiden lähialueilla, maaseudulla sekä rannikko- ja vuoristoalueilla kohdattavia haasteita, jotka liittyvät ilmastonmuutokseen, luonnonkatastrofeihin, biologisen monimuotoisuuden häviämiseen, ekosysteemin heikkenemiseen, saastumiseen, sosiaaliseen yhtenäisyyteen sekä kansalaisten terveyteen ja hyvinvointiin.
- Monitoimijaiset elävien laboratorioden lähestymistavat, jotka sitouttavat viranomaiset, sidosryhmät, yritykset ja kansalaisyhteiskunnan suunnittelemaan ja luomaan yhdessä systeemiä ratkaisuja luonnonpääoman säilyttämiseksi, palauttamiseksi ja kestäväksi käyttämiseksi sekä kestävyteen ja kestävä hallinnan mahdollisuuksiin siirtymiseksi hallitusti taloudellisessa toiminnassa kaikkialla arvosilmukoissa erilaisissa ympäristö-, talous- ja sosiaalisissa olosuhteissa.

### 6.2.3 Maatalous, metsätalous ja maaseutualueet

Selviytymiskykyinen ja kestävä maa- ja metsätalous tarjoaa taloudellisia, ympäristöllisiä ja sosiaalisia etuja ja on jatkuvan elintarviketurvan edellytys. Ne sisältyvät dynaamisiin arvoketjuihin, parantavat maata ja hoitavat luonnonvaroja ja saavat aikaan elintärkeitä vaikutuksia, joihin kuuluvat hiilensidonta, biologisen monimuotoisuuden säilyttäminen, pölytys ja kansanterveys. Yhdenmukaisia ja paikakohtaisia lähestymistapoja tarvitaan, jotta maa- ja metsätalousjärjestelmien (ekosysteemien) monenlaisia toimintoja voidaan edistää ottaen huomioon alkutuotannon muuttuvat olosuhteet, jotka liittyvät erityisesti ilmastonmuutokseen ja ympäristöön, resurssien saatavuuteen, väestönkehitykseen ja kulutustottumuksiin. Kuluttajien luottamuksen parantamiseksi on varmistettava maataloustuotteiden laatu ja turvallisuus. Myös kasvien ja eläinten terveys ja hyvinvointi on varmistettava. On myös tarpeen käsitellä maa- ja metsätaloustoiminnan alueellista, sosioekonomista ja kulttuurista ulottuvuutta ja hyödyntää maaseutu- ja rannikkoalueiden mahdollisuudet.

#### Päälinjat

- Menetelmät, teknologiat ja välineet kestävää, selviytymiskykyistä ja tuottavaa maa- ja metsätaloutta varten, mukaan lukien ilmastonmuutokseen sopeutuminen.
- Luonnonvarojen (kuten maaperän, veden, ravinteiden ja biologisen monimuotoisuuden, myös geenivarojen) kestävä hallinta ja tehokas käyttö maa- ja metsätaloudessa; vaihtoehtot uusiutumattomille luonnonvaroilta ja kiertotalouden periaatteiden hyväksyminen, myös jätteiden ja sivutuotteiden uudelleenkäytön ja kierrätyksen kautta.

- Alkutuotannon toimintojen ilmasto- ja ympäristövaikutukset; maa- ja metsätalouden mahdollisuudet hiilinieluinä sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä, mukaan lukien negatiivisten päästöjen lähestymistavat; alkutuotannon parempi mukautuminen ilmastonmuutokseen.
- Yhdennetyt lähestymistavat kasvintuhoojien ja kasvitautien torjuntaan; tarttuvien ja elämistä ihmisiin siirtyvien eläintautien ja eläinten hyvinvoinnin valvonta; ehkäisystrategiat, valvonta ja diagnostiikka sekä vaihtoehdot kiistanalaisten torjunta-aineiden, antibioottien ja muiden aineiden käytölle myös lääkeresistenssin torjumiseksi.
- Mikrobilääkeresistenssi ja biologisten ja maatalouskemikaalien, myös torjunta-aineiden, aiheuttamat uhkatekijät sekä kemialliset saastuttajat, jotka vaikuttavat kasvien, eläinten ja ekosysteemien terveyden ja kansanterveyden välisiin yhteyksiin yhteisen terveyden ja globaalin terveyden näkökulmista tarkasteltuina.
- Ekosysteemipalvelujen käyttö ja toimittaminen maa- ja metsätalousjärjestelmissä, jotka soveltavat ekologisia lähestymistapoja ja testaavat luontoon perustuvia ratkaisuja maatilalta maisematasolle ympäristöä säästävän maatalouden mukaisesti; luomuviljelyn tukeminen.
- Maa- ja metsätalouden järjestelmät maatilalta maisematasolle; ekosysteemipalvelujen käyttö ja toimittaminen alkutuotannossa, myös agroekologian avulla tai tehostamalla metsien roolia tulvien ja maaperän eroosion torjumisessa.
- Maatalouden innovaatiot maatalouden, vesiviljelyn ja metsätalouden sekä kaupunkien ja niiden lähialueiden välisillä rajapinnoilla.
- Uudet menetelmät, teknologiat ja välineet kestävää metsänhoitoa ja metsien biomassan kestävää käyttöä varten.
- Unionin kasviproteiinin tuotannon tukeminen elintarvikkeita, eläinrehuja ja ympäristöpalveluja varten.
- Kestävä maankäyttö, maaseudun kehittäminen ja alueelliset yhteydet; maaseutualueiden sosiaalisten, kulttuuristen, taloudellisten ja ympäristöllisten voimavarojen hyödyntäminen uusia palveluja, liiketoimintamalleja, arvoketjuja ja julkisia hyödykkeitä varten.
- Digitaaliset innovaatiot maataloudessa, metsätaloudessa sekä arvoketjuissa ja maaseutualueilla hyödyntämällä dataa ja kehittämällä infrastruktuuria, teknologioita (kuten tekoälyä, robotiikkaa, täsmäviljelyä ja kaukohavainnointia) sekä hallintomalleja.
- Maa- ja metsätalouden tieto- ja innovaatiojärjestelmät ja niiden yhteenliittäminen eri mittakaavoissa; neuvonta, taitojen kehittäminen, osallistavat lähestymistavat ja tiedon jakaminen.
- Kansainvälisten kumppanuuksien edistäminen kestäväen maatalouden alalla elintarvike- ja ravitsemusturvan vuoksi.

#### 6.2.4 Meret, valtameret ja sisävedet

Merien, erityisesti osittain suljettujen eurooppalaisten merialueiden, valtamerien, sisävesien ja laajempien rannikkoalueiden luonnonpääoma ja ekosysteemipalvelut tarjoavat merkittäviä sosioekonomisia ja hyvinvointiin liittyviä etuja. Nämä mahdollisuudet ovat vaarassa, koska ihmisten aiheuttamat ja luonnolliset stressitekijät, kuten saastuminen, liikakalastus, ilmastonmuutos, merenpinnan nousu, muu vedenkäyttö ja äärimmäiset sääolosuhteet, aiheuttavat vakavia paineita. Jotta voitaisiin estää merien ja valtamerien joutuminen tilaan, josta ei ole paluuta, ja palauttaa sisävesien hyvä kunto, on vahvistettava tietämystä ja ymmärrystä, jotta meren, sisämaan ja rannikon ekosysteemejä voidaan suojella, ennallistaa ja hallita kestäväällä tavalla ja saastumista estää parannetun ja vastuullisen hallinnointikehyksen puitteissa. Tähän sisältyy myös tutkimus siitä, miten voidaan vapauttaa merien, valtamerien ja sisävesien valtavia hyödyntämättömiä taloudellisia mahdollisuuksia, jotta voitaisiin tuottaa enemmän turvallista ruokaa, biopohjaisia ainesosia ja raaka-aineita ilman, että kyseisiin meriin, valtameriin ja sisävesiin kohdistuvia paineita lisätään, sekä tutkimus kaikenlaisen vesiviljelyn potentiaalista lievittää maaperän, makean veden ja valtamerien luonnonvaroihin kohdistuvia paineita. Tarvitaan kumppanuuteen perustuvia lähestymistapoja, myös merialue- ja makroaluestrategioita, jotka ulottuvat unionin ulkopuolelle (myös Atlantille, Välimerelle, Itämerelle, Pohjanmerelle, Mustallemerelle, Karibianmerelle ja Intian valtamerelle), sekä sitä, että edistetään kansainväliseen valtamerien hallinnointiin liittyviä sitoumuksia, YK:n Decade of Ocean Science for Sustainable Development -hankkeen kaltaisia aloitteita ja meren biologisen monimuotoisuuden säilyttämiseen liittyviä sitoumuksia alueilla, jotka ulottuvat kansallista lainkäyttövaltaa laajemmalle.

### Päälinjat

- Kestävä kalastus ja kaikenlaiset vesiviljely, mukaan lukien vaihtoehtoiset proteiininlähteet yhdessä lisääntyneen elintarviketurvallisuuden ja -omavaraisuuden sekä ilmastokestävyyden kanssa; valvonta- ja hallinnointivälineet.
- Merien ja sisävesien ekosysteemien, myös koralliriuttojen, selviytymiskyvyn vahvistaminen ja sen kautta merien, valtamerien ja jokien terveyden varmistaminen, luonnon ja ihmisten aiheuttamien paineiden, kuten saastuttajien ja merten roskaantumisen (muovit mukaan lukien), rehevöitymisen, haitallisten vieraslajien, merenpohjan vahingoittumisen, ylihyödyntämisen, mukaan lukien liikakalastus, vedenalaisen melun, happamoitumisen, merien, valtamerien ja jokien lämpenemisen ja merenpinnan nousun torjuminen ja niiden lieventäminen ottaen huomioon maan, sisävesien ja meren välinen risteyskohta, näiden tekijöiden kumulatiiviset vaikutukset ja kiertotalouteen perustuvan lähestymistavan edistäminen sekä valtamerien ja ihmisten vuorovaikutuksen ymmärtäminen paremmin.
- Hallinnointi maailmanlaajuisella ja alueellisella tasolla, jotta merien, valtamerien ja sisävesien luonnonvarojen säilyttäminen ja kestävä käyttö voidaan varmistaa.
- Digitaalisen valtameren (merenpohjan, vesimassan ja vedenpinnan) teknologiat, jotka yhdistävät palveluita ja yhteisöjä maalta käsin tapahtuvissa, ilmakehään, ilmastoon, avaruuteen ja sähkään liittyvissä toiminnoissa; niitä edistetään eurooppalaiseen avoimen tieteen pilvipalveluihin kuuluvan sinisen pilven kautta.
- Seuranta, riskeihin pohjautuva arviointi ja ennakointi/-ennustusvalmiudet, jotka koskevat merenpinnan nousua ja muita luonnonuhkia, kuten hyökyaaltoja ja tsunamia, sekä ihmisten toiminnan kumulatiiviset vaikutukset.
- Parannetaan veden kiertokulun ja hydrologisten järjestelmien sekä hydromorfologian eri mittaluokkien ymmärtämistä ja kehitetään veden saatavuuteen ja kysyntään, tulviin ja kuivuuteen, saasteisiin ja muihin vesivaroihin ja vesiympäristöön kohdistuviin paineisiin liittyviä seuranta- ja ennakoitivalmiuksia. Hyödynnetään digiteknologiaa vesivarojen seurannan ja hoidon parantamiseksi.
- Kehitetään innovatiivisia ratkaisuja, mukaan lukien yhteisöllinen hallinto, taloudellisia välineitä ja rahoitusmalleja älykästä vesivarojen jakamista varten, joissa käsitellään vedenkäyttöön, myös veden arvon hyödyntämiseen liittyviä konflikteja, veden saastuttajien, mukaan lukien muovit ja mikromuovit, sekä muiden uusien saastuttajien valvontaa, mieluiten saastumisen lähteellä, muita vesivaroihin kohdistuvia paineita, myös veden uudelleenkäytön osalta, sekä vesiekosysteemien suojelua ja niiden ennallistamista hyvään ekologiseen tilaan.
- Kestävät siniset arvoketjut, myös makean veden vesivarojen kestävä käyttö, merialueiden monikäyttö ja meriltä ja valtameriltä saatavan uusiutuvan energian alan kasvu, mukaan lukien mikro- ja makrolevien kestävä käyttö.
- Sisä- ja rannikkovesien kestävä hoidon yhdenmetyt lähestymistavat, joilla edistetään ympäristönsuojelua ja ilmastomuutokseen sopeutumista.
- Luontolähtöiset ratkaisut, jotka perustuvat meren, rannikon ja sisämaan vesiekosysteemien dynamiikkaan, biologiseen monimuotoisuuteen ja moniin ekosysteemipalveluihin, mikä mahdollistaa systeemiset lähestymistavat merien, erityisesti osittain suljettujen eurooppalaisten merialueiden, valtamerien sekä sisävesien luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen sekä edistää ympäristönsuojelua ja ympäristön ennallistamista, rannikkoalueiden hoitoa sekä ilmastomuutokseen sopeutumista.
- Sininen innovointi, mukaan lukien sininen ja digitaalinen talous, joka kattaa rannikkoalueet, rannikkokaupungit ja satamat ja jonka avulla voidaan vahvistaa rannikkoalueiden kestävyttä ja lisätä kansalaisten etuja.
- Parempi käsitys merien ja valtamerien roolista ilmastomuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa.

### 6.2.5 Elintarvikejärjestelmät

Väestönkasvun, ruokavalion muutosten, resurssien niukkuuden ja liikakäytön, ympäristön pilaantumisen, ilmastomuutoksen ja muuttoliikkeen yhteisvaikutukset aiheuttavat ennennäkemättömiä haasteita, jotka edellyttävät elintarvikejärjestelmän muutosta (FOOD 2030) <sup>(17)</sup>. Nykyinen elintarviketuotanto ja -kulutus ovat suurelta osin kestävämpiä, ja samaan aikaan vastassamme on aliravitsemuksen kaksitahoinen taakka, jossa esiintyy yhtä aikaa aliravitsemusta, lihavuutta ja muita ruokavalion epätasapainotiloja ja metabolisia häiriöitä.

<sup>(17)</sup> Komission yksiköiden valmisteluasiakirja: Euroopan elintarvike- ja ravitsemusturvan tutkimus ja innovointi (SWD(2016) 319 final).

Tulevilla elintarvikejärjestelmillä on tarpeen varmistaa elintarvikeeturvallisuus ja toimittaa riittävästi turvallisia, terveellisiä ja laadukkaita elintarvikkeita kaikille; tämä edellyttää resurssitehokkuutta, kestävyyttä (mukaan lukien kasvihuonekaasupäästöjen, saasteiden, veden- ja energiankulutuksen sekä jätteiden syntyminen vähentäminen), avoimuutta, yhteyksien luomista maa-, sisävesi- ja merialueiden välille, elintarvikehävikin vähentämistä, sisävesistä, meristä ja valtameristä peräisin olevien elintarvikkeiden tuotannon lisäämistä ja sitä, että "elintarvikkeiden koko arvoketju" ulottuu tuottajilta kuluttajille ja toisinpäin varmistaen häiriönsietokyvyn. Tämän on tarpeen tapahtua yhdessä tulevaisuuden elintarvikeeturvallisuusjärjestelmän kehittämisen kanssa sekä sellaisten työkalujen, teknologioiden ja digitaalisten ratkaisujen suunnittelun, kehittämisen ja toimittamisen kanssa, jotka tarjoavat merkittäviä etuja kuluttajille ja parantavat elintarvikkeiden arvoketjun kilpailukykyä ja kestävyyttä. Lisäksi on tarpeen edistää käyttäytymismuutoksia elintarvikkeiden kulutuksessa ja tuotantomalleissa kulttuuri- ja sosiaalinenäkökohdat huomioon ottaen sekä saada mukaan alkutuottajat, teollisuus (pk-yritykset mukaan lukien), vähittäiskauppiaat, elintarviketoimialat, kuluttajat ja julkiset palvelut.

#### Päälinjaukset

- Ihmisten hyvinvointia edistävät, näyttöön perustuvat kestävät ja terveelliset ruokavaliot koko heidän elämänsä ajan, mukaan lukien ruokavaliomallit, ruoan parempi ravitsemuksellinen laatu sekä edistyminen sen ymmärtämisessä, miten ravitseminen vaikuttaa terveyteen ja hyvinvointiin.
- Yksilöllinen ravitseminen erityisesti haavoittuvassa asemassa oleville ryhmille, jotta ruokavalioon ja tarttumattomiin tauteihin liittyviä riskitekijöitä voidaan lieventää.
- Kuluttajien käyttäytyminen, elämäntapa ja motiivit, ruokaan liittyvät sosiaaliset ja kulttuuriset näkökohdat mukaan lukien, sosiaalisten innovaatioiden ja yhteiskunnallisen osallistumisen edistäminen terveyden ja ympäristön kestävyuden parantamiseksi elintarvikkeiden koko arvoketjussa vähittäismyynnin mallit mukaan lukien.
- Nykyaikaiset elintarvikeeturvallisuus- ja todentamisjärjestelmät, mukaan lukien jäljitettävyyden, ruoan laadun parantaminen ja kuluttajien luottamuksen lisääminen elintarvikejärjestelmää kohtaan.
- Elintarvikejärjestelmän vaikutus ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja siihen sopeutumiseen, mukaan lukien mikrobiomien, ravintona käytettyjen viljelykasvien monimuotoisuuden ja eläinproteiinien vaihtoehtojen mahdollisuuksien tutkiminen ja niiden käyttö.
- Ympäristön kannalta kestävät, kiertoon perustuvat, resurssitehokkaat ja häiriönsietokykyiset maalta ja mereltä peräisin olevat elintarvikejärjestelmät, joissa pyritään turvalliseen juomaveteen, otetaan huomioon meriin liittyvät kysymykset sekä pyritään siihen, ettei elintarvikejätettä synny koko elintarvikejärjestelmässä, käyttämällä uudelleen elintarvikkeita ja biomassaa ja kierrättämällä elintarvikejätteitä sekä uusien elintarvikepakkausten ja yksilöllisten ja paikallisten elintarvikkeiden kysynnän avulla.
- Uudet lähestymistavat, mukaan lukien digitaaliset välineet ja elintarvikejärjestelmät paikan päällä tapahtuvalle innovoinnille sekä yhteisöjen vaikutusmahdollisuuksien lisäämiseksi, reilun kaupan ja hinnoittelun edistäminen arvoketjussa, osallisuus ja kestävyys teollisuuden (pk-yritykset ja pienviljelijät mukaan lukien), paikallisviranomaisten, tutkijoiden ja yhteiskunnan välisten kumppanuuksien avulla.

#### 6.2.6 Unionin biotalouden biopohjaiset innovaatiojärjestelmät

Biotalous innovointi luo perustan siirtymiselle pois fossiilipohjaisesta taloudesta. Biopohjainen innovointi on koko biotalouden tärkeä osa ja mahdollistaja, ja se kattaa maalta ja mereltä saatavan biomassan kestävä hankinnan ja teollisen jalostamisen sekä muuntamisen biomateriaaleiksi ja -tuotteiksi. Kestävyys sisältää kaikki sen ulottuvuudet: ekologisen, sosiaalisen, taloudellisen ja kulttuurisen. Se hyödyntää myös elollisten luonnonvarojen, biotieteiden, digitalisaation ja bioteknologian mahdollisuuksia uusien löytöjen, tuotteiden, palveluiden ja prosessien kannalta. Biopohjainen innovointi, mukaan lukien (bio)prosessit ja teknologiat, voi tuoda uutta taloudellista toimintaa ja työllisyyttä alueille ja kaupunkeihin, edistää maaseudun ja rannikkoalueiden talouksien ja yhteisöjen elvyttämistä ja vahvistaa biotalouden kiertoa.

#### Päälinjaukset

- Kestävät biomassan hankinta-, logistiikka- ja tuotantojärjestelmät, joissa keskitytään korkean arvon omaaviin sovelluksiin ja käyttötarkoituksiin, sosiaaliseen ja ekologiseen kestävyteen, vaikutuksiin, joita aiheutuu ilmastolle ja biologiselle monimuotoisuudelle, kiertoon ja yleiseen resurssitehokkuuteen, vesi mukaan lukien.
- Biotieteet ja niiden lähentyminen digitaalisiin teknologioihin, jotta elollisia luonnonvaroja voidaan ymmärtää ja etsiä sekä käyttää kestävästi.

- Biopohjaiset arvoketjut, biopohjaiset materiaalit, mukaan lukien luontoa jäljittelevät materiaalit, kemikaalit, tuotteet, palvelut ja prosessit, joilla on uusia ominaisuuksia, toimintoja ja parannettu kestävyys (mukaan lukien kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen), edistämällä biomassaa laajemmin käytävien, kehittyneiden (pienien ja suurten) biojalostamojen kehittämistä; nykyisen kestävämmien tuotteiden tuotannon korvaaminen paremmilla biopohjaisilla ratkaisuilla innovatiivisten markkinasovellusten kehittämiseksi.
- Bioteknologia, mukaan lukien monialainen huipputason bioteknologia, jota sovelletaan kilpailukykyisiin, kestäviin ja uusiin teollisiin prosesseihin, ympäristöpalveluihin ja kulutustuotteisiin <sup>(18)</sup>.
- Bioperäisen alan kierto, joka toteutuu biotaloudessa teknologisen, systeemisen, sosiaalisen ja liiketoimintamallin innovoinnin kautta, jotta kasvatetaan radikaalisti elollisten luonnonvarojen yksikkökohtaista arvoa, kun kyseiset luonnonvarat pidetään taloudessa pidempään, säilytetään ja parannetaan luonnon pääomaa, suunnitellaan jätteenkierrätystä ja saasteettomuutta ja tuetaan kestävä biotalouden periaatetta tutkimuksen ja innovoinnin avulla ja jätehierarkia huomioon ottaen.
- Kattavat biotalouden mallit, joissa eri toimijat osallistuvat arvon luomiseen ja maksimoivat yhteiskunnalliset vaikutukset ja yleisön osallistumisen.
- Lisääntynyt ymmärrys biotalouden rajoista, mittareista ja indikaattoreista ja sen synergioista ja kompromisseista terveen ympäristön kanssa sekä elintarvikkeiden ja muiden sovellusten välisistä kompromisseista.

#### 6.2.7 Kierto perustuvat järjestelmät

Kierto perustuvat tuotanto- ja kulutusjärjestelmät tarjoavat etuja Euroopan taloudelle ja globaalille ympäristölle vähentämällä luonnonvarojen käyttöä ja riippuvuutta niistä, vähentämällä kasvihuonekaasupäästöjä ja muita kielteisiä ympäristövaikutuksia sekä lisäämällä yritysten kilpailukykyä; ne tarjoavat etuja myös Euroopan kansalaisille luomalla uusia työpaikkoja ja vähentämällä ympäristöön ja ilmastoon kohdistuvia paineita. Teollisuuden muutosten lisäksi siirtyminen vähäpäästöiseen, resurssitehokkaaseen ja biopohjaiseen kiertotalouteen, jossa vältetään vaarallisten aineiden käyttöä, vaatii myös laajempaa järjestelmän muutosta, jossa edellytetään systeemisiä eko-innovatiivisia ratkaisuja, uusia liiketoimintamalleja, markkinoita ja investointeja, niin että mahdollistetaan infrastruktuuri, sosiaaliset innovointimuutokset kuluttajien käyttäytymisessä sekä hallinnointimallit, jotka edistävät useiden sidosryhmien yhteistyötä kautta koko arvoketjun sen varmistamiseksi, että tavoitellulla järjestelmämuutoksella saavutetaan paremmat taloudelliset, ympäristöön liittyvät ja sosiaaliset tulokset <sup>(19)</sup>. Kansainvälisen yhteistyön avaaminen esimerkiksi kansainvälisen luonnonvarapaneelin kaltaisten aloitteiden kautta on tärkeää tiedon vertailukelpoisuuden, tuottamisen ja jakamisen sekä toimien päällekkäisyyksien välttämisen kannalta. Lisäksi huomiota kiinnitetään tämän alan uuden tiedon ja teknologian sosiaaliseen kontekstiin sekä sen omaksumiseen ja käyttöön yhteiskunnissa.

#### Päälinjaukset

- Systeminen siirtyminen resurssitehokkaaseen biopohjaiseen kiertotalouteen, uudet paradigmat kuluttajien vuorovaikutuksessa, uudet liiketoimintamallit resurssitehokkuutta ja ympäristötehokkuutta varten; tuotteet ja palvelut, jotka edistävät resurssitehokkuutta ja vaarallisten aineiden poistamista tai korvaamista koko elinkaaren ajan; jakelu-, uudelleenkäyttö-, korjaus-, uudelleenvalmistus-, kierrätys- ja kompostointijärjestelmät; taloudelliset, sosiaaliset, käyttäytymiseen, sääntelyyn ja rahoitukseen liittyvät olosuhteet sekä kannustimet näille siirtymille.
- Systeemiseen lähestymistapaan perustuvat mittarit ja indikaattorit kiertotalouden ja elinkaaren suorituskyvyn mittaamiseksi ja yhteiskunnallisen vastuun tehostamiseksi; hallintajärjestelmät, jotka nopeuttavat kiertotalouden laajenemista, biotaloutta ja resurssitehokkuutta samalla kun luodaan markkinoita uusiomateriaaleille; monisidosryhmäinen ja arvoketjun läpi kulkeva yhteistyö; investointivälineet kierto- ja biotaloutta varten.
- Kaupunkien ja niiden lähialueiden kestävä ja uudistuvaa kehitystä koskevat ratkaisut, joissa yhdenmukaistetaan kiertotalouden muutos luontoon perustuviin ratkaisuihin sekä teknologisiin, digitaalisiin, sosiaalisiin, kulttuurisiin ja alueellisiin hallinnointiin liittyviin innovaatioihin.

<sup>(18)</sup> Terveystieteiden bioteknologian sovelluksia käsitellään tämän pilarin klusterissa "Terveystieteet".

<sup>(19)</sup> Kierto perustuvien järjestelmien toiminta-alan toimenpiteet täydentävät klusterin "Digitaalitalous ja -teknologia, teollisuus ja avaruusala" vähähiilisten ja puhtaiden teollisuudenalojen toimenpiteitä.

- Ekoinnovointi uutta huolta aiheuttavien vaarallisten aineiden ja kemikaalien aiheuttaman ympäristön pilaantumisen ja niille altistumisen ehkäisemiseksi ja korjaamiseksi; kemikaalien, tuotteiden ja jätteiden välisen rajapinnan sekä perus- ja uusioraaka-aineiden tuotantoa varten tehtävien kestävien ratkaisujen huomioiminen.
- Vesivarojen kiertoon perustuva käyttö, mukaan lukien veden kysynnän vähentäminen, hävikkien ehkäiseminen, veden uudelleenkäyttö, kierrätys ja jäteveden hyödyntäminen; vesi-ruoka-energia-akselin haasteiden innovatiiviset ratkaisut, joilla puututaan maatalous- ja energiantuotannon veden käytön vaikutuksiin ja mahdollistetaan synergiaa luovat ratkaisut.
- Kestävä pintakerroksen hoito, johon integroidaan georesurssit (energia, vesi, raaka-aineet) ja ympäristöolot (luonnonuhat, ihmisten toiminnan vaikutus) kaikissa asiaa koskevissa klustereissa tehostaen yleiseurooppalaisen geologian alan tietämyksen myönteisiä vaikutuksia kiertotalouteen ja edistäen tieteeseen perustuvia organisoituja jatkotoimia Pariisin sopimuksen ja useiden kestävä kehityksen tavoitteiden täyttämiseksi.
- Sellaisten ratkaisujen ja infrastruktuurien kehittäminen ja parantaminen, joilla edistetään juoma-, kastelu- ja sanitaatioveden saatavuutta, myös suolanpoiston avulla, jotta vettä voidaan käyttää kiertoon perustuvalla tavalla tehokkaammin, energiaa säästävämmin ja vähähiilisemmin.

## 7. YHTEISEN TUTKIMUSKESKUKSEN TOTEUTTAMAT MUUT KUIN YDINALAN SUORAT TOIMET

### 7.1 Perustelut

Korkealaatuinen ja luotettava näyttö on keskeistä hyvien julkisten politiikkojen kannalta. Uudet aloitteet ja ehdotukset unionin lainsäädännöksi edellyttävät avointa, kattavaa ja tasapainoista näyttöä, kun taas politiikkojen täytäntöönpano edellyttää näyttöä kyseisten politiikkojen vaikutusten ja edistymisen mittaamiseksi ja seuraamiseksi.

Yhteinen tutkimuskeskus antaa lisäarvoa unionin politiikkaan, koska sen tieteentekeminen on huipputasoista, monitieteellistä ja riippumatonta kansallisista, yksityisistä ja muista ulkoisista intresseistä. Koska se palvelee kaikkia unionin politiikan aloja, se tarjoaa monialaista tukea, jota poliittiset päättäjät tarvitsevat vastatakseen yhä monimutkaisempiin yhteiskunnallisiin haasteisiin. Yhteisen tutkimuskeskuksen riippumattomuus erityisistä intresseistä ja sen asema tieteellis-teknisenä vertailulaitoksena antavat sille mahdollisuuden helpottaa yhteisymmärryksen rakentamista sidosryhmien ja muiden toimijoiden, kuten kansalaisten sekä poliittisten päättäjien, välillä. Koska yhteisellä tutkimuskeskuksella on valmiudet vastata politiikan tarpeisiin nopeasti, sen toimet täydentävät välillisiä toimia, joilla tuetaan pitempikestoisia poliittisia tavoitteita.

Yhteinen tutkimuskeskus tekee omaa tutkimusta ja hallinnoi strategisesti tietämystä, tietoja, dataa ja osaamista, joita tarvitaan korkealaatuisen ja asiaankuuluvan näytön toimittamiseksi älykkäämpiä politiikkoja varten. Tämän saavuttamiseksi yhteinen tutkimuskeskus toimii yhdessä maailman parhaiden organisaatioiden sekä kansainvälisten, kansallisten ja alueellisten asiantuntijoiden ja sidosryhmien kanssa. Sen tutkimus edistää Horisontti Eurooppa -puiteohjelman yleisiä tavoitteita ja prioriteetteja, tarjoaa unionin politiikoille riippumatonta tieteellistä osaamista, neuvontaa ja teknistä tukea koko politiikkasyklin ajan ja keskittyy Euroopan poliittisiin prioriteetteihin tukemalla Eurooppaa, joka on turvallinen, vauras, kestävä, sosiaalinen ja vahvempi maailmanlaajuisesti.

### 7.2 Toiminta-alat

#### 7.2.1 Tietopohjan vahvistaminen poliittista päätöksentekoa varten

Tietämys ja tieto lisääntyvät räjähdysmäisesti. Jotta poliittiset päättäjät voisivat tulkita ja hyödyntää niitä, niitä on tarkistettava ja suodatettava. Lisäksi tarvitaan monialaisia tieteellisiä menetelmiä ja analyttisiä välineitä kaikkien komission yksiköiden käyttöön, erityisesti jotta tulevia yhteiskunnallisia haasteita voidaan ennakoita ja sääntelyn parantamista tukea. Tähän sisältyy innovatiivisia prosesseja sidosryhmien ja kansalaisten osallistamiseksi päätöksenteon kysymyksiin, ja erilaisia vaikutusten ja täytäntöönpanon arvioinnin välineitä.

#### Päälinjaukset

- Mallinnus, mikrotaloudellinen arviointi, riskinarviointimenetelmät, laadunvarmistusvälineet mittauksia varten, seurantajärjestelmien suunnittelu, indikaattorit ja tulostaulut, herkkyyksianalyysi ja auditointi, elinkaariarviointi, tiedon- ja tekstintalouden, (massa)data-analytiikka ja -sovellukset, muotoiluajattelu, tulevaisuuden näkymien kartoittaminen, ennakoivat tutkimukset, käyttäytymisen tutkimus sekä sidosryhmien ja kansalaisten osallistaminen.

- Tieto- ja kompetenssikeskukset.
- Käytäntöyhteisöt ja foorumit tietämyksen vaihtoa varten.
- Datan hallinta, datan jakaminen ja johdonmukaisuus.
- Unionin ja kansallisen tutkimus- ja innovaatiopolitiikan analysointi, eurooppalainen tutkimusalue mukaan lukien.

### 7.2.2 Maailmanlaajuiset haasteet

Yhteinen tutkimuskeskus antaa panoksensa erityisiin unionin politiikkoihin ja sitoumuksiin, joita käsitellään seitsemässä maailmanlaajuisen haasteiden klusterissa, erityisesti unionin sitoumukseen saavuttaa kestävä kehityksen tavoitteet.

#### Päälinjat

##### 1. Terveys

- Tieteellinen ja tekninen politiikan tuki parempia kansanterveyden ja terveydenhuollon järjestelmiä varten, mukaan lukien lääkinälliset laitteet ja terveysteknologian arvioinnit, tietokannat, digitalisaatio myös yhteentoimivuuden nopeuttamiseksi.
- Kemiallisten aineiden ja epäpuhtauksien aiheuttamien mahdollisten terveys- ja ympäristöriskien turvallisuusarviointimenetelmät.
- Vaihtoehtoisia tutkimusmenetelmiä edistävä eurooppalainen vertailulaboratorio.
- Laadunvarmistusvälineet, kuten sertifioidut vertailumateriaalit terveyteen liittyville biologisille merkkiaineille.
- Tutkimus uusista terveysongelmista ja terveysuhista.

##### 2. Kulttuuri, luovuus ja osallisuutta edistävä yhteiskunta

- Tutkimus, joka koskee epätasa-arvoa, köyhyyttä ja syrjäytymistä, sosiaalista liikkuvuutta, kulttuurien monimuotoisuutta ja taitoja; muuttoliikettä, talouteen ja yhteiskuntaan kohdistuvien sosiaalisten, väestötieteellisten ja teknologisten muutosten arviointia.
- Tutkimus, joka koskee hyvää hallintotapaa ja demokratiaa.
- Tuki kulttuuriperinnön suojelemiselle, säilyttämiselle ja hallinnoinnille.
- Muuttoliikettä ja väestörakennetta koskeva tietokeskus.

##### 3. Kansalaisturvallisuus yhteiskunnassa

- Katastrofiriskien hallinnan tietokeskus.
- Turvallisuuspolitiikkojen tukeminen kriittisten infrastruktuurien ja julkisten tilojen suojelemisen, CBRN-E-aineiden ja hybridiuhkien, rajavalvonnan ja asiakirjojen turvallisuuden sekä terrorismin torjuntaan liittyvien tietojen ja tiedustelutiedon aloilla.
- CBRN-E-aineiden havaitsemiseen liittyvät teknologiat, biometriset järjestelmät ja tiedustelutiedon hankintamenetelmät.
- Tuki unionin globaalille turvallisuusasemalle; unionin turvallisuusalan kilpailukykyyn ja innovoinnin arviointi; turvallisuuden ja puolustuksen välisten synergioiden hyödyntäminen.
- Tutkimus, joka koskee vahvistettuja kyberturvallisuusvalmiuksia, kyberuhkien sietokykyä ja kyberpelotteita.

##### 4. Digitaalitalous ja -teknologia, teollisuus ja avaruusala

- Digitalisaation vaikutukset, joissa korostuvat uudet ja nousevat tieto- ja viestintäteknologiat, kuten koneoppiminen ja tekoälylaskenta, hajautetut tilikirjat, esineiden internet ja suurteholaskenta.
- Digitalisaatio yksittäisillä aloilla, kuten energiassa, liikenteessä, rakentamisessa, palvelualoilla, terveys- ja hoitoaloilla ja hallinnossa.
- Teollinen metrologia ja laadunvarmistusvälineet älykkäässä valmistuksessa.
- Keskeisten mahdollistavien teknologioiden tutkimus.
- Tutkimus, joka koskee parhaita käytettävissä olevia tekniikoita ja ympäristöasioiden hallintakäytäntöjä, teknistaloudellisia analyysejä ja teollisten prosessien elinkaaren arviointia, kemikaalihallintaa, jätehuoltoa, veden uudelleenkäyttöä, raaka-aineita, kriittisiä raaka-aineita sekä laatuvaatimuksia, jotka liittyvät hyödynnettyihin materiaaleihin, niin että kaikki mainitut asiat tukevat kiertotaloutta.



- Raaka-aineiden, myös kriittisten raaka-aineiden, toimitusvarmuuden analyysi suhteessa primaari- ja uusiöraaka-aineita koskeviin tietoihin ja raaka-aineita koskevan tietojärjestelmän tietopäivitykseen.
- Copernicus-toimien toteuttaminen.
- Tekninen ja tieteellinen tuki unionin maailmanlaajuisia satelliittinavigointijärjestelmiä koskeville ohjelmille.

#### 5. Ilmasto, energia ja liikkuvuus

- Tuki unionin ilmasto-, energia- ja liikennepolitiikkojen täytäntöönpanolle, siirtymiselle vähähiiliseen talouteen ja strategioille hiilestä irtautumiseksi vuoteen 2050 mennessä; yhdenmukaisen kansallisten ilmasto- ja energiasuunnitelmien analyysi; hiilestä irtautumisen suunnitelmien arviointi kaikilla aloilla, mukaan lukien maatalous sekä maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous.
- Haavoittuvien ekosysteemien ja kriittisten talouden alojen ja infrastruktuurien riskinarviointi, jossa keskitytään sopeutumisstrategioihin.
- Energiaunionin tutkimus- ja innovointiuottuvuuden analyysi; unionin kilpailukykyyn arviointi maailmanlaajuisilla puhtaana energian markkinoilla.
- Älykkäiden energiateknologioiden ja alojen yhteenliittämiskäytön käyttöönottopotentiaalin arviointi sujuvan ja tehokkaan energiasiirtymän mahdollistamiseksi.
- Uusiutuvien energiamuotojen ja puhtaana energian tuotantoteknologioiden käyttöönoton arviointi.
- Rakennusten, älykkäiden ja kestävien kaupunkien sekä teollisuuden energiankäytön arviointi.
- Energian varastoinnin tekninen ja sosioekonominen analyysi, jossa käsitellään erityisesti alojen liittämistä yhteen ja akkuja.
- Unionin energian toimitusvarmuuden analyysi, mukaan lukien energiainfrastruktuuri ja energiainfrastruktuurin.
- Tuki energiasiirtymälle, mukaan lukien kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopöytäkirjat sekä puhdas energia unionin saarille, herkille alueille ja Afrikalle.
- Yhdenmukainen analyysi vuorovaikutteisen, verkkoon liitetyn ja automatisoidun liikkuvuuden käyttöönotosta.
- Sähköautojen kehityksen ja käyttöönoton yhdenmukainen analyysi, mukaan lukien seuraavan sukupolven akkuteknologiat.
- Yhdenmukaistetut testausmenettelyt ja ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja ilman epäpuhtauspäästöjen markkinavalvonta, innovatiivisten teknologioiden arviointi.
- Älykkään liikenteen, liikenteen hallintajärjestelmien ja liikenneuhkien indikaattorien arviointi.
- Vaihtoehtoisten polttoaineiden ja niihin liittyvien infrastruktuuritarpeiden analyysi.

#### 6. Elintarvikkeet, biotalous, luonnonvarat, maatalous ja ympäristö

- Tutkimus, joka liittyy maahan, maaperään, metsiin, veteen, merien luonnonvaroihin, raaka-aineisiin ja biologiseen monimuotoisuuteen, jotta luonnon pääoman tehokasta säilyttämistä, korjaamista ja kestävää käyttöä voidaan tukea, mukaan lukien kestävä luonnonvarojen hallinta Afrikassa.
- Maailmanlaajuisen elintarvike- ja ravitsemusturvan tietokeskus.
- Ilmastonmuutoksen arviointi ja mahdolliset hillitsemis- ja sopeutumistoimenpiteet maatalous- ja kalastuspolitiikassa, mukaan lukien elintarviketurva.
- Unionin sekä laajentumis- ja naapuruusmaiden maatalousresurssien seuranta ja ennustaminen.
- Tutkimus, joka liittyy kestäväan ja taloudellisesti kannattavaan vesiviljelyyn ja kalastukseen sekä siniseen kasvuun ja siniseen talouteen.
- Varmennetut menetelmät, laboratorioiden pätevyystestit ja uudet analyttiset välineet elintarviketurvapolitiikan toteuttamiseksi.
- Eurooppalaiset vertailulaboratoriot, jotka käsittelevät rehujen lisäaineita, muuntogeenisiä organismeja ja elintarvikkeen kanssa kosketuksiin joutuvia materiaaleja.
- Elintarvikepetoksiin ja elintarvikkeiden laatuun keskittyvä tietokeskus.
- Biotalous tietokeskus.

### 7.2.3 Innovointi, taloudellinen kehitys ja kilpailukyky

Yhteinen tutkimuskeskus edistää tietopohjaista innovointia ja teknologiansiirtoa. Se tukee sisämarkkinoiden toimintaa ja unionin talouden hallintaa. Se edistää sellaisten politiikkojen kehittämistä ja seuranta, joilla pyritään entistä sosiaalisempaan ja kestävämpään Eurooppaan. Se tukee unionin ulkoista ulottuvuutta ja kansainvälisiä tavoitteita sekä auttaa edistämään hyvää hallintotapaa. Hyvin toimivat sisämarkkinat, joilla on vahva talouden ohjausjärjestelmä ja oikeudenmukainen sosiaalinen järjestelmä, edistävät tietopohjaista innovointia ja kilpailukykyä.

#### Päälinjaukset

- Taloudellinen, kauppaan liittyvä, rahoituksellinen ja verotuksellinen analyysi.
- Esinormatiivinen tutkimus ja testaus yhdenmukaistamista ja standardointia varten.
- Varmennettujen vertailumateriaalien tuottaminen.
- Markkinavalvontatoimet.
- Teollis- ja tekijänoikeuksien hallinnointi.
- Teknologiansiirtoyhteistyön edistäminen.

### 7.2.4 Tieteellinen huippuosaaminen

Yhteinen tutkimuskeskus pyrkii huippuosaamiseen ja integriteettiin tutkimuksessa ja laaja-alaiseen yhteistyöhön huipputason tutkimuslaitosten kanssa maailmanlaajuisesti. Se toteuttaa tutkimusta uusilla tieteen ja teknologian aloilla ja edistää avointa tiedettä ja avointa tietoa sekä tiedon siirtämistä.

#### Päälinjaukset

- Kokeilevat tutkimusohjelmat.
- Aihekohtaiset yhteistyö- ja vaihto-ohjelmat tutkimuslaitosten ja tutkijoiden kanssa.
- Pääsy yhteisen tutkimuskeskuksen tutkimusinfrastruktuureihin.
- Tutkijoiden ja kansallisten asiantuntijoiden kouluttaminen.
- Avoin tiede ja avoimet tiedot.

### 7.2.5 Alueellinen kehittäminen ja tuki jäsenvaltioille ja alueille

Yhteinen tutkimuskeskus osallistuu alue- ja kaupunkipolitiikkaan keskittyen innovointijohtoiseen aluekehitykseen ja pyrkien alueiden välisten erojen vähentämiseen. Se tarjoaa myös teknistä apua jäsenvaltioille ja kolmansille maille ja tukee eurooppalaisen lainsäädännön ja toimien täytäntöönpanoa.

#### Päälinjaukset

- Alueellisten ja kaupunkipolitiikkojen täytäntöönpano, älykkäät erikoistumisstrategiat, strategiat siirtymäalueiden taloudelliseen muutokseen, yhdenmetyt kaupunkikehitysstrategiat ja -tiedot.
- Paikallisten ja alueellisten toimijoiden valmiuksien kehittäminen makroaluestrategioiden toteuttamiseksi.
- Aluepolitiikkojen osaamiskeskus.
- Pynnöstä annettava neuvonta ja yksilöllistetty tuki jäsenvaltioille, alueille tai kaupungeille, myös Science4Policy-alustojen virtuaalisen verkoston välityksellä.

## III PILARI

### INNOVATIIVINEN EUROOPPA

Kaikenlaisella innovoinnilla on keskeinen merkitys unionille, jotta se voi jatkossakin luoda vaurautta kansalaisilleen ja vastata tulevaisuuden haasteisiin. Innovointi edellyttää systeemistä, monialaista ja monipuolista lähestymistapaa. Euroopan taloudellinen kehitys, sosiaalinen hyvinvointi ja elämänlaatu perustuvat sen kykyyn parantaa tuottavuutta ja kasvua, mikä vuorostaan riippuu voimakkaasti sen innovointikyvystä. Innovointi on keskeinen tekijä myös unionin edessä olevien tärkeiden haasteiden ratkaisemisessa. Innovoinnin on oltava vastuullista, eettistä ja kestävää.

Innovointi on Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ydin, kuten se on ollut myös aiemmassa ohjelmassa. Tietämyksen siirron nopeuttamisen sekä uusien ideoiden, tuotteiden ja prosessien etsiminen on Horisontti Eurooppa -puiteohjelman tavoitteiden ja täytäntöönpanoa koskevien yksityiskohtaisten sääntöjen perustana aina strategisesta suunnittelusta ehdotuspyyntöihin, ja se on mukana kaikissa tuetuissa hankkeissa niiden alusta loppuun saakka, tieteellisestä perustutkimuksesta teollisiin tai teknologisiin etenemissuunnitelmiin ja missioihin.

Innovointi ansaitsee kuitenkin erityistoimenpiteitä, sillä unionin on päättäväisesti parannettava edellytyksiä ja ympäristöä, jotta Euroopan innovaatio toiminta voi menestyä niin, että ideoita jaetaan nopeasti toimijoiden välillä innovaatioekosysteemissä ja uudet ideat ja teknologiat muutetaan viipymättä tuotteiksi ja palveluiksi, joita unioni tarvitsee tavoitteisiin päästäkseen.

Viime vuosikymmenien aikana on syntynyt merkittäviä ja maailmanlaajuisia uusia markkinoita terveydenhuolto-, media-, viihde-, viestintä- ja vähittäismyyntialoilla; nämä markkinat perustuvat tieto- ja viestintätekniikan, biotekniikan, vihreän tekniikan, internetin ja alustatalouden läpimurtoinnovaatioihin. Innovointiprosessin seuraavissa vaiheissa näitä markkinoita luovia innovaatioita, jotka vaikuttavat koko unionin talouteen, käyttävät nopeasti kasvavat ja usein myös uudet yritykset. Nämä yrityksen kuitenkin syntyvät ja kasvavat unionissa vain harvoin.

Uusi maailmanlaajuinen läpimurtoinnovaatioiden aalto on tulossa, ja se perustuu enemmän syväteknologioihin, kuten lohkoketjuihin, tekoälyyn, genomiikkaan/multiomiikkaan ja robotiikkaan sekä muihin teknologioihin, joita voivat luoda myös yksittäiset innovoijat ja kansalaisyhteisöt. Niille on yhteistä se, että ne ovat muotoutumassa eri tieteenalojen, teknologisten ratkaisujen ja talouden alojen välisessä risteyskohdassa, ja ne tarjoavat radikaalisti uusia tuotteiden, prosessien, palveluiden ja liiketoimintamallien yhdistelmiä ja niillä on mahdollisuuksia avata uusia markkinoita maailmanlaajuisesti. Vaikutukset ulottuvat myös muihin kriittisiin aloihin, kuten valmistukseen, rahoituspalveluihin, liikenteeseen tai energiaan.

Euroopan on ratsastettava tuon aallon harjalla. Se on hyvissä asemissa, kun uusi aalto tavoittaa syväteknologiset alat, joihin Euroopassa on jo investoitu huomattavasti, etenkin keskeisten mahdollistavien teknologioiden muodossa. Euroopalla on siksi tiettyjä kilpailuetuja tieteen ja tietämyksen suhteen, myös henkilöresurssien osalta, ja se voi rakentaa toimintaansa tiiviin julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyön perustalle (esimerkiksi terveydenhuollossa tai energia-alalla).

Jotta Eurooppa voi johtaa kyseistä uutta läpimurtoinnovaatioiden aaltoa, on vastattava seuraaviin haasteisiin:

- Lisätään riskirahoitusta rahoituksen puutteiden korjaamiseksi: Euroopan innovoijat kärsivät riskirahoituksen vähäisestä tarjonnasta. Yksityinen pääomasijoittaminen on keskeisessä asemassa, kun läpimurtoinnovaatioita kehitetään maailman johtaviksi yrityksiksi, mutta Euroopassa sen määrä on alle neljännes verrattuna Yhdysvaltojen ja Aasian määriin; Euroopan on ylitettävä ”kuoleman laakso”, jossa ideat ja innovaatiot eivät pääse markkinoille julkisen tuen ja yksityisten investointien välisen kuilun takia, erityisesti sellaisten suuririskisten läpimurtoinnovaatioiden osalta, joita on tuettava pitkäaikaisin investoinnein.
- Parannetaan tutkimustulosten saatavuutta, tehostetaan tieteellisen tiedon kehittämistä innovaatioiksi ja nopeutetaan ideoiden, teknologioiden ja osaamisen siirtämistä tutkimusperustasta startup-yrityksiin ja teollisuuteen.
- Annetaan lisää tukea kaikenlaisten innovaatioiden kehittämiseen, myös käyttäjä- ja kuluttajalähtöisiä palveluja koskevan innovoinnin ja osallistavan sosiaalisen innovoinnin osalta.
- Nopeutetaan liiketoiminnan muutosta: Euroopan talous on jäljessä uusien teknologioiden hyödyntämisessä ja laajentamisessa: 77 prosenttia nuorista ja suurista tutkimus- ja kehitystyötä tekevistä yrityksistä on Yhdysvalloissa tai Aasiassa ja vain 16 prosenttia on Euroopassa.
- Parannetaan ja yksinkertaistetaan Euroopan toimintaympäristöä tutkimuksen ja innovoinnin rahoittamiseksi ja tukemiseksi: rahoituslähteiden moninaisuus merkitsee innovoijille monimutkaista toimintaympäristöä. Unionin toimet on toteutettava yhteistyössä ja koordinoitusti muiden aloitteiden kanssa eurooppalaisella, kansallisella ja alueellisella sekä yksityisellä ja julkisella tasolla, jotta voidaan paremmin kehittää ja yhdenmukaistaa tukemisvalmiuksia, välttää toiminnan päällekkäisyydet ja tarjota kaikille eurooppalaisille innovoijille selkeä toimintaympäristö.
- Korjataan innovaatioekosysteemin hajanaisuus; vaikka Euroopassa on yhä useampia keskittymiä, ne eivät ole hyvin yhteydessä toisiinsa; yritykset, joilla on kansainvälistä kasvupotentiaalia, joutuvat selviytymään kansallisten markkinoiden sirpaloitumisesta ja niiden eri kielistä, yrityskulttuureista ja sääntelystä; unioni voi tukea kansallisten ja alueellisten ekosysteemien tehokasta yhteistyötä niin, että yritykset ja erityisesti

pk-yritykset saavat käyttöönsä Euroopan parhaan tietämyksen, asiantuntemuksen sekä parhaat infrastruktuurit ja palvelut; unionin on tarpeen tukea ekosysteemien yhteistyötä, myös sääntelyn avulla, jotta eri teknologioiden ja käytännön ratkaisujen yhteentoimivuus paranee.

Jotta unioni voisi selviytyä uudesta maailmanlaajuisesta läpimurtoinnovaatioiden aallosta, sen tuki innovoijille edellyttää joustavaa, yksinkertaista, saumatonta ja räätälöityä lähestymistapaa. Läpimurtoinnovaatioiden ja nopeasti kasvavien yritysten kehittämistä ja käyttöönottoa koskevissa politiikoissa on rohkeasti otettava riskejä, ja niissä on otettava huomioon edellä mainitut haasteet ja lisättävä arvoa yksittäisten jäsenvaltioiden tai alueiden toteuttamille innovointitoimenpiteille.

Horisontti Eurooppa -puiteohjelman Innovatiivinen Eurooppa -pilarin tavoitteena on yhteistyössä muiden unionin politiikkojen ja erityisesti InvestEU-ohjelman kanssa tuottaa tällaisia konkreettisia tuloksia. Se perustuu tietämykseen ja kokemuksiin, jotka on saatu aiemmista puiteohjelmista, erityisesti FET-välineen, nopeutetun innovoinnin välineen ja pk-välineen kaltaisista toimenpiteistä, mutta myös yksityisestä ja yritysrahoituksesta (kuten seitsemänten tutkimuksen puiteohjelmaan sisältyvästä riskinjakorahoitusvälineestä ja Horisontti 2020 -ohjelman InnovFin-rahoituksesta) ja jotka on kerätty ja tiivistetty osana kaudelle 2018–2020 käynnistetyn, EIC:tä koskevan pilottihankkeen toimenpiteitä.

Näiden kokemusten pohjalta tämän pilarin yhteydessä perustetaan EIC, joka edistää pääasiassa läpimurto- ja murroksellisia teknologioita sekä läpimurto- ja murroksellista innovointia keskittyen erityisesti markkinoita luovaan innovointiin, mutta tukee samalla kaikenlaisia innovointia, myös asteittaista innovointia, varsinkin pk-yrityksissä, mukaan lukien startup-yritykset, sekä poikkeustapauksissa pienissä midcap-yrityksissä, joilla on potentiaalia laajentua nopeasti unionin tasolla ja globaalisti. EIC toteuttaa seuraavanlaisia toimia ja toimenpiteitä:

- Tuetaan tulevien ja nousevien läpimurtoinnovaatioiden kehittämistä, mukaan lukien syväteknologiset innovaatiot ja muu kuin teknologisen innovointi.
- Korjataan rahoituksen puutteita, jotka liittyvät markkinoita luovien innovaatioiden kehittämiseen, käyttöönottoon ja laajentamiseen.
- Hyödynnetään yksityistä pääomaa ja yksityisiä investointeja.
- Lisätään unionin innovointituen vaikutuksia ja näkyvyyttä.

Tähän pilariin sisältyvät EIT:n, erityisesti sen osaamis- ja innovaatioyhteisöjen, yhteydessä kehitetyt toimenpiteet. Lisäksi on varmistettava järjestelmälliset synergiat EIC:n ja EIT:n välillä. EIT:n osaamis- ja innovaatioyhteisöistä alkunsa saaneet innovatiiviset yritykset voidaan kanavoida EIC:hen jatkumon luomiseksi innovaatioille, jotka eivät vielä ole pankkirahoituskelpoisia, ja samalla EIC:ltä rahoitusta saaville erittäin lupaaville innovatiivisille yrityksille, jotka eivät vielä ole mukana missään EIT:n osaamis- ja innovaatioyhteisössä, voidaan tarjota mahdollisuus saada tällaista lisätukea.

Vaikka EIC ja osaamis- ja innovaatioyhteisöt voivat suoraan tukea innovaatioita koko unionissa, yleistä ympäristöä, joka vaalii ja tuottaa eurooppalaisia innovaatioita, on edelleen kehitettävä ja parannettava: perustutkimuksen tulokset ovat markkinoita luovien innovaatioiden lähde. Yhteisenä eurooppalaisena pyrkimyksenä on oltava innovaatioiden tukeminen kaikkialla Euroopassa sekä kaikissa ulottuvuuksissa ja muodoissa, myös käyttämällä täydentäviä unionin, kansallisia ja alueellisia politiikkoja (myös hyödyntämällä tehokkaita synergioita EAKR:n ja älykkään erikoistumisen strategioiden kanssa) ja resursseja aina, kun se on mahdollista. Tähän pilariin sisältyvät siksi myös uudistetut ja vahvistetut koordinointi- ja yhteistyömekanismit jäsenvaltioiden ja assosioituneiden maiden kanssa, mutta myös yksityisten aloitteiden kanssa, jotta kaikkia Euroopan innovaatioekosysteemien toimijoita voidaan tukea, myös alueellisella ja paikallistasolla.

Lisäksi jatkuvana pyrkimyksenä on parantaa Euroopassa riskirahoitusvalmiuksia tutkimusta ja innovointia varten, minkä vuoksi tämä pilari kytkeytyy tiiviisti InvestEU-ohjelmaan. Horisontti 2020 -ohjelman InnovFin-välineestä sekä Euroopan strategisten investointien rahastosta saatujen onnistumisten ja kokemusten pohjalta InvestEU-ohjelmalla parannetaan riskirahoituksen saatavuutta pankkirahoituskelpoisille yhteisöille sekä sijoittajille.

## 1. EUROOPAN INNOVAATIONEUVOSTO

### 1.1 Toiminta-alat

EIC noudattaa toiminnassaan seuraavia periaatteita: selkeä unionin lisäarvo, riippumattomuus, riskinotto-kyky, tehokkuus, vaikuttavuus, avoimuus ja vastuuvetävyys. EIC toimii keskitettynä palvelupisteenä kaikenlaisille innovoijille, mukaan lukien innovoijat yksittäisistä innovoijista yliopistoihin, tutkimusorganisaatioihin ja yrityksiin (pk-yrityksiin, mukaan lukien startup-yritykset, sekä poikkeustapauksissa pieniin midcap-yrityksiin). Ohjelmistaan riippuen se tarjoaa tukea yksittäisille edunsaajille ja monialaisille konsortioille.

EIC:n tavoitteet ovat seuraavat:

- tunnustetaan, kehitetään ja otetaan käyttöön kaikenlaisia riskialttiita innovaatioita, asteittaiset innovaatiot mukaan luettuina, painottaen voimakkaasti läpimurto- ja murroksellisia innovaatioita sekä syväteknologisia innovaatioita, joista on mahdollista tulla markkinoita luovia innovaatioita;
- tuetaan innovatiivisten yritysten (pääasiassa pk-yritysten, mukaan lukien startup-yritykset, sekä poikkeustapauksissa pienten midcap-yritysten) nopeaa laajentumista unionin tasolla ja kansainvälisesti niiden edetessä ideointitasolta markkinoille.

EIC edistää tarvittaessa Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muiden osien kautta tuettuja, erityisesti pilarin II ”Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky” mukaisia toimenpiteitä.

EIC toteutetaan ensisijaisesti kahden toisiaan täydentävän toimityypin avulla; nämä ovat edistyneen tutkimuksen Pathfinder-väline teknologisen kehityksen varhaisia vaiheita varten ja Accelerator-väline innovointia ja markkinoille saattamista koskevia toimia varten, mukaan lukien laajamittaisen kaupallistamisen esivaiheet ja yrityksen kasvu. Accelerator-välineen tarkoituksena on tarjota keskitetty palvelupiste ja yhtenäinen tukiprosessi startup- ja pk-yritysten sekä poikkeustapauksissa pienten midcap-yritysten harjoittamalle suuririskiselle innovointitoiminnalle, ja siitä myönnetään erityisesti kahdenlaista tukea: pääasiassa sekarahoitusta (jossa avustuksia yhdistetään pääomainvestointeihin) sekä avustuksia, joiden jälkeen voidaan mahdollisesti myöntää pääomatukea. Lisäksi sillä mahdollistetaan pääsy lainoihin ja takauksiin, erityisesti niihin, jotka myönnetään InvestEU-ohjelman kautta.

Näillä kahdella toisiaan täydentävällä toimityypillä on yhteisiä piirteitä:

- Niillä tuetaan suuririskisiä innovaatioita, olivatpa riskit rahoituksellisia, teknologisia/tieteellisiä taikka markkinoihin ja/tai sääntelyyn liittyviä, silloin kun markkinat eivät voi vastata riskeihin yksin tai niitä ei voi vielä tukea InvestEU-ohjelman rahoitusvälineistä.
- Niissä keskitytään pääasiassa suuririskisiin läpimurtoinnovaatioihin ja/tai syväteknologisiin innovaatioihin, mutta niillä tuetaan myös muita innovointimuotoja, mukaan lukien asteittainen innovointi, joilla on mahdollisuuksia luoda uusia markkinoita tai osaltaan edistää globaalien haasteiden ratkaisemista.
- Ne ovat lähinnä alhaalta ylöspäin suuntautuvia, avoimia kaikilta tieteiden, teknologian ja sovellusten aloilta tuleville innovaatioille millä tahansa sektorilla mutta mahdollistavat myös kohdennetun tuen nouseville läpimurto- ja syväteknologioille sekä markkinoita luoville ja/tai syväteknologioille, joilla on potentiaalista strategista merkitystä niiden taloudellisen tai sosiaalisen vaikutuksen kautta. Komission yksiköt arvioivat tätä potentiaalista strategista vaikutusta riippumattomien ulkopuolisten asiantuntijoiden, EIC:n ohjelmajohtajien ja tarvittaessa EIC:n neuvoa-antavan komitean suositusten perusteella.
- Ne edistävät innovaatioita, jotka kattavat erilaisia tieteellisiä ja teknologisia aloja ja sektoreita (esimerkiksi yhdistäen fyysisiä ja digitaalisia aloja).
- Niissä keskitytään innovoijiin ja yksinkertaistetaan menettelyjä ja hallinnollisia vaatimuksia hyödyntämällä haastattelujen käyttöä sovellusten arvioimiseksi ja nopean päätöksenteon varmistamiseksi.

- Niiden toteuttamisen tavoitteena on parantaa huomattavasti Euroopan innovaatioekosysteemiä.
- Niitä hallinnoidaan ennakoivasti välitavoitteilla tai muilla ennalta määritellyillä kriteereillä, jotta edistystä voidaan mitata ja perinpohjaisen arvioinnin jälkeen tarvittaessa suunnata hankkeet uudelleen, muuttaa niiden aikataulua tai lopettaa ne, mahdollisesti hyödyntämällä riippumattomia ulkopuolisia asiantuntijoita.

Taloudellisen tuen lisäksi innovoijat voivat käyttää Euroopan innovointineuvoston yritysneuvontapalveluja, jotka tarjoavat hankkeille valmennusta, mentorointia ja teknistä apua ja yhdistävät innovoijia vertaisryhmien, teollisten yhteistyökumppaneiden ja sijoittajien kanssa. Innovoijilla on myös helpompaa hyödyntää asiantuntemusta, laitoksia (myös innovaatiokeskittymiä<sup>(20)</sup>) ja avoimen innovoinnin koeympäristöjä) ja yhteistyökumppaneita unionin tukemista eri toimenpiteistä, myös EIT:stä, erityisesti sen osaamis- ja innovointiyhteisöjen kautta. Komissio varmistaa saumattoman jatkuvuuden EIT:n, EIC:n ja InvestEU-ohjelman välillä täydentävyyden ja synergioiden luomiseksi.

Jotta Euroopan innovaatioekosysteemiä voitaisiin vahvistaa, erityistä huomiota kiinnitetään asianmukaisen ja tehokkaan täydentävyyden varmistamiseen yksittäisten tai verkottuneiden jäsenvaltioiden tai alueiden välisten aloitteiden kanssa, myös eurooppalaisen kumppanuuden muodossa.

#### 1.1.1 Pathfinder for Advanced Research -väline

Pathfinder-välineestä tarjotaan avustuksia suuririskisille kärkihankkeille, joissa tutkitaan uusia ja syväteknologisia aloja, joilla pyritään kehittämään potentiaalisesti mullistavia innovatiivisia tulevaisuuden teknologioita ja uusia markkinamahdollisuuksia. Pathfinder-väline yhdistää nämä yhtenäiseksi malliksi, jossa on yksilölliset valintaperusteet, ja perustuu kokemukseen, jota on saatu seitsemännestä puiteohjelmasta ja Horisontti 2020 -ohjelmasta tuetuista FET-toimista, mukaan lukien Horisontti 2020 -ohjelman FET-Innovation Launchpad ja Horisontti 2020 -ohjelman pk-välineen vaihe 1.

Pathfinder-välineen kokonaistavoitteena on edistää mahdollisia markkinoita luovia innovaatioita, jotka syntyvät käännteentekevästä ideoista, ja saattaa ne demonstrointivaiheeseen tai kehittymään liiketoimintamalleiksi tai -strategioiksi, jotta Accelerator-väline tai jokin muu markkinoiden käyttöönottoratkaisu voi hyödyntää niitä. Tätä tarkoitusta varten Pathfinder-aloite tukee tieteellisen ja teknologisen tutkimuksen ja kehityksen alkuvaiheita, mukaan lukien konseptin oikeaksi todistaminen ja prototyytit teknologian kelpoisuuden vahvistamiseksi.

Pathfinder-väline toteutetaan pääasiassa jatkuvina ja avoimina, kilpailuun perustuvina alhaalta ylöspäin suuntautuvina ehdotuspyyntöinä, joissa ehdotusten jättämiselle on määräajat, jotta se olisi täysin avoin laaja-alaisille tutkimuksille, onnekaista sattumista aiheutuville mahdollisuuksille ja odottamattomille ideoille, käsitteille ja löydöille. Pathfinder-aloite on luonteeltaan lähinnä alhaalta ylöspäin -tyyppinen, mutta siihen kuuluu myös kilpailullisia haasteita keskeisten strategisten tavoitteiden<sup>(21)</sup> kehittämiseksi, jolloin vaaditaan syväteknologista ja käännteentekevää ajattelua. Näiden haasteiden aiheet määritellään työohjelmissa. Ryhmittelemällä valitut hankkeet uudelleen aihekohtaisiksi tai tavoitelähtöisiksi kokonaisuuksiksi voidaan luoda kriittinen massa ponnisteluja ja mahdollistetaan uusien monitieteisten tutkimusyhteisöjen rakentaminen.

Valittujen hankkeiden kokonaisuuksia kehitetään ja parannetaan edelleen, kutakin innovoijien kanssa kehitetyn vision mukaisesti, mutta ne myös jaetaan laajasti tutkimus- ja innovaatioyhteisön kanssa. Pathfinder-välineessä toteutetaan siirtymätöimenpiteitä, joilla tutkijoita ja innovoijia autetaan luomaan kaupallistamiskehitystä tukeva etenemispolku, johon kuuluvat muun muassa demonstrointitoimet ja toteutettavuustutkimukset, joilla arvioidaan mahdollisia liiketoimintamalleja ja tuetaan spin-off- ja startup-yritysten perustamista. Nämä siirtymätöimenpiteet voivat sisältää myös täydentäviä avustuksia, jotka täydentävät tai laajentavat aiempia ja meneillään olevia toimia, tuovat uusia kumppaneita, mahdollistavat yhteistyön hankekokonaisuuden puiteissa ja kehittävät monialaista yhteisöä.

Pathfinder-väline on avoin kaikentyyppisille innovoijille yksityishenkilöistä yliopistoihin, tutkimusorganisaatioihin ja yrityksiin, erityisesti startup- ja pk-yrityksiin, ja se keskittyy monialaisiin konsortioihin. Pieniä midcap-yrityksiä ja sitä suurempia yrityksiä ei sallita hankkeisiin, joissa on vain yksi tuensaja. Pathfinder-väline toteutetaan

<sup>(20)</sup> Innovaatiokeskittymä on yläkäsite monenlaisille taidoille. Se voi toimia aktiivisena kumppanina, yhteisönä, tietokeskuksena, edistäjänä tai välittäjänä, joka tarjoaa mahdollisuuden saada uusinta tietoa ja asiantuntemusta digitaalisista ja niihin liittyvistä mahdollistavista teknologioista, jotka ovat välttämättömiä yritysten kilpailukykyyn parantamiseksi tuotannon, palvelujen ja liiketoimintaprosessien kannalta.

<sup>(21)</sup> Keskeiset aiheet voidaan määritellä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman strategisen suunnittelun yhteydessä.

pääasiassa tutkimusyhteistyön kautta ja koordinoiden tiiviisti Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muiden osien kanssa, erityisesti ERC:n, Marie Skłodowska-Curie -toimien, pilarin III Euroopan innovaatioekosysteemiä koskevan osan sekä EIT:n osaamis- ja innovaatioyhteisöjä koskevien toimenpiteiden kanssa sellaisten käänteentekevien uusien ideoiden ja konseptien tunnistamiseksi, joilla on läpimurtopotentiaalia.

### 1.1.2 Accelerator-väline

Saatavilla oleva yksityinen ja yritysrahoitus on edelleen vähäistä tutkimus- ja innovointitoimenpiteiden myöhäisissä ja markkinoille saattamisen vaiheissa sellaisten läpimurtoinnovaatioiden ja markkinoita luovien innovaatioiden osalta, jotka ovat suuririskisiä<sup>(22)</sup> eivätkä siksi pankkirahoituskelpoisia tai sijoittajia kiinnostavia. Jotta ”kuoleman laakso” voidaan ylittää kaikkien sellaisten suuririskisten innovaatioiden, erityisesti läpimurtoinnovaatioiden ja syväteknologisten innovaatioiden osalta, jotka ovat keskeisessä asemassa Euroopan tulevan kasvun kannalta, julkiselle tuelle on kehitettävä radikaalisti uudenlainen toimintamalli. Jos markkinat eivät tarjoa toteuttamiskelpoisia rahoitusratkaisuja, julkisen tuen olisi tarjottava erityinen riskinjakomekanismi, joka kattaisi potentiaalisten markkinoita luovien läpimurtoinnovaatioiden alustavista riskeistä suuremman osan, jollei niitä kaikkia, vaihtoehtoisten yksityisten sijoittajien houkuttelemiseksi toisessa vaiheessa, kun toiminta laajenee ja riski pienenee, kunnes innovointihanketta johtava yritys on pankkirahoituskelpoinen.

Näin ollen Accelerator-välineestä annetaan taloudellista tukea pk-yrityksille, mukaan lukien startup-yritykset sekä poikkeustapauksissa pienet midcap-yritykset, joilla on kunnianhimoa kehittyä ja tuoda läpimurtoinnovaationsa unionin ja kansainvälisille markkinoille sekä kasvaa nopeasti. Tätä tarkoitusta varten se hyödyntää Horisontti 2020 -ohjelman pk-välineen vaiheista 2 ja 3 ja Horisontti 2020 -ohjelman InnovFin-välineestä saatuja kokemuksia, myös lisäämällä muita kuin avustuksiin perustuvia osia ja valmiuksia tukea suurempia ja pidempiä investointeja.

Accelerator-välineestä myönnetään tukea pääasiassa EIC:n sekarahoituksen muodossa sekä avustuksina ja pääomatukena. EIC:n sekarahoitus on yhdistelmä seuraavista:

- Avustus tai takaisin maksettava ennakko<sup>(23)</sup>, jolla katetaan innovaatiotoimenpiteitä.
- Tuki pääomasijoittamiseen<sup>(24)</sup> tai muille takaisin maksettaville tukimuodoille (kuten lainat tai takaukset) siten, että innovointitoimenpiteistä päästään tehokkaasti markkinoille saattamiseen, mukaan lukien toiminnan laajentaminen, tavalla, joka ei karkota yksityisiä investointeja tai vääristä kilpailua sisämarkkinoilla. Jos hanke katsotaan pankkirahoituskelpoiseksi jo valitsemishetkellä (due diligence -arviointi) tai jos riskitasoa on alennettu riittävästi, EIC kanavoi valitun tai tukea saavan yrityksen saamaan velkarahoitusta (kuten lainaa tai takauksia) ja pääomarahoitusta InvestEU-ohjelmasta.

Sekarahoituksena myönnettävä tuki myönnetään yhden prosessin kautta ja yhdellä päätöksellä, joka antaa tuetulle innovoijalle yhden kattavan sitoumuksen taloudellisiin resursseihin, jotka kattavat innovoinnin eri vaiheet markkinoille saattamiseen, mukaan lukien laajamittaisen kaupallistamisen esivaiheet. Myönnettyjen tukien täyteen toteutukseen sovelletaan välitavoitteita ja tarkistuksia. Rahoitusmuotojen yhdistelmä ja rahoituksen määrä sovitaan yrityksen tarpeisiin, kokoon ja vaiheeseen, teknologian tai innovoinnin luonteeseen ja innovaatiokierron pituuteen. Accelerator-väline kattaa rahoitustarpeet siihen asti, kunnes vaihtoehtoiset investointilähteet korvaavat ne.

Accelerator-välineestä annetaan tukea myös avustuksina pk-yrityksille, startup-yritykset mukaan lukien, erilaisiin innovointityyppisiin asteittaisesta innovoinnista läpimurto- ja murrokselliseen innovointiin, edellyttäen että kyseiset pk-yritykset pyrkivät innovointivaiheen jälkeen laajentumaan.

<sup>(22)</sup> Tavallisesti yhdistelmä tieteellis-teknologisia riskejä, hallintoon ja rahoitukseen liittyviä riskejä, markkinoihin ja talouteen liittyviä riskejä sekä sääntelyriskejä. Myös muita ennakoimattomia riskejä voidaan ottaa huomioon.

<sup>(23)</sup> Takaisin maksettavaa ennakkoa voidaan käyttää vaihtoehtona avustukselle, kun riski katsotaan keskimääräistä pienemmäksi, ja se maksetaan takaisin unionille sovittun aikataulun mukaisesti, jolloin siitä tulee koroton laina. Jos edunsaaja ei pysty maksamaan ennakkoa takaisin mutta voi jatkaa toimintaansa, takaisin maksettava ennakko muunnetaan osakepääomaksi. Jos edunsaaja menee konkurssiin, takaisin maksettavasta ennakosta tulee pelkkä avustus.

<sup>(24)</sup> Periaatteessa unionilla ei odoteta olevan enempää kuin vähemmistö äänivallasta tuetuissa yrityksissä. Poikkeustapauksissa unioni voi turvata estävän vähemmistöosuuden hankkimisen eurooppalaisten etujen suojaamiseksi tärkeillä aloilla, kuten kyberturvallisuudessa.

Tukea myönnetään saman jatkuvasti avoimen, alhaalta ylöspäin suuntautuvan ehdotuspyynnön kautta kuin se, jota käytettiin sekarahoituksena myönnettävään tukeen. Startup- tai pk-yritys voi saada Horisontti Eurooppa -puiteohjelmassa EIC:n pelkinä avustuksina myöntämää tukea vain kerran, ja kyseinen tuki voi olla enintään 2,5 miljoonaa euroa. Ehdotuksen on sisällettävä yksityiskohtaiset tiedot hakijan laajentumisvalmiuksista.

Vain avustuksina myönnettävää tukea saaneille hankkeille voidaan Accelerator-välineestä tämän jälkeen myöntää edunsaajien pyynnöstä rahoitustukea (esimerkiksi ”pelkkää pääomatukea”) EIC:n erillisyyhtiön kautta tämän due diligence -arvioinnin tulosten perusteella.

Kun valittu hanke saa tuen avustusosan tutkimus- ja innovointitoimenpiteisiinsä, nämä toimenpiteet voidaan toteuttaa yhteistyössä julkisten tai yksityisten tutkimusorganisaatioiden kanssa esimerkiksi alihankinnan kautta, jotta tuensaajalla on käytettävissään paras mahdollinen tekninen ja liiketoiminnallinen asiantuntemus. Tämän ansiosta tuensaaja saa kehitystyölleen vankan perustan koko Euroopan nykyisestä tietämuspohjasta, asiantunteuksesta ja ekosysteemeistä.

Jos erilaiset riskit, kuten rahoitukselliset, tieteellis-teknologiset sekä markkinoihin, hallintoon ja sääntelyyn liittyvät riskit, vähenevät, takaisin maksettavan ennako-osuuden suhteellisen merkityksen odotetaan kasvavan.

Vaikka unioni voi yksin kantaa valittujen innovointitoimien ja markkinoille saattamistoimien alkuriskin, tavoitteena on poistaa riski niistä ja kannustaa alusta alkaen ja toiminnan kehityksen aikana yhteisinvestointeja vaihtoehtoisista lähteistä ja jopa korvaavilta sijoittajilta. Tällöin yhteisinvestointitavoitteista ja -aikataulusta sovitaan yhteissijoittajien sekä edunsaajien tai tuettujen yritysten kanssa.

Accelerator-väline toimii pääasiassa jatkuvasti avoimen ja alhaalta ylöspäin suuntautuvan ehdotuspyynnön kautta, jossa ehdotusten jättämiselle on määräajat, ja se kohdennetaan pk-yrityksiin, mukaan lukien startup-yritykset ja poikkeustapauksissa pienet midcap-yritykset, mukaan lukien nuoret ja naispuoliset innovoijat, jotka johtavat tällaisia yrityksiä tai joilla on niiden kannalta keskeisiä taitoja. Tätä avointa ja alhaalta ylöspäin suuntautuvaa ehdotuspyyntöä voidaan täydentää kohdennetulla tuella kehitteillä oleville läpimurtoinnovaatioille sekä markkinoita luoville ja/tai syväteknologisille innovaatioille, joilla on potentiaalista strategista merkitystä niiden taloudellisen tai sosiaalisen vaikutuksen myötä, kuitenkin säilyttäen Accelerator-välineen alhaalta ylöspäin -tyyppisen luonteen. Tämän kohdennetun tuen aihealueet kuvataan työohjelmissa. Myös sijoittajat, mukaan lukien julkiset innovointivirastot, voivat lähettää ehdotuksia, mutta tuki myönnetään suoraan sitä innovatiivista hanketta johtavalle yritykselle, josta sijoittajat ovat kiinnostuneita.

Accelerator-väline mahdollistaa myös Pathfinder-välineestä tukea saaneiden ja muista unionin puiteohjelmien pilareista peräisin olevien innovaatioiden <sup>(25)</sup> käyttöönnoton niiden markkinoille pääsemisen tukemiseksi. Tähän Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muista pilareista ja myös aiemmista puiteohjelmista tuettujen hankkeiden tunnistamiseen käytetään soveltuvia menetelmiä, kuten innovointitutkaa.

Lisäksi tukikelpoisiin kansallisiin tai alueellisiin ohjelmiin perustuvat hyväksytyt ehdotukset voitaisiin asetuksen (EU) 2021/695 48 artiklan 6 kohdan a alakohdan mukaisesti ottaa alustavan kartoitusvaiheen perusteella mukaan Accelerator-aloitteen arviointivaiheeseen, jotta niiden laajentumista voidaan tukea; tällöin sovelletaan seuraavia kumulatiivisia ja peräkkäisiä edellytyksiä:

- a) Komissio selvittää tällaisen järjestelyn tarpeen tekemällä tiiviissä yhteistyössä jäsenvaltioiden kanssa kattavan kartoituksen tukikelpoisista kansallisista tai alueellisista ohjelmista; tämän kartoituksen tulokset julkaistaan osallistujaportaalissa, ja niitä päivitetään säännöllisesti.
- b) Ensimmäisessä Horisontti Eurooppa -työohjelmassa käynnistetään kartoitukseen perustuva pilottihanke; tässä pilottihankkeessa on täyttyvä seuraavat edellytykset:
  - i) komissio sertifioi kansalliset tai alueelliset arviointimenettelyt Horisontti Eurooppa -työohjelmaan sisältyvien perusteiden mukaisesti;

<sup>(25)</sup> Esimerkiksi konseptin toimivuuden osoittaminen ERC:n kautta hankkeista, joita tuetaan pilarista ”Globaalit haasteet ja teollisuuden kilpailukyky” sekä EIT:n osaamis- ja innovointiyhteisöistä syntyvät startup-yritykset. Hakemukset voivat perustua myös Horisontti 2020 -toimiin, mukaan lukien erityisesti Horisontti 2020 -ohjelman pk-yritysten 2. vaiheen puitteissa valitut hankkeet ja niihin liittyvä huippuosaaminen, jota jäsenvaltiot rahoittavat, sekä (nykyisiin ja tuleviin) eurooppalaisiin kumppanuuksiin.



- ii) komissio varmistaa tasapuolisen kohtelun suhteessa muihin ehdotuksiin, kun Accelerator-välineen mukaisesti jätettyjä ehdotuksia arvioidaan; kaikkien tukikelpoisten ehdotusten on etenkin läpäistävä valintatesti, joka toteutetaan täysin tasavertaisesti ja koostuu henkilökohtaisesta haastattelusta, jonka tekee riippumattomista ulkopuolisista asiantuntijoista muodostettu lautakunta.

### 1.1.3 EIC:n lisätoimet

Lisäksi EIC toteuttaa myös seuraavat toimet:

- EIC:n liiketoiminnan nopeuttamispalvelut, joilla tuetaan Pathfinder- ja Accelerator-välineiden toimenpiteitä ja toimia. Nämä palvelut ovat erittäin suositeltavia kaikille valituille startup- ja pk-yrityksille sekä poikkeustapauksissa pienille midcap-yrityksille, vaikka näiden palveluiden käyttö ei ole pakollista. Tavoitteena on yhdistää EIC:n rahoitettujen innovoijien yhteisö, mukaan lukien rahoitettu huippuosaamismerkki, sijoittajiin, yhteistyökumppaneihin ja julkisiin ostajiin. Se tarjoaa erilaisia EIC:n toimiin liittyviä valmennus- ja mentorointipalveluita. Se tarjoaa innovoijille pääsyn mahdollisten yhteistyökumppaneiden kansainvälisiin verkostoihin, myös teollisiin verkostoihin, jotta arvoketjua voidaan täydentää tai kehittää markkinamahdollisuuksia ja löytää sijoittajia ja muita yksityisen tai yritysrahoituksen lähteitä. Toimenpiteet sisältävät live-tapahtumia, kuten välitystapahtumia ja pitching-tilaisuuksia, mutta myös yhteensopivien alustojen kehittämistä tai nykyisten alustojen käyttämistä läheisessä suhteessa InvestEU-ohjelmasta tuettuihin rahoituksen välittäjiin ja Euroopan investointipankkiryhmään. Nämä toimenpiteet edistävät myös tietojen vertaisvaihtoa oppimisen lähteenä innovaatioekosysteemeissä, hyödyntäen erityisesti EIC:n johtokunnan jäseniä ja EIC:n Fellowship-tunnustuksen saajia.
- EIC:n Fellowship-tunnustukset unionin johtaville innovoijille. Komissio myöntää EIC:n Fellowship-tunnustukset korkean tason neuvoa-antavan komitean neuvosta ja tunnustaa saajat innovoinnin suurlähettiläiksi.
- EIC:n haasteet kannustuspalkintojen muodossa, joilla tuetaan uusien ratkaisujen kehittämistä globaaleihin haasteisiin, uusien toimijoiden esille tuomista ja uusien yhteisöjen kehittämistä. Muita EIC:n tunnustus-palkintoja ovat iCapital, ilmastonovointipalkinto, sosiaalisen innovoinnin kannustinpalkinto ja naisten innovoijapalkinto <sup>(26)</sup>. Palkintojen suunnittelu yhdistetään EIC:hen ja Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muihin osiin, mukaan lukien missiot ja muut asiaan liittyvät rahoituselimet. Lisäksi selvitetään mahdollisuuksia yhteistyöhön sellaisten organisaatioiden (kuten yritysten, yliopistojen, tutkimusorganisaatioiden, liiketoiminnan katalysaattoreiden, hyväntekeväisyysjärjestöjen ja säätiöiden) kanssa, jotka voivat antaa täydentävää tukea.
- EIC:n innovatiiviset hankinnat, joilla hankitaan prototyyppisiä tai kehitetään ensiosto-ohjelma, jolla helpotetaan kansallisten, alueellisten tai paikallisten julkisten laitosten mahdollisuuksien mukaan yhdessä kehittämien innovatiivisten teknologioiden testaamista ja hankkimista ennen niiden markkinoille tuloa.

## 1.2 Toteutus

EIC:n toimien toteutuksessa tarvitaan erityisten hallinnollisten toimenpiteiden käyttöä, jotta voidaan toimia EIC:n innovoijalähtöisen toimintamallin ja uusien toimintamallien mukaisesti.

### 1.2.1 EIC:n johtokunta

EIC:n johtokunta avustaa komissiota EIC:n toteuttamisessa. EIC:n johtokunta antaa EIC:n työohjelmia koskevia neuvoja, ja sillä on aktiivinen rooli myös hankkeiden valintaprosessissa sekä hallinta- ja seurantatoimia koskevien neuvon antamisessa. Sillä on viestintätehtävä, ja sen jäsenet toimivat suurlähettiläisroolissa innovoinnin edistämiseksi kaikkialla unionissa. Viestintäkanavia ovat muun muassa osallistuminen keskeisiin innovointitapahtumiin, sosiaalinen media, EIC:n innovoijayhteisön perustaminen, toimiminen keskeisten tiedotusvälineiden kanssa keskittyen innovointiin sekä yhteiset tapahtumat yrityshautomoiden ja kiihdyttämöjen kanssa.

<sup>(26)</sup> Saumattoman jatkuvuuden varmistamiseksi EIC vastaa Horisontti 2020 -ohjelman puitteissa käynnistettyjen palkintojen hallinnoinnista. Lisäksi EIC:n johtokunta antaa neuvontaa uusien kannustus- ja tunnustuspalkintojen suunnittelusta ja toteuttamisesta.

EIC:n johtokunta antaa komissiolle neuvontaa, joka koskee innovatiivisia suuntauksia tai aloitteita, joita tarvitaan unionin innovaatioekosysteemin edistämiseksi ja vahvistamiseksi, mukaan lukien mahdolliset sääntelyesteet. EIC:n johtokunnan neuvoissa on myös yksilöitävä kehityksessä olevia innovointialueita, jotka otetaan todennäköisesti huomioon pilarissa ”Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky” ja sen missioissa. EIC:n johtokunnan odotetaan tällä tavoin ja koordinoiden asiaankuuluvan ohjelman komiteakokoonpanon kanssa edistävän Horisontti Eurooppa -puiteohjelman yleistä johdonmukaisuutta.

EIC:n johtokunnan neuvojen perusteella komissio

- antaa mahdollisille hakijoille etukäteen ehdotuspyyntöjä koskevia yksityiskohtaisia tietoja, joihin kuuluvat seuraavat asiat:
  - i) eri tukiohjelmien vaatimukset;
  - ii) miten ehdotettuja rahoitustuen muotoja (sekarahoitus, avustukset, pääomatuki, lainat ja takaukset) tarjotaan ja miten ne toteutetaan;
  - iii) selkeä erottelu kohderyhmien ja niiden yksilöllisten tarpeiden välillä EIC:n ohjelmien mukaisesti;
  - iv) innovoinnin tavoitteiden määrittely tuotteiden, prosessien, markkinoinnin ja palvelujen osalta;
- aloittaa EIC:n ohjelmien toteutuksen kattavan seurannan tavoitteena varmistaa nopea poliittinen oppiminen ja kehittää innovointimalleja. Tätä varten valitaan ja toteutetaan indikaattoreita, joilla mitataan odotettuja ja toteutuneita innovaatioita tuotteiden, prosessien, markkinoinnin ja palvelujen osalta;
- varmistaa, että EIC:n ja EIT:n toimet täydentävät toisiaan ja että ne toimivat yhteistyössä, jotta päällekkäisyydet voidaan välttää;
- levittää yksityiskohtaista tietoa olemassa olevista välineistä, joilla voidaan houkuttaa riskipääomasijoittajia korkean riskin hankkeisiin.

### 1.2.2 EIC:n ohjelmajohtajat

Komissio soveltaa suuririskisten hankkeiden hallintaan proaktiivista lähestymistapaa ja hyödyntää tarvittavaa asiantuntemusta.

Komissio nimittää EIC:hen väliaikaisia ohjelmajohtajia auttamaan sitä liiketoiminta- ja teknologiapohjaisessa visioinnissa ja operatiivisessa ohjeistuksessa. Ohjelmakomitealle ilmoitetaan nimityksistä.

Ohjelmajohtajat tulevat useilta eri aloilta, myös yrityksistä, yliopistoista, kansallisista laboratorioista ja tutkimuskeskuksista. He tuovat syvää asiantuntemusta, joka perustuu henkilökohtaiseen kokemukseen ja vuosien kenttätööhön. He ovat tunnustettuja johtajia, jotka ovat joko hallinneet monitieteisiä tutkimusryhmiä tai johtaneet suuria institutionaalisia ohjelmia, ja tietävät, kuinka tärkeää on jakaa omia visioitaan väsymättä, luovasti ja laajasti. Heillä on myös kokemusta tärkeiden talousarvioiden valvonnasta, mikä edellyttää vastuuntuntoa.

Ohjelmajohtajien odotetaan lisäävän EIC:n rahoituksen vaikutusta edistämällä ”aktiivista hallintokulttuuria”, jossa yhdistyy vankka teknologinen tietämys käytännönläheiseen toimintamalliin, johon sisältyy hankekokonaisuus- ja hanketasolla sellaisten visioihin perustuvien talousarvioiden, aikataulujen ja välitavoitteiden kehittäminen, jotka EIC:n hankkeiden on täytettävä, jotta ne saisivat jatkuvaa rahoitusta.

Ohjelmajohtajat valvovat erityisesti Pathfinder- ja Accelerator-välineiden ehdotuspyyntöjä ja antavat asiantuntijoista muodostetuille arviointikomiteoille selkeisiin ja oikeudenmukaisiin perusteisiin pohjautuvan lausunnon, jotta muodostuisi johdonmukainen strateginen hankekokonaisuus, jonka odotetaan edistävän merkittävästi mahdollisia yhteiskunnallisia tai taloudellisia markkinoita synnyttävien innovaatioiden luomista.

Ohjelmajohtajien tehtävänä on edistää Pathfinder-hankekokonaisuuksia kehittämällä yhdessä tuensaajien kanssa yhteisen näkemyksen ja yhteisen strategisen toimintamallin, jotka johtavat kriittiseen massaan ponnisteluja. Tämä edellyttää uusien, hiljattain kehitettyjen tutkimusalojen tehostamista sekä uusien yhteisöjen rakentamista ja järjestelmistä tavoitteena muuttaa huipputason läpimurtoideat aidoiksi ja valmiiksi markkinoita luoviksi innovaatioiksi. Ohjelmajohtajat toteuttavat siirtymätoimenpiteitä, kehittävät edelleen hankekokonaisuuksia merkityksellisten lisätoimintojen avulla ja yhteistyökumppaneiden kanssa ja seuraavat tarkasti mahdollisia spinoff- ja startup-yrityksiä.

Ohjelmajohtajat arvioivat joustavuuden lisäämiseksi Pathfinder- ja Accelerator-hankkeita jokaisen välitavoitteen kohdalla tai ennalta määritettyjen kriteerien perusteella asiaankuuluvin väliajoin hankkeen kehityksen mukaan sen arvioimiseksi, olisiko niitä jatkettava, olisiko ne suunniteltava uudelleen tai lopetettava projektinhallintaa varten määriteltyjen menetelmien ja menettelyjen mukaisesti. Tällaisissa arvioinneissa voidaan tarvittaessa käyttää riippumattomia ulkopuolisia asiantuntijoita. Komissio varmistaa henkilöstösääntöjensä mukaisesti, että ohjelmajohtajiin ei kohdistu eturistiriitoja eivätkä he riko salassapitovelvollisuutta hoitaessaan kaikkia tehtäviään.

Kun otetaan huomioon toimien riskialtis luonne, on odotettavissa, että huomattavaa määrää hankkeita ei saada päätökseen. Tällaisista lopetetuista hankkeista vapautuva talousarvio käytetään EIC:n muiden toimien tukemiseen, ja tästä on ilmoitettava hyvissä ajoin ohjelmakomitealle.

### 1.2.3 EIC:n sekarahoituksen täytäntöönpano

Komissio hallinnoi kaikkia Accelerator-hankkeiden operatiivisia elementtejä, mukaan lukien avustukset tai muut tukimuodot, joita ei makseta takaisin.

Komissio perustaa EIC:n sekarahoituksen hallinnointia varten erillisyhtiön. Komissio pyrkii varmistamaan muiden julkisten ja yksityisten sijoittajien osallistumisen. Jos tämä ei ole mahdollista alkuvaiheessa, EIC:n erillisyhtiö organisoidaan siten, että se voi houkuttaa muita julkisia tai yksityisiä sijoittajia unionin rahoitusosuuden vipuvaikutuksen lisäämiseksi.

Komissio hyväksyy EIC:n erillisyhtiön investointistrategian. EIC:n erillisyhtiö määrittelee ja toteuttaa pääomaomistuksilleen poistumisstrategian, johon sisältyy mahdollisuus ehdottaa investointitoimenpiteen (osuuden) siirtoa InvestEU-ohjelman kautta tukea saaville täytäntöönpanokumppaneille tarvittaessa ja sellaisten toimintojen osalta, joiden riskit ovat alentuneet riittävästi niin, että ne täyttävät varainhoitoasetuksen 209 artiklan 2 kohdan edellytykset. Komissio ilmoittaa asiasta ohjelmakomitealle.

EIC:n erillisyhtiö tekee due diligence -arvioinnin ja neuvottelee kunkin investoinnin tekniset ehdot täydentävyyperiaatteen mukaisesti ja pyrkii ehkäisemään eturistiriidat investointikohteiden ja muiden vastapuolten muiden toimien kanssa. EIC:n erillisyhtiö hyödyntää ennakoivasti julkisia tai yksityisiä investointeja yksittäisiin Accelerator-välineen toimintoihin.

## 2. EUROOPAN INNOVAATIOEKOSYSTEEMIT

### 2.1 Perustelut

Jotta unioni voisi täysin hyödyntää innovaatiot, joissa on mukana tutkijoita, yrittäjiä, teollisuutta ja yhteiskunta laajasti, sen on yhdessä jäsenvaltioiden kanssa parantaa ympäristöä, jossa innovaatiot voivat kukoistaa kaikilla tasoilla. Tämä merkitsee sitä, että on edistettävä tehokkaan innovaatioekosysteemin kehittämistä unionin tasolla, kannustettava yhteistyöhön, verkostoitumiseen sekä ideoiden ja tietämyksen vaihtoon, kehitettävä avoimia innovointiprosesseja organisaatioissa sekä rahoitusta ja taitoja kansallisissa, alueellisissa ja paikallisissa innovaatioekosysteemeissä, jotta kaikenlaista innovointia voidaan tukea, kaikki unionissa toimivat innovoijat tavoittaa sekä tarjota heille riittävää tukea.

Unionin ja jäsenvaltioiden on myös pyrittävä kehittämään ekosysteemejä, jotka tukevat yksityisten yritysten innovaatioiden lisäksi myös sosiaalisia innovaatioita ja julkisen sektorin innovaatioita. Julkisen sektorin onkin innovoitava ja uudistuttava, jotta se pystyy tukemaan niitä sääntelyn ja hallintotavan muutoksia, joita edellytetään innovaatioiden laajamittaisen käyttöönoton edistämiseksi, mukaan lukien uudet teknologiat ja palvelujen tehokkaamman ja tuloksellisemman tarjoamisen kasvava yleinen kysyntä. Sosiaaliset innovaatiot ovat ratkaisevan tärkeitä yhteiskuntamme hyvinvoinnin parantamiseksi.

Näihin tavoitteisiin pyritään toteuttamalla toimenpiteitä, joilla täydennetään EIC:n toimintatyyppisiä sekä varmistetaan synergia niiden kanssa, samoin kuin EIT:n toimenpiteiden, Horisontti Eurooppa -puiteohjelman muiden pilarien yhteydessä toteutettujen toimenpiteiden, jäsenvaltioiden ja assosioituneiden maiden toteuttamien toimenpiteiden sekä yksityisten aloitteiden yhteydessä toteutettujen toimenpiteiden kanssa.

## 2.2 Toiminta-alat

Ensimmäisenä askeleena komissio järjestää EIC-keskustelufoorumien jäsenvaltioiden ja assosioituneiden maiden viranomaisille ja muille elimille, jotka vastaavat innovaatiopolitiikoista ja -ohjelmista, koordinoinnin ja vuoropuhelun edistämiseksi unionin innovaatioekosysteemin kehittämiseksi. Myös EIC:n johtokunta ja EIT:n johtokunta osallistuvat näihin toimiin. EIC-keskustelufoorumien puitteissa komissio

- keskustelee innovaatioystävällisen sääntelyn kehittämiseksi innovaatioperiaatteen<sup>(27)</sup> jatkuvan soveltamisen avulla sekä innovatiivisten lähestymistapojen kehittämiseksi julkisia hankintoja varten, mukaan lukien innovatiivisten ratkaisujen julkista hankintaa koskevan välineen kehittäminen ja parantaminen innovaatioiden lisäämiseksi. Julkisen sektorin innovaatioiden seurantarayhmä jatkaa myös valtionhallinnon sisäisten innovaatio toimien tukemista yhdessä uudistetun toimintapolitiikan tukijärjestelyn rinnalla;
- edistää tutkimus- ja innovointisuunnitelmien yhdenmukaistamista unionin pyrkimysten kanssa pääomavirtojen ja investointien avointen markkinoiden vakiinnuttamiseksi, kuten pääomamarkkinaunionissa tapahtuvan innovoinnin edistämiseen liittyvien keskeisten toimintaedellytysten kehittämistä;
- edistää kansallisten ja alueellisten innovaatio-ohjelmien ja Horisontti Eurooppa -puiteohjelman mukaisten innovointitoimenpiteiden, mukaan lukien erityisesti EIC ja EIT, välistä koordinoitua tarkoituksena lisätä operatiivisia synergioita ja välttää päällekkäisyyksiä jakamalla tietoja ohjelmista ja niiden täytäntöönpanosta, resursseista ja asiantuntemuksesta, teknologia- ja innovaatio suuntausten analyyseistä ja valvonnasta sekä saattamalla vastaavia innovaatioyhteisöjä yhteen;
- luo yhteisen innovointia koskevan tiedotusstrategian unionille. Se pyrkii kannustamaan lahjakkaimpia innovoijia, yrittäjiä (erityisesti nuoria yrittäjiä), pk-yrityksiä ja startup-yrityksiä koko unionissa. Se korostaa unionin lisäarvoa, jota tekniset, ei-tekniset ja sosiaaliset innovoijat voivat tuoda unionin kansalaisille kehittämällä ideansa tai visionsa kukoistavaksi yritykseksi, etenkin sosiaalisen arvon ja vaikutusten, työpaikkojen ja kasvun sekä yhteiskunnallisen edistyksen kannalta.

Lisäksi unioni synergisesti muiden Horisontti Eurooppa -toimenpiteiden, myös EIC:n ja EIT:n toimenpiteiden, ja alueellisten älykkään erikoistumisen strategioiden kanssa

- edistää ja yhteisrahoittaa yhteisiä innovaatio-ohjelmia, joita hallinnoivat viranomaiset, jotka vastaavat julkisista kansallisista, alueellisista tai paikallisista innovaatiopolitiikoista ja -ohjelmista, ja joihin innovaatioita ja innovoijia tukevat yksityiset tahot voivat liittyä. Tällaiset kysyntälähtöiset yhteiset ohjelmat voivat kohdistua muun muassa varhaisvaiheen ja toteutettavuustutkimuksen tukemiseen, korkeakoulujen ja yritysten väliseen yhteistyöhön, korkean teknologian pk-yritysten tutkimusyhteistyön tukemiseen, teknologian- ja tiedonvaihtoon, pk-yritysten kansainvälistymiseen, markkina-analyyysiin ja kehitykseen, matalan teknologian pk-yritysten digitalisaatioon, avoimen innovoinnin infrastruktuurien, kuten pilottihankkeiden, demonstraatioiden, maker space -pajojen ja koeympäristöjen kehittämisen ja niiden yhteenliittämisen tukemiseen, lähellä markkinoita tapahtuviin innovointitoimenpiteisiin tai kyseisten innovaatioiden markkinoille saattamiseen tarkoitettuihin rahoitusinstrumentteihin sekä sosiaaliseen innovointiin. Ne voivat myös sisältää yhteisiä julkisia hankintoja koskevia aloitteita, joiden avulla innovaatiot voidaan kaupallistaa julkisella sektorilla erityisesti uuden politiikan kehittämisen tueksi. Tämä voisi olla erityisen tehokas keino edistää innovointia julkisten palvelujen alalla ja tarjota markkinamahdollisuuksia eurooppalaisille innovoijille;
- tukee yhteisiä ohjelmia, jotka koskevat mentorointia, valmennusta, teknistä apua ja muita innovoijia lähellä olevia palveluita verkostojen avulla, mukaan lukien kansalliset yhteyspisteet, Enterprise Europe Network, klusterit, yleiseurooppalaiset foorumit, kuten Startup Europe, alueelliset tai paikalliset innovaatio toimijat, sekä julkiset että yksityiset, erityisesti hautomot ja innovointikeskukset, jotka voisivat lisäksi olla yhteydessä toisiinsa ja edistää siten innovoijien kumppanuuksia. Tukea voidaan myöntää myös pehmeiden innovointitaitojen edistämiseen, myös ammatillisten oppilaitosten verkostoille, ja tiiviissä yhteistyössä EIT:n sekä sen osaamis- ja innovaatioyhteisöjen kanssa;
- parantaa innovaatiotukeen liittyvää dataa ja tietoa, myös tukijärjestelmien kartoitusta, tiedonjakoalustojen perustamista, vertailuanalyysejä ja tukijärjestelmien arviointia.

<sup>(27)</sup> Komission 15 päivänä toukokuuta 2018 antama tiedonanto ”Uudistettu tutkimuksen ja innovoinnin ohjelma: Euroopan mahdollisuus muokata tulevaisuutta” ja neuvoston 27 päivänä toukokuuta 2016 antamat päätelmät ”Tutkimukselle ja innovoinnille suotuisa sääntely”.

Unioni myös käynnistää toimia, joita tarvitaan yleisen innovaatioympäristön ja innovaatioiden hallintokapasiteetin seuraamiseksi ja parantamiseksi Euroopassa.

Komissio toteuttaa ekosysteemin tukitoimet arviointimenettelyn toimeenpanoviraston avustamana.

#### OSA "OSALLISTUMISPOHJAN LAAJENTAMINEN JA EUROOPPALAISEN TUTKIMUSALUEEN VAHVISTAMINEN"

Erityisohjelman tällä osalla toteutetaan konkreettisia toimenpiteitä, joilla tuetaan laajempaa osallistumista ja eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistamista. Sillä pyritään vahvistamaan yhteistoimintaan liittyviä yhteyksiä Euroopassa ja avaamaan eurooppalaiset tutkimus- ja innovointiverkostoja, edistämään tutkimuksen hallinnointivalmiuksia osallistumisohjajaa laajentavissa maissa, tukemaan kansallisten politiikkojen uudistuksia sekä hyödyntämään unionin lahjakkuusreservin potentiaalia kohdennetuin toimin.

Unionilla on ollut paljon maailmanluokan tieteellisiä ja teknologisia saavutuksia, mutta sen tutkimus- ja innovointipotentiaalia ei ole täysin hyödynnetty. Vaikka eurooppalaisen tutkimusalueen kehityksessä on edistytty paljon, myös eurooppalaisen tutkimusalueen etenemissuunnitelman ja eurooppalaisen tutkimusalueen kansallisten toimintasuunnitelmien osalta, tutkimuksen ja innovoinnin toimintaympäristö on Euroopassa edelleen hajanainen ja kaikkien jäsenvaltioiden tutkimus- ja innovaatiojärjestelmissä on pullonkauloja, jotka edellyttävät poliittisia uudistuksia. Joillakin aloilla edistyminen on liian hidasta, jotta se pysyisi entistä dynaamisemman tutkimus- ja innovaatioekosysteemin mukana.

Tutkimus- ja innovointi-investointien taso Euroopassa on edelleen paljon alhaisempi kuin toimintapoliittinen tavoite, joka on 3 prosenttia bruttokansantuotteesta, ja se kasvaa edelleen hitaammin kuin tärkeimmillä kilpailijoillamme, kuten Yhdysvalloilla, Japanilla, Kiinalla tai Etelä-Korealla.

Samanaikaisesti tutkimuksen ja innovoinnin alalla johtavien ja jälkeen jäävien maiden ja alueiden eriarvoisuus kasvaa Euroopassa. Tarvitaan muutoksia, esimerkiksi enemmän ja parempia koko Euroopan tutkimuksen ja innovoinnin alan toimijoiden yhteyksiä, jotta koko Euroopassa voidaan hyödyntää huippuosaamista kaikkialta maanosasta ja maksimoida julkisten ja yksityisten investointien arvo sekä niiden vaikutukset tuottavuuteen, talouskasvuun, työpaikkojen luomiseen ja hyvinvointiin. Lisäksi tarvitaan rakenteellisia tutkimusta ja innovointia koskevia poliittisia uudistuksia sekä parempaa kansallista, alueellista ja institutionaalista yhteistyötä korkealaatuisen tietämyksen tuottamisessa ja levityksessä.

Lisäksi jotkut pitävät tutkimusta ja innovointia etäisinä ja elitistisinä asioina, joista ei koidu selviä hyötyjä kansalaisille, ja tämä synnyttää asenteita, jotka haittaavat innovatiivisten ratkaisujen luomista ja käyttöönottoa, sekä epäluuloa tosiseikkoihin perustuvia julkisia politiikkoja kohtaan. Tämä edellyttää sekä parempia yhteyksiä tutkijoiden, innovoijien, yrittäjien, kansalaisten ja poliittisten päättäjien välillä että vahvempia toimintamalleja itse tieteellisten todisteiden yhdistämiseen muuttuvassa yhteiskunnassa.

Unionin on nyt nostettava tutkimus- ja innovaatiojärjestelmänsä laatuun ja vaikutuksiin liittyviä vaatimuksia, mikä vaatii koko unionissa ja assosioituneissa maissa toimivaa elvytettyä eurooppalaista tutkimusaluetta, jota tuetaan paremmin unionin tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmien sekä kansallisten ja alueellisten ohjelmien avulla. Tarvitaan erityisesti SEUT 181 artiklan 2 kohdan mukaisesti hyvin yhdennetty, mutta räätälöity joukko unionin toimenpiteitä, jotka yhdistetään uudistuksiin ja tuloksellisuuden parantamiseen kansallisella tasolla (jota Euroopan aluekehitysrahaston tukemat älykkäät erikoistumisstrategiat ja toimintapolitiikan tukijärjestely voivat osaltaan edistää), ja toisaalta tarvitaan todellisia institutionaalisia muutoksia tutkimusta rahoittavissa ja tekevissä organisaatioissa, myös yliopistoissa, jotta saadaan aikaiseksi erinomaista tiedontuotantoa. Yhdistämällä pyrkimyksiä unionin tasolla synergioita voidaan hyödyntää koko Euroopassa ja saavuttaa tarvittava mittakaava, jotta kansallisia poliittisia uudistuksia voidaan tukea tehokkaammin ja vaikuttavammin.

Tässä osassa tuetut toimenpiteet käsittelevät erityisesti eurooppalaista tutkimusaluetta koskevan politiikan prioriteetteja ja tukevat yleisesti Horisontti Eurooppa -puiteohjelman kaikkia osia. Lisäksi voidaan toteuttaa toimenpiteitä, joilla edistetään osaamiskiertoa eurooppalaisella tutkimusalueella tutkijoiden ja innovoijien liikkuvuuden avulla ottaen täysin huomioon nykyinen epätasapaino, sekä toimenpiteitä, joilla luodaan ja kehitetään tieteenharjoittajien, tutkijoiden ja innovoijien verkostoja kaikkien heidän (aineettomien) resurssiansa saamiseksi eurooppalaisen tutkimusalueen käyttöön, myös tukemalla alakohtaisten tieteellisen tutkimuksen etenemissuunnitelmien kehittämistä.

Tavoitteena on unioni, jossa tietämys ja erittäin ammattitaitoinen työvoima liikkuvat vapaasti, tutkimustulokset jaetaan nopeasti ja tehokkaasti, tutkijat hyötyvät houkuttelevista uranäkymistä ja sukupuolten tasa-arvo taataan, jossa jäsenvaltiot ja assosioituneet maat kehittävät yhteisiä strategisia tutkimusohjelmia vastaamalla yhteen kansallisia suunnitelmia ja määrittelemällä ja toteuttamalla yhteisiä ohjelmia ja jossa valistuneet kansalaiset ymmärtävät ja luottavat tutkimuksen ja innovoinnin tuloksiin, jotka hyödyttävät yhteiskuntaa kokonaisuutena.

Tämä osa myötävaikuttaa tosiasiallisesti kaikkiin kestäväen kehityksen tavoitteisiin, mutta suoraan seuraaviin: tavoite 4 – Korkealaatuinen koulutus, tavoite 5 – Sukupuolten tasa-arvo, tavoite 9 – Teollisuus, innovointi ja infrastruktuuri, tavoite 17 – Kumppanuus tavoitteiden saavuttamiseksi.

## 1. OSALLISTUMISPOHJAN LAAJENTAMINEN JA HUIPPUOSAAMISEN JAKAMINEN

Tutkimus- ja innovointikyvyssä olevien erojen vähentäminen ja nykyisen kuilun kaventaminen jakamalla tietoa ja asiantuntemusta kaikkialla unionissa auttaa osallistumis pohjaa laajentavia maita ja unionin syrjäisimpiä alueita saavuttamaan kilpailukykyisen aseman maailmanlaajuisissa arvoketjuissa sekä unionia hyödyntämään täysimääräisesti kaikkien jäsenvaltioiden tutkimus- ja innovointipotentiaalin.

Tätä varten tarvitaan lisätoimia, esimerkiksi edistämällä hankekonsortioiden avoimuutta ja monimuotoisuutta, jotta voidaan luoda vaihtoehtoja suljettujen yhteishankkeiden suuntaukselle, joka saattaa sulkea pois lukuisia lupaavia instituutioita ja yksittäisiä henkilöitä, myös ensikertalaisia, ja jotta voidaan hyödyntää unionin lahjakkuusreservin mahdollisuudet maksimoimalla ja jakamalla tutkimuksen ja innovoinnin edut koko unionissa.

Rahoituslinjat edistävät laajoilla toiminta-aloilla erityisiä tutkimuselementtejä, jotka on mukautettu toimien erityistarpeisiin.

### Päälinjau

- Ryhmien luominen uusien osaamiskeskusten perustamiseksi tai nykyisten uudistamiseksi osallistumiskelpoisissa maissa johtavien tieteellisten laitosten ja kumppanilaitosten välisten yhteistyökumppanuuksien pohjalta.
- Twinning-toiminta, jolla vahvistetaan merkittävästi osallistumiskelpoisissa maissa sijaitsevia yliopistoja tai tutkimusorganisaatioita tietyllä alalla tarjoamalla niille yhteyksiä muissa jäsenvaltioissa tai assosioituneissa maissa sijaitseviin kansainvälisen tason johtaviin tutkimuslaitoksiin.
- ERA-oppituolit, joilla tuetaan osallistumiskelpoisten maiden yliopistoja tai tutkimusorganisaatioita houkuttelemaan ja säilyttämään korkealaatuisia henkilöresursseja erittäin pätevän tutkijan ja tutkimusjohtajan ("ERA-oppituolin haltijan") johdolla ja toteutetaan rakenteellisia muutoksia huippuosaamisen saavuttamiseksi kestäväällä pohjalla.
- Euroopan tiede- ja teknologiayhteistyö (COST), johon sisältyy kunnianhimoisia ehtoja osallistumiskelpoisten maiden sisällyttämisestä ja muita toimenpiteitä, joilla voidaan tarjota tieteellistä verkostoitumista, valmiuksien kehittämistä ja urakehityksen edistämistukea näistä kohdemaista tuleville nuorille ja edistyneille tutkijoille tieteellisesti laadukkailla ja merkityksellisillä toimilla. 80 prosenttia COST:n kokonaistalousarviosta kohdennetaan toimiin, jotka ovat täysin tämän toiminta-alueen tavoitteiden mukaisia, myös uusien toimien ja palvelujen rahoituksen osalta.
- Toimenpiteet, joiden tavoitteena on parantaa tutkimus- ja innovointisuorituskyvytään heikommista maista tulevien oikeussubjektien ehdotusten laatua, kuten ammattilaisten tekemät ehdotusten ennakkotarkistukset ja neuvonta, ja tehostaa kansallisten yhteyspisteiden toimenpiteitä kansainvälisen verkostoitumisen tukemiseksi, sekä asetuksen (EU) 2021/695 24 artiklan 2 kohdan mukaiset toimenpiteet ja kyseisen asetuksen 51 artiklan 2 kohdan mukaiset näyttöön perustuvat, kumppanuuksien luomiseen tarkoitetut palvelut.
- On mahdollista toteuttaa toimenpiteitä, joilla edistetään kaikenikäisten ja kaikilla koko eurooppalaisen tutkimusalueen tasoilla toimivien tutkijoiden osaamiskiertoa (esimerkiksi avustuksia, joiden avulla mitä tahansa kansallisuutta edustavat tutkijat voivat hankkia ja siirtää uutta tietoa sekä tehdä tutkimus- ja innovointityötä osallistumis pohjaa laajentavissa maissa) sekä kohdemaiden nykyisten (ja mahdollisesti yhteisesti hallinnoitujen) tutkimusinfrastruktuurien parempaa hyödyntämistä tutkijoiden ja innovoijien liikkuvuuden kautta. Lisäksi voidaan toteuttaa toimia, joilla edistetään huippuosaamista koskevia aloitteita.

Tämä toiminta-alue tukee seuraavia Horisontti Eurooppa -puiteohjelman tavoitteita: unionin lahjakkuusreservin täysimääräinen hyödyntäminen tuetuissa toimitissa, huippuosaamisen levittäminen ja yhdistäminen kaikkialla unionissa, korkealaatuisen tiedon luomisen vahvistaminen sekä monialaisen, monitieteisen ja rajat ylittävän yhteistyön lisääminen.

## 2. EUROOPAN T&I-JÄRJESTELMÄN UUDISTAMINEN JA TEHOSTAMINEN

Kansallisen tason poliittisia uudistuksia vahvistetaan ja täydennetään vastavuoroisesti kehittämällä unionin tason poliittisia aloitteita, tutkimusta, verkostoitumista, kumppanuuksia, koordinoitua, tietojen keräämistä sekä seurantaa ja arviointia.

### Päälinjau

- Tutkimus- ja innovaatiopolitiikan näyttöön perustuveden vahvistaminen, jotta voidaan ymmärtää paremmin kansallisten ja alueellisten tutkimus- ja innovaatioekosysteemien eri ulottuvuuksia ja osia, mukaan lukien liikkeelle panevat voimat, vaikutukset ja niihin liittyvät politiikat.

- Ennakoivat toimet, joiden avulla voidaan ennakoida tulevia tarpeita ja suuntauksia koordinoiden ja yhdessä suunnitellen kansallisten virastojen sekä tulevaisuuteen suuntautuvien sidosryhmien ja kansalaisten kanssa osallistavalla tavalla niin, että toiminta perustuu ennakkointimenetelmissä saavutettuun edistykseen, jolloin tulokset ovat kyseiselle toimintapolitiikalle relevantimpia ja hyödyntävät samalla synergioita Horisontti Eurooppa -puiteohjelman sisällä ja sen ulkopuolella.
- Päätäjille, rahoituselimille, tutkimusorganisaatioille (myös yliopistoille) tai neuvoa-antaville ryhmille, jotka käsittelevät eurooppalaista tutkimusaluetta ja siihen liittyviä politiikkoja tai toteuttavat eurooppalaista tutkimusaluetta tukevia koordinointi- ja tukitoimenpiteitä, annettava tuki, jolla varmistetaan, että nämä toimet yhdessä edistävät johdonmukaisen ja pitkällä aikavälillä kestäväen eurooppalaisen tutkimusalueen kehittämistä ja toteuttamista. Tällaista tukea voidaan antaa koordinointi- ja tukitoimina alhaalta ylöspäin suuntautuvasti ja kilpailullisesti, jotta voidaan edistää ohjelmatason yhteistyötä jäsenvaltioiden, assosioituneiden maiden ja kansalaisjärjestöjen, kuten säätiöiden, tutkimus- ja innovointiohjelmien välillä näiden toimijoiden valitsemien prioriteettien mukaisesti, niin että selkeänä painopisteenä on rajatylittävien yhteistoimien, myös ehdotuspyyntöjen, toteuttaminen. Tuki perustuu osallistuvien ohjelmien selkeisiin sitoumuksiin yhdistää resurssinsa ja varmistaa, että toimenpiteet ja politiikat täydentävät Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaa ja asiaan liittyviä eurooppalaisia kumppanuusaloitteita.
- Avoimeen tieteeseen siirtymisen nopeuttaminen seuraamalla, analysoimalla ja tukemalla avoimen tieteen politiikkojen ja käytäntöjen <sup>(28)</sup>, mukaan lukien FAIR-periaatteet, kehittymistä ja käyttämistä jäsenvaltioiden, alueiden, laitosten ja tutkijoiden tasolla siten, että synergiat ja johdonmukaisuus maksimoidaan unionin tasolla.
- Tuki kansallisten tutkimus- ja innovaatiopolitiikkojen uudistukselle, myös vahvistetun toimintapolitiikan tukijärjestelyn <sup>(29)</sup> palveluiden (kuten vertaisarviointien, erityisten tukitoimien, vastavuoroiseen oppimiseen liittyvien harjoitusten ja osaamiskeskuksen) kautta, sekä jäsenvaltioille ja assosiaatiomaille toimien synergisesti Euroopan aluekehitysrahaston, rakenneuudistusten tukipalvelun ja uudistusten toteuttamisen tukivälineen kanssa.
- Niiden houkuttelevien urakehitysympäristöjen, taitojen ja osaamisen tarjoaminen tutkijoille, joita tarvitaan nykyaikaisessa tietotaloudessa <sup>(30)</sup>. Eurooppalaisen tutkimusalueen ja eurooppalaisen korkeakoulutusalueen yhdistäminen tukemalla yliopistojen ja muiden tutkimus- ja innovointiorganisaatioiden nykyaikaistamista tunnustamis- ja palkitsemismekanismien avulla kansallisen tason toimien edistämiseksi, sekä kannustimet, joilla edistetään avointen tiedekäytäntöjen käyttöönottoa, vastuullista tutkimusta ja innovointia, yrittäjyyttä (ja yhteyksiä innovaatioekosysteemeihin), monialaisuutta, kansalaisten osallistumista, kansainvälistä ja alojen välistä liikkuvuutta, sukupuolten välistä tasa-arvoa koskevia suunnitelmia, monimuotoisuutta ja osallistavuutta koskevia strategioita sekä kokonaisvaltaisia lähestymistapoja institutionaalsiin muutoksiin. Tässä yhteydessä Erasmus+ 2014–2020 -ohjelman yhteydessä käynnistettyjen Eurooppalaiset yliopistot -pilottitoimien jatkotoimina Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaa täydentää tarvittaessa synergisesti Erasmus-ohjelman tukea Eurooppalaiset yliopistot -aloitteelle ja antaa tukea sen tutkimus- ja innovointiulottuvuudelle. Näin edistetään uusien yhteisten ja integroitujen, pitkän aikavälillä kestävien koulutus- sekä tutkimus- ja innovointistrategioiden kehittämistä perustuen monialaisiin ja monitieteisiin toimintamalleihin, joiden avulla toteutetaan osaamiskolmio; näin voidaan vauhdittaa kestävää talouskasvua ja välttää päällekkäisyydet osaamis- ja innovaatioyhteisöjen kanssa.
- Kansalaistiede, joka tukee kaikenlaista muodollista ja epämuodollista tieteellistä koulutusta ja varmistaa näin, että kansalaiset saadaan iästä, taustasta tai kyvyistä riippumatta tehokkaammin ja vastuullisemmin mukaan tutkimus- ja innovointiohjelman ja -politiikan yhteissuunnitteluun sekä tieteellisen sisällön ja innovaatioiden luomiseen yhdessä monitieteisen toiminnan kautta.

<sup>(28)</sup> Käsiteltävät politiikat ja käytännöt vaihtelevat tutkimustulosten jakamisesta mahdollisimman varhain ja laajalti yhteisesti sovittujen muotojen ja jaetun infrastruktuurin (kuten eurooppalaisten avoimen tieteen pilvipalvelujen) kautta kansalaistieteeseen sekä uusien laajempien lähestymistapojen ja indikaattoreiden kehittämiseen ja käyttämiseen tutkimusten arvioinnissa ja tutkijoiden palkitsemisessa.

<sup>(29)</sup> Horisontti 2020 -ohjelmassa otettiin käyttöön toimintapolitiikan tukijärjestely (PSF). PSF toimii kysyntäperusteisesti ja tarjoaa vapaaehtoiselta pohjalta korkeatasoista asiantuntemusta ja räätälöityjä neuvoja kansallisille viranomaisille. Palvelujensa avulla sillä on jo ollut keskeinen asema poliittisten muutosten aikaansaamisessa esimerkiksi Puolassa, Bulgariassa, Moldovassa ja Ukrainassa, sekä poliittisten muutosten edistämässä, jota on auttanut hyvien käytäntöjen vaihtaminen esimerkiksi tutkimuksen ja kehityksen verkannustimissa, avoimen tieteen alalla, suorituskykyyn perustuvassa julkisten tutkimusorganisaatioiden rahoituksessa ja kansallisten tutkimus- ja innovointiohjelmien yhteentoimivuudessa.

<sup>(30)</sup> Tähän sisältyvät erityisesti eurooppalainen tutkijoiden peruskirja, tutkijoiden työhönoton säännöstö, EURAXESS ja RESAVER-eläkerahasto.

- Sukupuolten tasa-arvon ja muun monimuotoisuuden tukeminen ja seuranta tieteellisillä urilla ja päätöksenteossa, myös neuvoa-antavissa elimissä, sekä tasa-arvonäkökohtien integroiminen tutkimus- ja innovointisäältöön.
- Eettisyys ja eheys, jotta voidaan kehittää edelleen johdonmukaista unionin kehystä noudattaen korkeimpia eettisiä normeja ja eurooppalaista tutkimusintegriteettiä koskevia käytännesääntöjä, eurooppalaista tutkijoiden peruskirjaa sekä tutkijoiden työhönoton säännöstöä, ja koulutusmahdollisuuksien tarjoaminen näillä aloilla.
- Kansainvälisen yhteistyön tukeminen kolmansien maiden, alueiden ja kansainvälisten foorumien kanssa käytävien kahdenvälisten, monenvälisten ja alueiden välisten poliittisten vuoropuhelujen avulla vastavuoroisen oppimisen ja painopisteiden asettamisen helpottamiseksi sekä vastavuoroisen osallistumisen mahdollistamiseksi ja yhteistyön vaikutusten seuraamiseksi.
- Tieteellinen panos muihin politiikkoihin luomalla ja ylläpitämällä neuvoa-antavia ja seurantarakenteita ja prosesseja sen varmistamiseksi, että unionin toimintapolitiikat perustuvat parhaisiin käytettävissä oleviin tieteellisiin todisteisiin ja korkeatasoiseen tieteelliseen neuvontaan.
- Unionin tutkimus- ja innovointiohjelman täytäntöönpano, mukaan lukien näytön kerääminen ja analyysi Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ja edellisten puiteohjelmien seuranta, arviointia, suunnittelua ja vaikutustenarviointia varten.
- Komissio varmistaa kansallisten yhteyspisteiden tuen, myös järjestämällä säännöllisesti kokouksia ennen ehdotuspyyntöjä, tarjoamalla koulutusta ja valmennusta sekä vahvistamalla aihekohtaisia tukirakenteita ja edistämällä rajatylittävää yhteistyötä niiden välillä (kuten kansallisten yhteyspisteiden aiemmissa puiteohjelmissa toteuttamien toimenpiteiden pohjalta). Komissio laatii näiden tukirakenteiden toimintaa koskevat vähimmäisvaatimukset ja sopii niistä jäsenvaltioiden edustajien kanssa, mukaan lukien tukirakenteiden tehtävät, järjestäminen, yksityiskohtaiset säännöt, tiedonkulku komissiolta ennen ehdotuspyyntöjä sekä eturistiriitojen välttäminen.
- Tutkimus- ja innovointitulosten sekä tietojen ja tietämyksen levittäminen ja hyödyntäminen, myös kohdennetulla tuella edunsaajille; synergioiden edistäminen muiden unionin ohjelmien kanssa; kohdennetut viestintätoimenpiteet tietoisuuden lisäämiseksi unionin rahoittaman tutkimuksen ja innovoinnin laajemmista vaikutuksista ja merkityksestä sekä tiedeviestintä.



## LIITE II

**OHJELMAKOMITEAN KOKOONPANOT**

Luettelo ohjelmakomitean kokoonpanoista tämän päätöksen 14 artiklan 2 kohdan mukaisesti:

1. Strateginen kokoonpano: strateginen yleiskuvaus erityisohjelman toteutuksesta ja sen yksittäisten työohjelmien johdonmukaisuus, myös missioiden osalta
2. ERC
3. Marie Skłodowska-Curie -toimet
4. Tutkimusinfrastruktuurit
5. Terveys
6. Kulttuuri, luovuus ja osallisuutta edistävä yhteiskunta
7. Kansalaisturvallisuus yhteiskunnassa
8. Digitaalitalous ja -teknologia, teollisuus ja avaruusala
9. Ilmasto, energia ja liikkuvuus
10. Elintarvikkeet, biotalous, luonnonvarat, maatalous ja ympäristö
11. EIC ja Euroopan innovaatioekosysteemit
12. Osallistumisohjelman laajentaminen ja eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen

Ad hoc -kokouksia voitaisiin järjestää klustereissa ja/tai ohjelmakomitean eri kokoonpanojen kanssa ja/tai muilla säädöksillä perustettujen, horisontaalisia ja/tai monialaisia kysymyksiä, kuten avaruusala ja liikkuvuutta käsittelevien komiteoiden kanssa.

---

## LIITE III

## KOMISSION TÄMÄN PÄÄTÖKSEN 14 ARTIKLAN 7 KOHDAN MUKAISESTI TOIMITTAMAT TIEDOT

1. Yksittäisiä hankkeita koskevat tiedot, joilla mahdollistetaan kunkin ehdotuksen seuranta sen koko voimassaolon ajan ja jotka kattavat erityisesti:
    - esitetyt ehdotukset;
    - kutakin ehdotusta koskevan arvioinnin tulokset;
    - avustussopimukset;
    - asetuksen (EU) 2021/695 32 artiklan 2 ja 3 kohdan sekä 48 artiklan 12 kohdan mukaisesti lopetetut hankkeet;
    - päättyneet hankkeet.
  2. Kunkin ehdotuspyynnön tuloksia ja hankkeen täytäntöönpanoa koskevat tiedot, joihin sisältyvät erityisesti:
    - kunkin ehdotuspyynnön tulokset;
    - ehdotusten arvioinnissa saamat pistemäärät ja poikkeamat kyseisistä pistemääristä paremmuusjärjestyksessä sillä perusteella, miten ehdotukset myötävaikuttavat tiettyjen toimintapoliittisten tavoitteiden saavuttamiseen, mukaan lukien asetuksen (EU) 2021/695 29 artiklan 2 kohdan mukaisen johdonmukaisen hankekokonaisuuden muodostamisen osalta;
    - ehdotuksiin asetuksen (EU) 2021/695 29 artiklan 2 kohdan mukaisesti pyydyt mukautukset;
    - avustussopimuksia koskevien neuvottelujen tulokset;
    - hankkeiden täytäntöönpano, mukaan lukien maksutiedot ja hankkeiden tulokset;
    - riippumattomien asiantuntija-arvioiden perusteella hyväksytyt ehdotukset, jotka komissio on hylännyt asetuksen (EU) 2021/695 48 artiklan 8 kohdan mukaisesti.
  3. Tiedot ohjelman täytäntöönpanosta, mukaan lukien asiaankuuluvat tiedot Horisontti Eurooppa -puiteohjelman, erityisohjelman, kunkin erityisen tavoitteen sekä niihin liittyvien teemojen ja yhteisen tutkimuskeskuksen tasolla osana asetuksen (EU) 2021/695 liitteessä V määriteltyjen vaikutuspolkujen mukaista vuosittaista seurantaa sekä synergiat muiden asiaankuuluvien unionin ohjelmien kanssa.
  4. Horisontti Eurooppa -puiteohjelman talousarvion toteuttamista koskevat tiedot, myös Euroopan tiede- ja teknologiayhteistyötä, kaikkien eurooppalaisten kumppanuuksien maksusitoumuksia ja maksuja, osaamis- ja innovaatioyhteisöt mukaan luettuina, sekä unionin ja kaikkien assosioituneiden maiden välistä rahoitustasapainoa koskevat tiedot.
-

## II

(Muut kuin lainsäätämismääräyksessä hyväksyttävät säädökset)

## ASETUKSET

## NEUVOSTON ASETUS (Euratom) 2021/765,

annettu 10 päivänä toukokuuta 2021,

**tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmaa ”Horisontti Eurooppa” täydentävän Euroopan atomienergiayhteisön tutkimus- ja koulutusohjelman perustamisesta vuosiksi 2021–2025 sekä asetuksen (Euratom) 2018/1563 kumoamisesta**

EUROOPAN UNIONIN NEUVOSTO, joka

ottaa huomioon Euroopan atomienergiayhteisön perustamissopimuksen ja erityisesti sen 7 artiklan ensimmäisen kohdan,

ottaa huomioon Euroopan komission ehdotuksen,

on kuullut tieteellis-teknistä komiteaa,

sekä katsoo seuraavaa:

- (1) Euroopan atomienergiayhteisön, jäljempänä ’yhteisö’, yhtenä tavoitteena on edistää elintason nostamista jäsenvaltioissa muun muassa edistämällä ja helpottamalla jäsenvaltioissa tehtävää ydinalan tutkimusta ja täydentämällä sitä toteuttamalla yhteisön tutkimus- ja koulutusohjelma.
- (2) Ydinalan tutkimus voi edistää yhteiskunnallista hyvinvointia, taloudellista vaurautta ja ympäristön kestävyttä parantamalla ydinturvallisuutta, turva- ja varmuusjärjestelyjä ja säteilysuojelua. Säteilysuojelua koskeva tutkimus on johtanut lääketieteellisten teknologioiden parannuksiin, jotka hyödyttävät monia kansalaisia, ja kyseinen tutkimus voi johtaa parannuksiin muilla aloilla, kuten teollisuudessa, maataloudessa sekä ympäristön ja turvallisuuden alalla.
- (3) Tällä asetuksella perustetun ohjelman tutkimustulokset voisivat mahdollisesti edistää ilmastonutraalia energijärjestelmää turvallisella, tehokkaalla ja varmalla tavalla, samalla kun kunnioitetaan täysin jäsenvaltioiden oikeutta valita käyttämänsä energialähteet.
- (4) Jotta voidaan varmistaa ydinalan tutkimuksen jatkuvuus yhteisön tasolla, on tarpeen vahvistaa yhteisön tutkimus- ja koulutusohjelma 1 päivän tammikuuta 2021 ja 31 päivän joulukuuta 2025 väliseksi ajaksi, jäljempänä ’Euratom-ohjelma’. Euratom-ohjelmassa olisi jatkettava edellisten ohjelmien keskeisiä tutkimustoimia lisäämällä niihin samalla uusia erityistavoitteita ja käyttäen edelleen samaa toteutustapaa.
- (5) Komission kertomuksessa Euratomin tutkimus- ja koulutusohjelman 2014–2018 väliarvioinnista esitetään ohjaavat periaatteet Euratom-ohjelmaa varten. Näitä ovat muun muassa seuraavat: jatketaan ydinalan tutkimuksen tukemista keskittyen ydinturvallisuuteen, ydinmateriaalivalvontaan, turva- ja varmuusjärjestelyihin, jätehuoltoon, säteilysuojeluun ja fuusioenergian kehittämiseen; parannetaan edelleen ydinalan yhteisten eurooppalaisten ohjelmien organisointia ja hallinnointia yhdessä rahoituksen saajien kanssa; jatketaan ja vahvistetaan Euratomin koulutustoimia sellaisen osaamisen kehittämiseksi, joka muodostaa perustan ydinturvallisuuden, turva- ja varmuusjärjestelyjen ja säteilysuojelun kaikille näkökohdille; hyödynnetään laajemmin Euratom-ohjelman ja unionin puiteohjelman muiden temaattisten alojen välisiä synergioita; ja hyödynnetään laajemmin Euratom-ohjelman suorien ja epäsuorien toimien välisiä synergioita.

- (6) Euratom-ohjelman konseptissa ja suunnittelussa otetaan huomioon tarve koota kriittinen massa tuettuja toimenpiteitä. Tämä on määrä saavuttaa vahvistamalla rajallinen määrä erityistavoitteita, joissa keskitytään ydinfission turvalliseen käyttöön sähköntuotantoon liittyvissä ja muissa kuin sähköntuotantoon liittyvissä sovelluksissa, tarvittavan asiantuntemuksen ylläpitämiseen ja kehittämiseen, fuusioenergian edistämiseen sekä unionin ja sen jäsenvaltioiden politiikkojen tukemiseen ydinturvallisuuden, ydinmateriaalivalvonnan ja turva- ja varmuusjärjestelyjen aloilla.
- (7) Euratom-ohjelma on keskeinen osa unionin pyrkimyksiä kehittää edelleen teknologista johtajuutta ja edistää ydinalan tutkimuksen ja innovoinnin huippuosaamista, erityisesti jotta varmistetaan mahdollisimman korkeatasoiset ydinalan turvallisuutta, turva- ja varmuusjärjestelyjä, ydinmateriaalivalvontaa, säteilysuojelua, käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huoltoa sekä käytöstäpoistoa koskevat normit tässä asetuksessa vahvistettujen ohjelmavoitteiden mukaisesti.
- (8) Koska kaikki jäsenvaltiot käyttävät radioaktiivisia materiaaleja, esimerkiksi lääketieteellisiin tarkoituksiin, tai niillä on ydinlaitoksia, on tärkeää varmistaa, että käytettyä ydinpolttoainetta ja radioaktiivista jätettä huolletaan vastuullisesti ja turvallisesti neuvoston direktiivin 2011/70/Euratom<sup>(1)</sup> edellyttämällä tavalla, jotta vältetään jättämästä kohtuuttomia rasitteita tuleville sukupolville. Euratom-ohjelman olisi jatkossakin tehostettava ja tuettava teknologioita ja osaamista koskevaa tutkimusta ja kehitystä käytetyn ydinpolttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huollon alalla.
- (9) Fuusioenergiatutkimusta toteutetaan tämän asetuksen yhteydessä EU:n ydinfuusiota koskevan etenemissuunnitelman ja neuvoston päätöksen 2007/198/Euratom<sup>(2)</sup> mukaisesti; etenemissuunnitelmassa hahmotellaan tutkimus- ja kehitystoimet, jotka tarvitaan perustan luomiseksi sähköä tuottavalle fuusiovoimalaitokselle. Lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä keskeinen vaihe on kansainvälisen lämpöydinkooreaktorin (ITER) rakennustöiden valmistuminen ja sen alkuvaiheen toiminta, ja ITERiä koskevia eurooppalaisia toimenpiteitä olisi täydennettävä vahvalla fuusiotutkimusohjelmalla ITERin tulevan käytön ja DEMO-demonstraatioreaktorin valmistelun tukemiseksi.
- (10) Euratom-ohjelmalla olisi ydinalan tutkimusta tukemalla edistettävä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) 2021/695<sup>(3)</sup> perustetun tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman ”Horisontti Eurooppa”, jäljempänä ’Horisontti Eurooppa –puiteohjelma’, tavoitteiden saavuttamista sekä helpotettava Eurooppa 2030 -strategian täytäntöönpanoa ja eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistamista.
- (11) Euratom-ohjelmassa olisi pyrittävä synergiaan Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ja muiden unionin ohjelmien kanssa, mikä kattaa strategisen ja muun suunnittelun, hankkeiden valinnan, hallinnoinnin, viestinnän, tulosten levittämisen ja hyödyntämisen, seurannan, tilintarkastuksen ja hallinnon.
- (12) Euratom-ohjelman toimien olisi oltava oikeasuhteisia välttämällä päällekkäisyyttä tai yksityisen rahoituksen syrjäytymistä, ja niillä olisi oltava selkeä eurooppalainen lisäarvo. Näin varmistetaan Euratom-ohjelman toimien yhdenmukaisuus unionin valtiontukisääntöjen kanssa ja vältetään perusteettomat kilpailun vääristymät sisämarkkinoilla.
- (13) Kunkin jäsenvaltion asiana on valita, hyödyntääkö se ydinvoimaa, mutta on myös todettava, että ydinenergialla on eri jäsenvaltioissa erilainen merkitys. Euratom-ohjelma edistää myös tutkimustoiminnallaan kaikkien asiaankuuluvien sidosryhmien laajaa keskustelua ydinenergian mahdollisuuksista ja riskeistä.
- (14) Euratom-ohjelmasta olisi koulutustarpeiden huomioon ottamiseksi tarjottava tukea rahoitusosuuksien avulla, niin että ydinalan tutkijat voivat hyötyä Marie Skłodowska-Curie -toimista tasavertaisesti muiden alojen tutkijoiden kanssa.

(1) 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).

(2) Neuvoston päätös 2007/198/Euratom, tehty 27 päivänä maaliskuuta 2007, eurooppalaisen yhteisyrityksen perustamisesta ITERiä ja fuusioenergian kehittämistä varten sekä etujen myöntämisestä perustettavalle yhteisyritykselle (EUVL L 90, 30.3.2007, s. 58).

(3) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EU) 2021/695, annettu 28 päivänä huhtikuuta 2021, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman ”Horisontti Eurooppa” perustamisesta, sen osallistumista ja tulosten levittämistä koskevien sääntöjen vahvistamisesta sekä asetusten (EU) N:o 1290/2013 ja (EU) N:o 1291/2013 kumoamisesta (EUVL L 170, 12.5.2021, s. 1).

- (15) Tässä asetuksessa vahvistetaan Euratom-ohjelman koko keston ajaksi rahoituspuitteet, joita Euroopan parlamentin ja neuvoston on määrä pitää talousarviota koskevasta kurinalaisuudesta, talousarvioyhteistyöstä ja moitteettomasta varainhoidosta sekä uusista omista varoista, mukaan lukien etenemissuunnitelma uusien omien varojen käyttöönottamiseksi, 16 päivänä joulukuuta 2020 tehdyn Euroopan parlamentin, Euroopan unionin neuvoston ja Euroopan komission välisen toimielinten sopimuksen <sup>(4)</sup> 18 kohdan mukaisesti ensisijaisena ohjeenaan vuosittaisessa talousarviomenettelyssä.
- (16) Euratom-ohjelmaan sovelletaan Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EU, Euratom) 2018/1046 <sup>(5)</sup>, jäljempänä 'varainhoitoasetus'. Varainhoitoasetuksessa vahvistetaan unionin talousarvion toteuttamista koskevat säännöt, mukaan lukien avustuksia, palkintoja, hankintoja, välillistä hallinnointia, rahoitusvälineitä, talousarviotakuita, rahoitusapua ja ulkopuolisten asiantuntijoiden kulujen korvaamista koskevat säännöt. Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen (SEUT) 322 artiklan nojalla hyväksyttäviin sääntöihin sisältyy myös yleinen ehdollisuusjärjestelmä unionin talousarvion suojaamiseksi.
- (17) Tämän asetuksen mukaiset rahoitustyyppit ja toteutustavat olisi valittava sen perusteella, miten niillä voidaan saavuttaa toimien erityistavoitteet ja saada tuloksia, ottaen erityisesti huomioon tarkastusten kustannukset, hallinnollinen rasite ja ennakoitu noudattamatta jättämisen riski. Avustusten osalta tässä olisi harkittava kertasuoritusten, kiinteiden määrien ja yksikkökustannusten käyttämistä.
- (18) Erityistä huomiota olisi kiinnitettävä pienten ja keskisuurten yritysten (pk-yritysten) ja yleensäkin yksityisen sektorin riittävään osallistumiseen. Pk-yritysten osallistumisesta olisi tehtävä määrällinen ja laadullinen arviointi osana arviointi- ja seurantajärjestelyjä.
- (19) Euratom-ohjelman puitteissa kehitetyissä toimenpiteissä olisi Euroopan unionista tehdyn sopimuksen 2 ja 3 artiklan ja Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen 8 artiklan mukaisesti pyrittävä poistamaan sukupuolten eriarvoisuutta ja edistämään naisten ja miesten tasa-arvoa tutkimuksessa ja innovoinnissa. Sukupuoliulottuvuus olisi integroitava tutkimukseen ja innovointiin ja otettava huomioon tutkimusyksikön kaikissa vaiheissa.
- (20) Jotta voitaisiin tiivistää tieteen ja yhteiskunnan välisiä suhteita ja vahvistaa kansalaisten luottamusta tieteeseen, Euratom-ohjelmassa olisi edistettävä kansalaisten ja kansalaisyhteiskunnan asiantuntevaa osallistumista tutkimus- ja innovaatiokysymyksiin edistämällä tiedekasvatusta, asettamalla tieteellinen tietämys helpommin saataville, kehittämällä vastuullisia tutkimus- ja innovaatiolinjauksia, joissa otetaan huomioon kansalaisten ja kansalaisyhteiskunnan huolenaiheet ja odotukset, sekä helpottamalla kansalaisten ja kansalaisyhteiskunnan osallistumista Euratom-ohjelman toimenpiteisiin.
- (21) Euratom-ohjelman soveltamisalaan kuuluvissa toimissa olisi kunnioitettava perusoikeuksia ja noudatettava etenkin Euroopan unionin perusoikeuskirjassa tunnustettuja periaatteita.
- (22) On tärkeää helpottaa edelleen osallistujien tuottamien teollis- ja tekijänoikeuksien hyödyntämistä samalla kun suojellaan muiden osallistujien ja yhteisön oikeutettuja etuja Euroopan atomienergiayhteisön perustamissopimuksen, jäljempänä 'Euratomin perustamissopimus', toisen osaston II luvun mukaisesti.
- (23) Jotta varmistetaan Euratom-rahoituksen mahdollisimman suuri vaikutus, yhteisö voi tarvittaessa harkita eurooppalaisia kumppanuusohjelmia julkisen tai yksityisen sektorin kumppanien kanssa sillä edellytyksellä, että toivotut vaikutukset voidaan saavuttaa tehokkaammin kumppanuuksilla kuin pelkästään yhteisön toimilla muihin Euratom-ohjelman tukimuotoihin verrattuna. Tällä asetuksella olisi varmistettava, että tällaisissa kumppanuuksissa ajatellaan selkeästi koko eurooppalaisten kumppanuusohjelmien elinkaarta ja noudatetaan avoimia valinta- ja päätöksentekoprosesseja asetuksen (EU) 2021/695 liitteen III mukaisesti.

<sup>(4)</sup> EUVL L 433 I, 22.12.2020, s. 28.

<sup>(5)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EU, Euratom) 2018/1046, annettu 18 päivänä heinäkuuta 2018, unionin yleiseen talousarvioon sovellettavista varainhoitosäännöistä, asetusten (EU) N:o 1296/2013, (EU) N:o 1301/2013, (EU) N:o 1303/2013, (EU) N:o 1304/2013, (EU) N:o 1309/2013, (EU) N:o 1316/2013, (EU) N:o 223/2014, (EU) N:o 283/2014 ja päätöksen N:o 541/2014/EU muuttamisesta sekä asetuksen (EU, Euratom) N:o 966/2012 kumoamisesta (EUVL L 193, 30.7.2018, s. 1).

- (24) Euratom-ohjelman tavoitteita olisi voitava käsitellä myös SEUT-sopimukseen perustuviin ohjelmiin kuuluvien rahoitusvälineiden ja talousarviotakuiden kautta sillä edellytyksellä, että toimet ovat tällaisten ohjelmien tavoitteiden ja sääntöjen mukaisia.
- (25) Jotta voidaan varmistaa, että ohjelma toteutetaan mahdollisimman tehokkaasti ja se muodostaa yhtenäisen, kattavan ja selkeän kehityksen rahoituksen saajille, Euratom-ohjelmaan osallistumiseen ja tutkimustulosten levittämiseen olisi sovellettava asetuksen (EU) 2021/695 asiaankuuluvia sääntöjä tietyin mukautuksin tai poikkeuksin. Euratom-ohjelmaan olisi sovellettava mainitussa asetuksessa vahvistettuja asiaankuuluvia määritelmiä ja keskeisiä toimintamuotoja.
- (26) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EU) N:o 1291/2013 <sup>(6)</sup> perustetun Horisontti 2020 -ohjelman mukaisesti luotu osallistujien takuurahasto, jota komissio hallinnoi, on osoittautunut tärkeäksi suojaimeksi, joka vähentää sellaisiin saataviin liittyviä riskejä, joita sääntöjen vastaisesti toimineet osallistujat eivät maksa takaisin. Siksi tämän suojaimeksi toimintaa olisi jatkettava. Asetuksen (EU) 2021/695 nojalla perustetun keskinäisen vakuutusjärjestelmän olisi katettava tämän asetuksen nojalla toteutettavat toimet.
- (27) Yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) olisi edelleen tarjottava tarpeen mukaan unionille ja jäsenvaltioille riippumatonta asiakaslähtöistä tieteellistä näyttöä ja teknistä tukea koko politiikkasyklin ajan. JRC:n suorat toimet olisi toteutettava joustavasti, tehokkaasti ja avoimesti ottaen huomioon JRC:n palvelujen käyttäjien sekä unionin poliitikkojen tarpeet erityisesti ydinturvallisuuden, ydinmateriaalivalvonnan ja turva- ja varmuusjärjestelyjen alalla ja pyrkien varmistamaan unionin taloudellisen etujen suojeleminen. JRC:n tehtävästä 26 päivänä huhtikuuta 1994 annettujen neuvoston päätelmien mukaan JRC:n olisi jatkossakin tuotettava lisää resursseja tarjoamalla kilpailukykyisiä tukitoimenpiteitä unionin politiikalle tai kolmansien osapuolten puolesta. JRC:n olisi voitava osallistua epäsuoriin toimiin, jos asianomaisessa työohjelmassa niin määrätään.
- (28) Varainhoitoasetuksen, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU, Euratom) N:o 883/2013 <sup>(7)</sup> sekä neuvoston asetusten (EY, Euratom) N:o 2988/95 <sup>(8)</sup>, (Euratom, EY) N:o 2185/96 <sup>(9)</sup> ja (EU) 2017/1939 <sup>(10)</sup> mukaisesti unionin taloudellisia etuja on suojattava oikeasuhteisin toimenpitein, joita ovat sääntöjenvastaisuuksien, mukaan lukien petokset, ehkäisemiseen, havaitsemiseen, korjaamiseen ja tutkimiseen sekä hukattujen, aiheettomasti maksettujen tai virheellisesti käytettyjen varojen takaisinperintään ja soveltuvin osin hallinnollisten seuraamusten määräämiseen liittyvät toimenpiteet. Euroopan petostentorjuntavirastolla (OLAF) on valtuudet erityisesti asetusten (Euratom, EY) N:o 2185/96 ja (EU, Euratom) N:o 883/2013 mukaisesti tehdä hallinnollisia tutkimuksia, mukaan lukien paikan päällä suoritettavat tarkastukset ja todentamiset, selvittääkseen, onko kyse petoksesta, lahjonnasta tai muusta laittomasta toiminnasta, joka vahingoittaa unionin taloudellisia etuja.

Euroopan syyttäjänvirastolla (EPPO) on asetuksen (EU) 2017/1939 mukaisesti valtuudet tutkia unionin taloudellisia etuja vahingoittavia rikoksia sekä nostaa niistä syyte Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2017/1371 <sup>(11)</sup> mukaisesti. Unionin rahoitusta saavien henkilöiden ja yhteisöjen on varainhoitoasetuksen mukaisesti toimittava täydessä yhteistyössä unionin taloudellisten etujen suojaamiseksi, myönnettävä komissiolle, OLAFille, tilintarkastustuomioistuimelle ja niiden jäsenvaltioiden osalta, jotka osallistuvat asetuksen (EU) 2017/1939 mukaiseen tiiviimpään yhteistyöhön, EPPOlle tarvittavat oikeudet ja valtuudet ja varmistettava, että unionin varojen hoitamiseen osallistuvat kolmannet osapuolet myöntävät vastaavat oikeudet.

<sup>(6)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1291/2013, annettu 11 päivänä joulukuuta 2013, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmasta "Horisontti 2020" (2014–2020) ja päätöksen N:o 1982/2006/EY kumoamisesta (EUVL L 347, 20.12.2013, s. 104).

<sup>(7)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU, Euratom) N:o 883/2013, annettu 11 päivänä syyskuuta 2013, Euroopan petostentorjuntaviraston (OLAF) tutkimuksista sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1073/1999 ja neuvoston asetuksen (Euratom) N:o 1074/1999 kumoamisesta (EUVL L 248, 18.9.2013, s. 1).

<sup>(8)</sup> Neuvoston asetus (EY, Euratom) N:o 2988/95, annettu 18 päivänä joulukuuta 1995, Euroopan yhteisöjen taloudellisten etujen suojaamisesta (EYVL L 312, 23.12.1995, s. 1).

<sup>(9)</sup> Neuvoston asetus (Euratom, EY) N:o 2185/96, annettu 11 päivänä marraskuuta 1996, komission paikan päällä suorittamista tarkastuksista ja todentamisista Euroopan yhteisöjen taloudellisiin etuihin kohdistuvien petosten ja muiden väärinkäytösten estämiseksi (EYVL L 292, 15.11.1996, s. 2).

<sup>(10)</sup> Neuvoston asetus (EU) 2017/1939, annettu 12 päivänä lokakuuta 2017, tiiviimmän yhteistyön toteuttamisesta Euroopan syyttäjänviraston (EPPO) perustamisesta (EUVL L 283, 31.10.2017, s. 1).

<sup>(11)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2017/1371, annettu 5 päivänä heinäkuuta 2017, unionin taloudellisiin etuihin kohdistuvien petosten torjunnasta rikosoikeudellisin keinoin (EUVL L 198, 28.7.2017, s. 29).

- (29) Kolmannet maat voivat osallistua omien vastaavien oikeudellisten välineidensä perusteella. Tähän asetukseen olisi lisättävä erityinen säännös, jossa edellytetään, että kolmannet maat myöntävät toimivaltaiselle tulojen ja menojen hyväksyjälle, OLAFille ja tilintarkastustuomioistuimelle tarvittavat oikeudet ja valtuudet, jotta ne voivat käyttää toimivaltaansa kattavasti.
- (30) Jotta voidaan varmistaa Euratom-ohjelman mukaisten toimien yhdenmukainen täytäntöönpano sekä niiden seuranta ja arviointi, komissiolle olisi siirrettävä täytäntöönpanovaltaa. Tätä valtaa olisi käytettävä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 182/2011<sup>(12)</sup> mukaisesti.
- (31) Paremmasta lainsäädännöstä 13 päivänä huhtikuuta 2016 tehdyn toimielinten välisen sopimuksen<sup>(13)</sup> 22 ja 23 kohdan nojalla Euratom-ohjelmaa olisi arvioitava erityisten seuranta- ja vaatimusten mukaisesti kerättyjen tietojen perusteella välttämättä samalla erityisesti jäsenvaltioille aiheutuva hallinnollista rasitusta ja ylisääntelyä. Kyseisiin vaatimuksiin olisi tarvittaessa sisällyttävä mitattavissa olevia indikaattoreita, joiden perusteella arvioidaan Euratom-ohjelman käytännön vaikutuksia.
- (32) Komission päätöksellä 96/282/Euratom<sup>(14)</sup> perustettua JRC:n johtokuntaa on kuultu JRC:n suorien toimien tieteellisestä ja teknisestä sisällöstä.
- (33) Euroopan parlamenttia on kuultu vapaaehtoisesti ja se on antanut lausunnon.<sup>(15)</sup> Myös Euroopan talous- ja sosiaalikomiteaa on kuultu vapaaehtoisesti ja se on antanut lausunnon.<sup>(16)</sup>
- (34) Oikeusvarmuuden vuoksi neuvoston asetus (Euratom) 2018/1563<sup>(17)</sup> olisi kumottava.
- (35) Jotta varmistetaan jatkuvuus tuen tarjonnassa asiaankuuluvalla toimintapolitiikan alalla ja jotta toteutus voidaan käynnistää vuosien 2021–2027 monivuotisen rahoituskehiksen alusta, tämän asetuksen olisi tultava voimaan kiireellisesti ja sitä olisi sovellettava taannehtivasti 1 päivästä tammikuuta 2021,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN ASETUKSEN:

## 1 LUKU

### **Yleiset säännökset**

#### *1 artikla*

#### **Kohde**

Tällä asetuksella perustetaan 1 päivän tammikuuta 2021 ja 31 päivän joulukuuta 2025 väliseksi ajaksi Euroopan atomienergiayhteisön tutkimus- ja koulutusohjelma, jäljempänä 'Euratom-ohjelma', ja vahvistetaan Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaa täydentävän Euratom-ohjelman epäsuorissa toiminna sovellettavat osallistumista ja tulosten levittämistä koskevat säännöt.

Siinä vahvistetaan Euratom-ohjelman tavoitteet, talousarvio vuosiksi 2021–2025, rahoituksen muodot ja tällaisen rahoituksen myöntämistä koskevat säännöt.

<sup>(12)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 182/2011, annettu 16 päivänä helmikuuta 2011, yleisistä säännöistä ja periaatteista, joiden mukaisesti jäsenvaltiot valvovat komission täytäntöönpanovalan käyttöä (EUVL L 55, 28.2.2011, s. 13).

<sup>(13)</sup> EUVL L 123, 12.5.2016, s. 1.

<sup>(14)</sup> Komission päätös 96/282/Euratom, tehty 10 päivänä huhtikuuta 1996, yhteisen tutkimuskeskuksen uudelleenjärjestelystä (EYVL L 107, 30.4.1996, s. 12).

<sup>(15)</sup> Lausunto annettu 16. tammikuuta 2019 (ei vielä julkaistu virallisessa lehdessä).

<sup>(16)</sup> Lausunto annettu 12. joulukuuta 2018 (EUVL C 110, 22.3.2019, s. 132).

<sup>(17)</sup> Neuvoston asetus (Euratom) 2018/1563, annettu 15 päivänä lokakuuta 2018, tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmaa Horisontti 2020 täydentävästä Euroopan atomienergiayhteisön tutkimus- ja koulutusohjelmasta (2019–2020) ja neuvoston asetuksen (Euratom) N:o 1314/2013 kumoamisesta (EUVL L 262, 19.10.2018, p. 1).

*2 artikla***Määritelmät**

Tässä asetuksessa sovelletaan asetuksessa (EU) 2021/695 vahvistettuja määritelmiä. Kyseisissä määritelmissä olevat viittaukset unioniin on katsottava viittauksiksi Euroopan atomienergiayhteisöön, jäljempänä 'yhteisö', ja viittaukset Horisontti Eurooppa -ohjelmaan on katsottava viittauksiksi Euratom-ohjelmaan. Tässä asetuksessa 'työohjelmalla' tarkoitetaan kuitenkin asiakirjaa, jonka komissio hyväksyy Euratom-ohjelman toteuttamista varten tämän asetuksen 16 artiklan mukaisesti.

Kaikki tämän asetuksen viittaukset asetukseen (EU) 2021/695 ovat viittauksia sen 12 päivänä toukokuuta 2021 voimassa olevaan toisintoon.

*3 artikla***Ohjelman tavoitteet**

1. Euratom-ohjelman yleisenä tavoitteena on toteuttaa ydinalan tutkimus- ja koulutustoimintaa siten, että painopisteenä on ydinturvallisuuden, turva- ja varmuusjärjestelyjen ja säteilysuojelun jatkuva parantaminen, sekä täydentää Horisontti Eurooppa -ohjelman tavoitteiden saavuttamista muun muassa energiakäanteen osalta.
2. Euratom-ohjelman erityistavoitteina on
  - a) parantaa ja tukea ydinturvallisuutta, turva- ja varmuusjärjestelyjä, ydinmateriaalivalvontaa, säteilysuojelua, käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huoltoa sekä käytöstäpoistoa, mukaan lukien ydinvoiman ja ionisoivan säteilyn muiden kuin sähköntuotantoon liittyvien sovellusten turvallinen ja varma käyttö;
  - b) ylläpitää ja kehittää edelleen ydinalan asiantuntemusta ja osaamista yhteisössä;
  - c) edistää fuusioenergian kehittämistä mahdollisena tulevaisuuden energianlähteenä sähköntuotannossa ja osallistua EU:n ydinfuusiota koskevan etenemissuunnitelman toteuttamiseen;
  - d) tukea ydinturvallisuuden, ydinmateriaalivalvonnan ja turva- ja varmuusjärjestelyjen jatkuvaa parantamista koskevaa unionin ja sen jäsenvaltioiden politiikkaa.
3. Edellä 1 ja 2 kohdassa luetellut tavoitteet toteutetaan liitteen I mukaisesti. Kyseisten tavoitteiden toteuttamiseen voi sisältyä asianmukaisesti perustelluissa tapauksissa uusien mahdollisuuksien, kriisien ja uhkien edellyttämiä toimenpiteitä.

*4 artikla***Talousarvio**

1. Rahoituspuitteet Euratom-ohjelman toteuttamiseksi 1 päivän tammikuuta 2021 ja 31 päivän joulukuuta 2025 välisellä kaudella ovat 1 382 000 000 euroa käyppinä hintoina.
2. Edellä 1 kohdassa tarkoitetun määrän ohjeellinen jakautuminen on seuraava:
  - a) 583 273 000 euroa fuusiotutkimusta ja -kehittämistä koskeviin epäsuoriin toimiin;
  - b) 266 399 000 euroa ydinfuusiota, ydinturvallisuutta ja säteilysuojelua koskeviin epäsuoriin toimiin;
  - c) 532 328 000 euroa Yhteisen tutkimuskeskuksen toteuttamiin suoriin toimiin.

Komissio ei voi poiketa tämän kohdan c alakohdassa tarkoitetusta määrästä.

3. Edellä 1 kohdassa tarkoitettua määrää voidaan käyttää myös kattamaan menoja, jotka aiheutuvat valmistelu-, seuranta-, valvonta-, tarkastus-, arviointi- ja muusta toiminnasta, sekä menoja, joita tarvitaan Euratom-ohjelman hallinnointiin ja toteuttamiseen, mukaan lukien kaikki hallintomenot, sekä sen tavoitteiden saavuttamisen arviointiin. Epäsuoriin toimiin liittyvät hallintomenot saavat olla enintään 6 prosenttia 2 kohdan a ja b alakohdassa tarkoitetusta Euratom-ohjelman epäsuorille toimille jaetusta määrästä. Lisäksi 1 kohdassa tarkoitetusta määrästä voidaan kattaa myös
  - a) menoja, jotka liittyvät selvityksiin, asiantuntijoiden kokouksiin ja tiedotus- ja viestintätoimiin, sikäli kuin ne liittyvät Euratom-ohjelman tavoitteisiin, sekä



- b) menoja, jotka liittyvät tiedonkäsittelyyn ja -vaihtoon tarkoitettuihin tietoteknisiin verkkoihin, mukaan lukien organisaation omat tietotekniikkavälineet ja muu tekninen ja hallinnollinen apu, jota tarvitaan Euratom-ohjelman hallinnoinnissa.
4. Talousarvioon voidaan 3 kohdassa säädettyjen menojen kattamiseksi sisällyttää määrärahoja vuoden 2025 jälkeen, jos se on tarpeen sellaisten toimien hallinnoinnin mahdollistamiseksi, joita ei ole saatu päätökseen viimeistään 31 päivänä joulukuuta 2025.
5. Useamman kuin yhden varainhoitovuoden aikana toteutettavia toimia koskevat talousarviositoumukset voidaan jakaa vuosieriin useiden vuosien ajalle.
6. Menot, jotka aiheutuvat ensimmäiseen työohjelmaan sisältyvien hankkeiden toimista, voivat olla avustuskelpoisia 1 päivästä tammikuuta 2021, sanotun kuitenkin rajoittamatta varainhoitoasetuksen soveltamista.
7. Jäsenvaltioille yhteistyöhön perustuvan hallinnoinnin puitteissa myönnettyjä varoja voidaan asianomaisen jäsenvaltion pyynnöstä siirtää Euratom-ohjelmaan, jollei Euroopan aluekehitysrahastoa, Euroopan sosiaalirahasto plussaa, koheesiorahastoa, oikeudenmukaisen siirtymän rahastoa ja Euroopan meri-, kalatalous- ja vesiviljelyrahastoa ja maatalousrahastoa koskevista yleisistä säännöksistä ja rahoitussäännöistä sekä turvapaikka-, maahanmuutto- ja kotouttamisrahastoa, sisäisen turvallisuuden rahastoa ja rajaturvallisuuden ja viisumipolitiikan rahoitusvälinettä koskevista rahoitussäännöistä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen, jäljempänä 'yhteisiä säännöksiä vuosiksi 2021–2027 koskeva asetus', asiaankuuluvissa säännöksissä vahvistetuista edellytyksistä muuta johdu. Komissio käyttää kyseisiä varoja joko suoraan varainhoitoasetuksen 62 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan a alakohdan mukaisesti tai välillisesti kyseisen alakohdan c alakohdan mukaisesti. Kyseiset varat on käytettävä asianomaisen jäsenvaltion hyväksi.

#### 5 artikla

### **Euratom-ohjelmaan osallistuvat kolmannet maat**

1. Euratom-ohjelmaan voivat assosioitua seuraavat kolmannet maat:
- a) unioniin liittymässä olevat maat, ehdokasmaat ja mahdolliset ehdokasmaat niitä koskevissa puitesopimuksissa ja assosiaationeuvoston päätöksissä tai vastaavissa sopimuksissa vahvistettujen, kyseisten maiden osallistumista yhteisön ohjelmiin koskevien yleisten periaatteiden ja yleisten ehtojen mukaisesti sekä yhteisön ja kyseisten maiden välisissä sopimuksissa vahvistettujen erityisten edellytysten mukaisesti;
- b) Euroopan naapuruuspolitiikan piiriin kuuluvat maat niitä koskevissa puitesopimuksissa ja assosiaationeuvoston päätöksissä tai vastaavissa sopimuksissa vahvistettujen, kyseisten maiden osallistumista yhteisön ohjelmiin koskevien yleisten periaatteiden ja yleisten ehtojen mukaisesti sekä yhteisön ja kyseisten maiden välisissä sopimuksissa vahvistettujen erityisten edellytysten mukaisesti;
- c) kolmannet maat ja alueet, jotka täyttävät kaikki seuraavat ehdot:
- i) hyvät tiede-, teknologia- ja innovointivalmiudet;
- ii) demokraattisten instituutioiden tukema sitoutuminen sääntöihin perustuvaan avoimeen markkinatalouteen, mukaan lukien teollis- ja tekijänoikeuksien oikeudenmukainen ja tasapuolinen kohtelu;
- iii) kansalaisten taloudellisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin parantamiseen tähtäävien politiikkojen aktiivinen edistäminen.
2. Kunkin 1 kohdan c alakohdassa tarkoitetun kolmannen maan assosioituminen Euratom-ohjelmaan tapahtuu kyseisen kolmannen maan osallistumisesta mihin tahansa yhteisön tai unionin ohjelmaan tehdyssä erityisessä sopimuksessa vahvistettujen edellytysten mukaisesti edellyttäen, että kyseisellä sopimuksella
- a) varmistetaan asianmukainen tasapaino yhteisön tai unionin ohjelmiin osallistuvan kolmannen maan maksamien rahoitusosuuksien ja sen saamien hyötyjen välillä;
- b) vahvistetaan yhteisön tai unionin ohjelmiin osallistumisen edellytykset, mukaan lukien yksittäisiin ohjelmiin maksettavien rahoitusosuuksien laskentatapa ja ohjelmien hallintokustannukset;

- c) ei anneta kolmannelle maalle Euratom-ohjelmaa koskevaa päätösvaltaa;
- d) taataan unionin oikeus varmistaa varainhoidon moitteettomuus ja suojata taloudellisia etujaan.

Tämän kohdan ensimmäisen alakohdan b alakohdassa tarkoitettujen rahoitusosuudet ovat käyttötarkoitukseensa sidottuja tuloja varainhoitoasetuksen 21 artiklan 5 kohdan mukaisesti.

- 3. Siinä, kuinka laajasti kukin kolmas maa assosioidaan Euratom-ohjelmaan, on otettava huomioon tavoite vauhdittaa unionin talouskasvua innovoinnin kautta. Euratom-ohjelman osia voidaan näin ollen sulkea pois assosiaatiosopimuksesta jonkin tietyn maan osalta, lukuun ottamatta unioniin liittymässä olevia maita, ehdokasmaita ja mahdollisia ehdokasmaita.
- 4. Assosiaatiosopimuksessa on tarvittaessa määrättävä unioniin sijoittautuneiden oikeussubjektien vastavuoroisesta osallistumisesta assosioituneiden maiden vastaaviin ohjelmiin kyseisissä ohjelmissä vahvistettujen edellytysten mukaisesti.
- 5. Rahoitusosuuden suuruuden määrittävissä ehdossa on tarvittaessa varmistettava, että mahdollinen merkittävä epätasapaino suhteessa määrään, jonka assosioituneeseen maahan sijoittautuneet yhteisöt saavat Euratom-ohjelmaan osallistumisen kautta, oikaistaan automaattisesti ottaen huomioon kustannukset Euratom-ohjelman hallinnoinnissa, täytäntöönpanossa ja toiminnassa.

#### 6 artikla

### Rahoituksen toteutus ja muodot

- 1. Euratom-ohjelma toteutetaan suoralla hallinnoinnilla varainhoitoasetuksen mukaisesti, tai varainhoitoasetuksen 62 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan c alakohdassa tarkoitettujen rahoituselimen toteuttavat sen välillisellä hallinnoinnilla.
- 2. Euratom-ohjelmasta voidaan myöntää rahoitusta missä tahansa varainhoitoasetuksessa vahvistetussa muodossa, mutta avustukset ovat Euratom-ohjelman pääasiallinen tukimuoto epäsuorien toimien osalta. Euratom-ohjelmasta voidaan myöntää rahoitusta myös palkintoina, hankintoina ja sellaisina rahoitusvälineinä, jotka kuuluvat rahoitusta yhdistäviin toimiin.
- 3. Euratom-ohjelmassa käytettävät keskeiset toimintamuodot esitetään ja määritellään asetuksen (EU) 2021/695 2 artiklassa, ja niitä ovat muun muassa tutkimus- ja innovointitoimet, innovointitoimet, innovointiin ja markkinoille saattamiseen tähtäävät toimet, koulutus- ja liikkuvuustoimet, ohjelmien yhteisrahoitustoimet, esikaupallista hankintaa koskevat toimet, innovatiivisten ratkaisujen julkista hankintaa koskevat toimet, koordinointi- ja tukitoimet, kannustus-palkinnot ja tunnustuspalkinnot.

Tämän artiklan 2 kohdassa tarkoitettuja rahoitusmuotoja käytetään joustavalla tavalla kaikissa Euratom-ohjelman tavoitteissa, ja niiden käyttö määräytyy kulloistenkin tavoitteiden tarpeiden ja erityispiirteiden perusteella.

- 4. Euratom-ohjelmasta tuetaan myös JRC:n toteuttamia suoria toimia.

#### 7 artikla

### Eurooppalaiset kumppanuudet

- 1. Osia Euratom-ohjelmasta voidaan toteuttaa eurooppalaisten kumppanuuksien avulla.
- 2. Yhteisön osallistuminen eurooppalaisiin kumppanuuksiin voi tapahtua millä tahansa seuraavista tavoista:

- a) osallistuminen kumppanuuksiin, jotka on perustettu komission ja julkisten tai yksityisten kumppaneiden välisillä yhteisymmärryspöytäkirjoilla tai sopimus pohjaisilla järjestelyillä, joissa määritellään eurooppalaisen kumppanuuden tavoitteet, kaikkien osapuolten asiaan liittyvät sitoumukset, jotka koskevat niiden rahallisia tai luontoissuorituksia, keskeiset suorituskyky- ja vaikutusindikaattorit, saavutettavat tulokset ja raportointijärjestelyt; niissä yksilöidään myös kumppanien ja Euratom-ohjelman toteuttamat täydentävät tutkimus- ja innovointitoimenpiteet (yhteissuunnitellut eurooppalaisten kumppanuudet);
- b) osallistuminen ja rahoitusosuuden suorittaminen tutkimus- ja innovointitoimenpiteiden ohjelmaan ja tavoitteiden, keskeisten suorituskyky- ja vaikutusindikaattorien ja saavutettavien tulosten määrittäminen, mikä perustuu kumppaneiden rahallisia tai luontoissuorituksia koskeviin sitoumuksiin ja niiden asiaankuuluvien toimenpiteiden integrointiin käyttämällä Euratom-ohjelman yhteisrahoitustoimea (yhteisrahoitetut eurooppalaiset kumppanuudet);
3. Eurooppalaisten kumppanuuksien edellytyksenä on, että
- a) niitä perustetaan tilanteissa, joissa Euratom-ohjelman tavoitteet voitaisiin saavuttaa tehokkaammin kuin yhteisö yksin voisi, kun vertailukohtana ovat muut Euratom-ohjelmaan sisältyvät tukimuodot; asianmukainen osuus Euratom-ohjelman määrärahoista myönnetään kyseisiin osiin;
- b) niissä noudatetaan seuraavia periaatteita: unionin tasolla saatava lisäarvo, läpinäkyvyys ja avoimuus sekä vaikutus Euroopassa ja Euroopalle, riittävän laajuinen vahva vipuvaikutus, kaikkien osapuolten sitoutuminen pitkällä aikavälillä, joustavuus täytäntöönpanossa, johdonmukaisuus, koordinointi ja täydentävyys suhteessa unionin aloitteisiin sekä paikallisiin, alueellisiin, kansallisiin ja soveltuvin osin kansainvälisiin aloitteisiin tai muihin eurooppalaisiin kumppanuuksiin;
- c) niissä ajatellaan selkeästi koko elinkaarta, ne ovat määräraaikaisia ja sisältävät ehdot Euratom-ohjelman rahoituksen lopettamiselle asteittain.
4. Eurooppalaisten kumppanuuksien valintaa, täytäntöönpanoa, seuranta, arviointia ja asteittaista lopettamista koskevat säännökset ja perusteet esitetään asetuksen (EU) 2021/695 liitteessä III.

#### 8 artikla

#### **Avoin tiede**

Euratom-ohjelmaan sovelletaan asetuksessa (EU) 2021/695 vahvistettuja avointa tiedettä koskevia säännöksiä.

#### 9 artikla

#### **Rahoituskelpoiset toimet ja osallistumista ja tutkimustulosten levittämistä koskevat säännöt**

1. Rahoituskelpoisia ovat ainoastaan toimet, joilla pannaan täytäntöön 3 artiklassa tarkoitettuja tavoitteita.
2. Euratom-ohjelmasta tuettuihin toimiin sovelletaan asetuksen (EU) 2021/695 osallistumista ja tulosten levittämistä koskevia sääntöjä koskevaa II osastoa, jollei tämän artiklan 3 ja 4 kohdasta muuta johdu. Asetuksessa (EU) 2021/695 olevat viittaukset unioniin ja Horisontti Eurooppa -ohjelmaan on soveltuvin osin katsottava viittauksiksi yhteisöön ja Euratom-ohjelmaan. Asetuksessa (EU) 2021/695 oleviin 'turvallisuussääntöihin' tehtyihin viittauksiin on katsottava sisältyvän Euratomin perustamissopimuksen 24 artiklassa tarkoitettujen jäsenvaltioiden maanpuolustukselliset edut.
3. Poiketen siitä, mitä asetuksen (EU) 2021/695 40 artiklan 4 kohdassa säädetään, oikeus kieltäytyä hyväksymästä tulosten omistusoikeuden siirtoa tai tuloksia koskevan yksinomaisen lisenssin myöntämisestä voi koskea myös rinnakkaislissenssin myöntämisestä.
4. Poiketen siitä, mitä asetuksen (EU) 2021/695 41 artiklan 9 kohdassa säädetään, yhteisön rahoitusta saaneen rahoituksen saajan on myönnettävä käyttöoikeudet tuloksiinsa maksutta yhteisön toimielimille, rahoituselimille tai päätöksellä 2007/198/Euratom ITERiä ja fuusioenergian kehittämistä varten perustetulle eurooppalaiselle yhteisyritykselle (Fusion for Energy), jäljempänä 'Fusion for Energy -yhteisyritys', yhteisön politiikkojen ja ohjelmien kehittämistä, täytäntöönpanoa ja seuranta varten tai kolmansien maiden ja kansainvälisten järjestöjen kanssa tehtävän kansainvälisen yhteistyön mukaisia velvoitteita varten. Tällaisiin käyttöoikeuksiin sisältyy oikeus antaa kolmansille osapuolille lupa käyttää tuloksia julkisissa hankinnoissa ja oikeus myöntää alilisenssejä. Käyttöoikeudet on rajoitettava muuhun kuin kaupallisessa tai kilpailutarkoituksessa tapahtuvaan käyttöön.

5. Asetuksen (EU) 2021/695 nojalla perustetusta keskinäisestä vakuutusjärjestelmästä katetaan riski siitä, ettei saada perityksi takaisin summia, jotka rahoituksen saajat ovat tämän asetuksen nojalla velkaa komissiolle tai rahoituselimille.

#### 10 artikla

### **Kumulatiivinen, vaihtoehtoinen ja yhdistetty rahoitus**

1. Euratom-ohjelma on toteutettava synergiassa Horisontti Eurooppa -puiteohjelman ja unionin muiden ohjelmien kanssa.
2. Euratom-ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi ja Euratom-ohjelman ja Horisontti Eurooppa -puiteohjelman yhteisiin haasteisiin vastaamiseksi yhteisön rahoitusta voidaan, jollei 9 artiklasta muuta johdu, myöntää toimenpiteille, jotka kattavat monialaisesti Euratom-ohjelmassa asetetut tavoitteet tai tavoitteet, joilla pannaan täytäntöön Horisontti Eurooppa -puiteohjelmaa, tai molemmat. Euratom-ohjelmasta voidaan erityisesti myöntää rahoitusta Marie Skłodowska-Curie -toimiin ydinalan tutkimuksen kannalta merkityksellisten toimenpiteiden tukemiseksi.
3. Toimi, joka on saanut rahoitusta jostain muusta unionin ohjelmasta, voi saada rahoitusta myös Euratom-ohjelmasta edellyttäen, että rahoitusosuuksilla ei kateta samoja kustannuksia. Asiaankuuluvan ohjelman sääntöjä sovelletaan sitä vastaavaan toimelle myönnettyyn rahoitusosuuteen. Kumulatiivisen rahoituksen määrä ei saa ylittää toimen avustuskelpoisia kokonaiskustannuksia. Eri ohjelmista myönnettävä tuki voidaan laskea määräsuhteen mukaisesti tukiehtoja koskevissa asiakirjoissa vahvistetulla tavalla.
4. Toimet voivat saada tukea Euroopan aluekehitysrahastosta tai Euroopan sosiaalirahasto plussasta yhteisiä säännöksiä vuosiksi 2021–2027 koskevan asetuksen asiaankuuluvien säännösten mukaisesti, jos niille on Euratom-ohjelman puitteissa myönnetty huippuosaamismerkki, koska ne täyttävät seuraavat kumulatiiviset edellytykset:
  - a) ne on arvioitu Euratom-ohjelmaan perustuvan ehdotuspyynnön yhteydessä;
  - b) ne täyttävät kyseisessä ehdotuspyynnössä esitetyt laatua koskevat vähimmäisvaatimukset;
  - c) niitä ei voida rahoittaa kyseisen ehdotuspyynnön perusteella talousarviorajoitteiden takia.

#### II LUKU

### **Ohjelmasuunnittelu, seuranta, arviointi ja valvonta**

#### 11 artikla

### **Työohjelmat**

1. Euratom-ohjelman epäsuorat toimet toteutetaan varainhoitoasetuksen 110 artiklassa tarkoitetuilla työohjelmilla. Työohjelmissa esitetään tarvittaessa rahoitusta yhdistäviä toimia varten varattu kokonaismäärä. Komissio hyväksyy työohjelmat täytäntöönpanosäädöksillä. Nämä täytäntöönpanosäädökset hyväksytään 16 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua tarkastelumenettelyä noudattaen.
2. Varainhoitoasetuksen 110 artiklan vaatimusten lisäksi työohjelmiin on tarvittaessa sisällytettävä:
  - a) kuhunkin toimeen osoitettu määrä ja alustava toteutusaikataulu;
  - b) avustusten osalta painopisteet, valinta- ja myöntämisperusteet, eri myöntämisperusteiden suhteellinen painoarvo sekä kaikkien tukikelpoisten kustannusten rahoituksen enimmäismäärä;
  - c) Asetuksen (EU) 2021/695 39 ja 41 artiklan mukaiset rahoituksen saajien mahdolliset lisävelvoitteet;
  - d) monivuotinen lähestymistapa ja strategiset suuntaviivat seuraavia täytäntöönpanovuosia varten.

3. Komissio laatii JRC:n toteuttamia suoria toimia koskevan monivuotisen työohjelman päätöksen 96/282/Euratom mukaisesti.

#### 12 artikla

### Seuranta ja raportointi

1. Komissio seuraa jatkuvasti Euratom-ohjelman hallinnointia ja täytäntöönpanoa. Avoimuuden lisäämiseksi kyseiset tiedot asetetaan julkisesti saataville komission verkkosivustolle, jossa ne ovat helposti saatavilla kyseisten tietojen uusimman päivityksen mukaisesti.

Indikaattorit, joiden avulla raportoidaan vuosittain Euratom-ohjelman edistymisestä 3 artiklassa säädettyjen tavoitteiden saavuttamisessa, esitetään liitteessä II vaikutuspolkujen mukaisesti.

2. Sen varmistamiseksi, että Euratom-ohjelman tavoitteiden saavuttamisessa tapahtunutta edistymistä arvioidaan tehokkaasti, komissio antaa täytäntöönpanosäädöksiä, jotka koskevat seuranta- ja arviointikehyksen täytäntöönpanoa, erityisesti asettamalla perustasoja ja tavoitearvoja liitteen II mukaisesti. Nämä täytäntöönpanosäädökset hyväksytään 16 artiklan 3 kohdassa tarkoitettua neuvoa-antavaa menettelyä noudattaen.

3. Tulosraportointijärjestelmällä on varmistettava, että Euratom-ohjelman toteuttamisen ja tulosten seurannassa käytettävät tiedot kerätään tehokkaasti, tuloksellisesti ja oikea-aikaisesti rahoituksen saajien hallinnollista rasitetta lisäämättä. Sitä varten yhteisön rahoituksen saajille ja tarvittaessa jäsenvaltioille on asetettava oikeasuhteiset raportointivaatimukset.

#### 13 artikla

### Tiedotus, viestintä, julkisuus sekä tulosten levittäminen ja hyödyntäminen

1. Euratom-ohjelman rahoituksen saajien on ilmaistava kyseisen rahoituksen alkuperä ja varmistettava yhteisön rahoituksen näkyvyys, erityisesti kun ne tekevät tunnetuksi toimia ja niiden tuloksia, tarjoamalla johdonmukaista, olennaista ja oikeasuhteista kohdennettua tietoa useille kohderyhmille, mukaan lukien tiedotusvälineet ja suuri yleisö.

2. Komissio toteuttaa tiedotus- ja viestintätoimia, jotka koskevat Euratom-ohjelmaa, Euratom-ohjelman nojalla toteutettuja toimia ja saavutettuja tuloksia. Lisäksi se toimittaa jäsenvaltioille ja rahoituksen saajille oikea-aikaisia ja perusteellisia tietoja. Näyttöön perustuvia, kumppanuuksien luomiseen tarkoitettuja palveluja, joissa toimitaan analytiikan ja verkostojen yhteensopivuuden perusteella, tarjotaan kiinnostuneille yhteisöille konsortioiden muodostamiseksi yhteistoimintaan perustuvia hankkeita varten kiinnittäen erityistä huomiota verkostoitumismahdollisuuksien löytämiseen oikeussubjekteille, jotka tulevat tutkimus- ja innovointisuorituskyvyltään heikommista jäsenvaltioista. Tällaisen analyysin pohjalta voidaan järjestää kohdennettuja tilaisuuksia tiettyjen ehdotuspyyntöjen tarpeiden mukaisesti.

3. Komissio laatii myös tulosten levittämistä ja hyödyntämistä koskevan strategian, jotta Euratom-ohjelman tutkimus- ja innovointitulosten ja -tietämyksen saatavuutta ja levittämistä voidaan lisätä ja vauhdittaa tällä tavoin niiden hyödyntämistä kohti markkinoille saattamista ja tehostaa Euratom-ohjelman vaikutusta.

4. Euratom-ohjelmalle osoitetuilla taloudellisilla resursseilla tuetaan myös yhteisön poliittisia prioriteetteja koskevaa yhteisötiedotusta samoin kuin tiedotus-, viestintä- ja julkisuustoimenpiteitä sekä tulosten levittämisen ja hyödyntämistoimenpiteitä sikäli kuin ne liittyvät 3 artiklassa tarkoitettuihin tavoitteisiin.

#### 14 artikla

### Arviointi

1. Euratom-ohjelman arvioinnit on suoritettava riittävän ajoissa, jotta ne voidaan ottaa huomioon päätöksentekoprosessissa, joka koskee Euratom-ohjelmaa, sen seuraajaa ja muita tutkimukseen ja innovointiin liittyviä aloitteita.

2. Euratom-ohjelman väliarviointi on suoritettava avoimella menettelyllä valittujen riippumattomien ulkopuolisten asiantuntijoiden avustuksella heti kun Euratom-ohjelman toteuttamisesta on saatavilla riittävästi tietoa, kuitenkin viimeistään kolmen vuoden kuluttua Euratom-ohjelman toteuttamisen alkamisesta. Sen on sisällettävä arvio aiempien Euratomin tutkimus- ja koulutusohjelmien pitkän aikavälin vaikutuksista, ja sen on muodostettava perusta Euratom-ohjelman toteuttamisen mukauttamiseksi tai Euratom-ohjelman tarkistamiseksi tarvittaessa. Siinä on arvioitava Euratom-ohjelman tehokkuutta, vaikuttavuutta, merkityksellisyyttä ja johdonmukaisuutta sekä yhteisön tasolla saatavaa lisäarvoa.
3. Komissio suorittaa Euratom-ohjelman toteuttamisen päätyttyä, kuitenkin viimeistään neljän vuoden kuluttua 1 artiklassa mainitun ajanjakson päättymisestä, Euratom-ohjelman lopullisen arvioinnin. Sen on sisällettävä arvio aiempien Euratomin tutkimus- ja koulutusohjelmien pitkän aikavälin vaikutuksista.
4. Komissio julkaisee arviointien päätelmät ja omat huomautuksensa ja toimittaa ne Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle sekä alueiden komitealle.

#### 15 artikla

#### Tarkastukset

1. Euratom-ohjelman valvontajärjestelmässä on varmistettava tarkoituksenmukainen tasapaino luottamuksen ja valvonnan välillä, ja siinä on otettava huomioon valvonnasta kaikilla tasoilla erityisesti rahoituksen saajille aiheutuvat hallinnolliset ja muut kulut. Tarkastusta koskevien sääntöjen on oltava selkeitä, yhtenäisiä ja johdonmukaisia koko ohjelman osalta.
2. Toimet, jotka saavat yhteisrahoitusta unionin eri ohjelmista, on tarkastettava vain kerran niin, että katetaan kaikki asianomaiset ohjelmat ja niiden sovellettavat säännöt.
3. Komissio tai asianomainen rahoituselin voi käyttää järjestelmiin kohdistuvia yhdistettyjä tarkastuksia rahoituksen saajan tasolla. Nämä yhdistetyt tarkastukset ovat vapaaehtoisia tietyn tyyppisille rahoituksen saajille, ja ne muodostuvat järjestelmien ja prosessien tarkastuksesta täydennettynä transaktioiden tarkastuksella. Tällaiset transaktioiden tarkastukset suorittaa toimivaltainen riippumaton tilintarkastaja, jolla on pätevyys suorittaa lakisääteisiä tilintarkastuksia Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2006/43/EY<sup>(18)</sup> mukaisesti. Komissio tai asianomainen rahoituselin voi käyttää järjestelmiin ja prosesseihin kohdistuvia tarkastuksia, jotta voidaan varmistua yleisesti moitteettomasta varainhoidosta ja tarkastella uudelleen jälkitarkastusten ja kustannusselvityksiä koskevien lausuntojen tarpeellisuustasoa.
4. Komissio tai rahoituselin voi varainhoitoasetuksen 127 artiklan mukaisesti turvautua tarkastuksiin, joita muut riippumattomat ja pätevät henkilöt tai tahot tekevät yhteisön osuuksien käytöstä, mukaan lukien muut kuin unionin toimielinten tai elinten valtuuttamat henkilöt tai tahot.
5. Tilintarkastukset voidaan tehdä kahden vuoden kuluessa loppumaksun suorittamisesta.
6. Komissio julkaisee tarkastusohjeet, joiden tarkoituksena on varmistaa, että tarkastusmenettelyjä ja -sääntöjä sovelletaan ja tulkitaan luotettavasti ja yhdenmukaisesti koko Euratom-ohjelman keston ajan.

#### 16 artikla

#### Komiteamenettely

1. Komissiota avustaa komitea. Tämä komitea on asetuksessa (EU) N:o 182/2011 tarkoitettu komitea.
2. Komitea kokoontuu kahdessa eri kokoonpanossa, joista toisessa käsitellään Euratom-ohjelman fission liittyviä kysymyksiä ja toisessa fuusioon liittyviä kysymyksiä.

<sup>(18)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/43/EY, annettu 17 päivänä toukokuuta 2006, tilinpäätösten ja konsolidoitujen tilinpäätösten lakisäätisestä tilintarkastuksesta, direktiivien 78/660/ETY ja 83/349/ETY muuttamisesta sekä neuvoston direktiivin 84/253/ETY kumoamisesta (EUVL L 157, 9.6.2006, s. 87).

Euratom-ohjelman toteuttamisen helpottamiseksi komissio korvaa jokaisen esityslistassa määritellyn komitean kokouksen osalta kustakin jäsenvaltiosta yhden edustajan kulut sekä sellaisten esityslistan kohtien, joissa jokin jäsenvaltio edellyttää erityistä asiantuntemusta, osalta kustakin jäsenvaltiosta yhden asiantuntijan tai neuvonantajan kulut komission laatimien suuntaviivojen mukaisesti.

3. Kun viitataan tähän kohtaan, sovelletaan asetuksen (EU) N:o 182/2011 4 artiklaa.
4. Kun viitataan tähän kohtaan, sovelletaan asetuksen (EU) N:o 182/2011 5 artiklaa.
5. Kun komitean lausunto on tarkoitus hankkia kirjallista menettelyä noudattaen, tämä menettely päätetään tuloksettomana, jos komitean puheenjohtaja niin päättää tai komitean jäsenten yksinkertainen enemmistö sitä pyytää lausunnon antamiselle asetetussa määräajassa.
6. Komissio tiedottaa komitealle säännöllisesti Euratom-ohjelman toteuttamisen yleisestä edistymisestä ja antaa komitealle oikea-aikaisia tietoja kaikista Euratom-ohjelman puitteissa ehdotetuista tai rahoitetuista toimista.

#### *17 artikla*

### **Unionin taloudellisten etujen suojaaminen**

Jos jokin kolmas maa osallistuu Euratom-ohjelmaan kansainvälisen sopimuksen nojalla tehdyn päätöksen tai jonkin muun oikeudellisen välineen perusteella, kolmannen maan on myönnettävä toimivaltaiselle tulojen ja menojen hyväksyjälle, OLAFille ja tilintarkastustuomioistuimelle tarvittavat oikeudet ja valtuudet, jotta ne voivat käyttää toimivaltaansa kattavasti. OLAFin osalta tällaisiin oikeuksiin kuuluu asetuksessa (EU, Euratom) N:o 883/2013 säädetty oikeus tehdä tutkimuksia, mukaan lukien paikan päällä suoritettavat tarkastukset ja todentamiset.

#### *III LUKU*

### ***Siirtymä- ja loppusäännökset***

#### *18 artikla*

### **Kumoaminen**

Kumotaan asetus (Euratom) 2018/1563.

#### *19 artikla*

### **Siirtymäsäännökset**

1. Tämän asetuksen estämättä voidaan jatkaa tai muuttaa toimia, jotka on käynnistetty asetuksen (Euratom) 2018/1563 nojalla, jota sovelletaan edelleen kyseisiin toimiin niiden päättämiseen asti.
2. Asetuksella (Euratom) 2018/1563 perustetun komitean jäljellä olevat tehtävät hoitaa tarvittaessa tämän asetuksen 16 artiklassa tarkoitettu komitea.
3. Euratom-ohjelman rahoituspuitteet voivat kattaa myös teknisen ja hallinnollisen avun menoja, jotka ovat tarpeen, jotta voidaan varmistaa siirtyminen Euratom-ohjelman ja asetuksen (Euratom) 2018/1563 nojalla hyväksytyjen toimenpiteiden välillä.

*20 artikla***Voimaantulo**

Tämä asetus tulee voimaan sinä päivänä, jona se julkaistaan *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.

Sitä sovelletaan 1 päivästä tammikuuta 2021.

Tämä asetus on kaikilta osiltaan velvoittava, ja sitä sovelletaan sellaisenaan kaikissa jäsenvaltioissa.

Tehty Brysselissä 10 päivänä toukokuuta 2021.

*Neuvoston puolesta*  
*Puheenjohtaja*  
J. BORRELL FONTELLES

---



## LIITE I

## TOIMENPITEET

Tämän asetuksen 3 artiklan 2 kohdassa tarkoitettuihin erityistavoitteisiin pyritään koko Euratom-ohjelman laajuudelta tässä liitteessä kuvattujen toimenpiteiden päälinjojen mukaisesti. Kyseisiä erityistavoitteita toteuttamalla Euratom-ohjelma tukee jäsenvaltioita Euratomin lainsäädännön<sup>(1)</sup> täytäntöönpanossa ja vahvistaa jäsenvaltioiden ja yksityisen sektorin tutkimustoimia. Kyseisillä erityistavoitteilla olisi pidettävä yllä ja kehitettävä edelleen ydinalan teknologista johtajuutta.

Edellä 3 artiklan 2 kohdassa tarkoitettujen erityistavoitteiden saavuttamiseksi Euratom-ohjelmassa tuetaan monialaisia toimenpiteitä, joilla varmistetaan tutkimustoimien synergia yhteisten haasteiden ratkaisemisessa. Horisontti Eurooppa-puiteohjelman kanssa varmistetaan tarkoituksenmukaiset kytkökset ja rajapinnat, kuten yhteiset ehdotuspyynnöt. Ohjelmaan liittyviin tutkimus- ja innovointitoimenpiteisiin voidaan saada rahoitustukea myös yhteisiä säännöksiä vuosiksi 2021–2027 koskevan asetuksen mukaisista rahastoista, sikäli kuin se on näiden rahastojen tavoitteiden ja sääntöjen mukaista.

Tässä liitteessä lueteltuihin toimenpiteisiin sisältyy rauhanomaista käyttöä varten toteutettua ydinalan tutkimusta ja innovointia koskeva kansainvälinen yhteistyö, joka perustuu yhteisiin päämääriin ja keskinäiseen luottamukseen ja jonka tavoitteena on tarjota selkeitä ja merkittäviä etuja unionille, sen kansalaisille ja ympäristölle. Tähän sisältyy monenvälisissä kehyksissä toteutettu kansainvälinen yhteistyö. JRC, joka toimii virallisesti tunnustettuna Euratomin toimeenpanevana elimenä neljännen sukupolven ydinenergiajärjestelmiä käsittelevässä kansainvälisessä foorumissa (GIF)<sup>(2)</sup>, edistää ja koordinoi edelleen Euratom-yhteisön osuutta ja osallistumista GIF:n tutkimus- ja koulutustoimenpiteisiin. Euratom-ohjelman soveltamisalaan kuuluviin GIF:n toimenpiteisiin liittyvä osuus keskittyy neljännen sukupolven ydinenergiajärjestelmiä koskeviin tutkimus- ja koulutustoimenpiteisiin ydinturvallisuuden, säteilysuojelun, ydinmateriaalivalvonnan ja ydinaseiden leviämisen estämisen alalla.

JRC:n johtokunnan on analysoitava kaikki JRC:n uudet toimenpiteet tarkistaakseen niiden johdonmukaisuuden jäsenvaltioissa jo toteutettavien toimenpiteiden kanssa ja jotta vältetään ydinalan tutkimuksen ja kehittämisen päällekkäisyydet unionissa.

Komissio vahvistaa työohjelmien painopisteet ottaen huomioon lausunnot ja kannanotot, joita saadaan viranomaisilta, ydintutkimuksen sidosryhmiltä sekä muilta asiaankuuluvilta ydinalan sidosryhmien järjestöiltä ja foorumeilta.

Euratom-ohjelmasta voidaan antaa rahoitusta seuraavien alojen tutkimukseen ja koulutukseen:

- a) ydinturvallisuuden, turva- ja varmuusjärjestelyjen, ydinmateriaalivalvonnan, säteilysuojelun, käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huollon sekä käytöstäpoiston parantaminen ja tukeminen, mukaan lukien ydinvoiman ja ionisoivan säteilyn muiden kuin sähköntuotantoon liittyvien sovellusten turvallinen ja varma käyttö<sup>(3)</sup>:
  - i) ydinturvallisuus: yhteisössä käytössä olevien reaktorijärjestelmien ja polttoainekiertojen turvallisuus tai, siinä laajuudessa kuin tämä on tarpeen ydinturvallisuusalan laajan asiantuntemuksen säilyttämiseksi yhteisössä, tulevaisuudessa mahdollisesti käytettävien reaktorityyppien ja niiden kaikkien polttoainekiertojen, kuten erottelun ja transmutaation, turvallisuus;
  - ii) käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen turvallinen huolto: keskiaktiivisen, korkea-aktiivisen ja pitkä-ikäisen radioaktiivisen jätteen ja käytetyn ydinpolttoaineen huolto ja erityisesti loppusijoitusta edeltävät toimenpiteet ja loppusijoittaminen, sekä sellaisten muiden radioaktiivisten jätevirtojen ja -tyyppien huolto, joita varten ei nykyisin ole olemassa teollisesti käyttövalmiita prosesseja tai joita koskevia prosesseja voitaisiin parantaa; radioaktiivisen

<sup>(1)</sup> Erityisesti neuvoston direktiivi 2006/117/Euratom, annettu 20 päivänä marraskuuta 2006, radioaktiivisen jätteen ja käytetyn ydinpolttoaineen siirtojen valvonnasta ja tarkkailusta (EUVL L 337, 5.12.2006, s. 21); neuvoston direktiivi 2009/71/Euratom, annettu 25 päivänä kesäkuuta 2009, ydinlaitosten ydinturvallisuutta koskevan yhteisön kehyksen perustamisesta (EUVL L 172, 2.7.2009, s. 18); neuvoston direktiivi 2011/70/Euratom; neuvoston direktiivi 2013/51/Euratom, annettu 22 päivänä lokakuuta 2013, väestön terveyden suojelemista ihmisten käyttöön tarkoitettussa vedessä olevilta radioaktiivisilta aineilta koskevista vaatimuksista (EUVL L 296, 7.11.2013, s. 12); neuvoston direktiivi 2013/59/Euratom, annettu 5 päivänä joulukuuta 2013, turvallisuutta koskevien perusnormien vahvistamisesta ionisoivasta säteilystä aiheutuvilta vaaroilta suojelemiseksi ja direktiivien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom ja 2003/122/Euratom kumoamisesta (EUVL L 13, 17.1.2014, s. 1); sekä neuvoston asetus (Euratom) 2016/52, annettu 15 päivänä tammikuuta 2016, elintarvikkeiden ja rehujen radioaktiivisen saastumisen sallituista enimmäistasoista ydinonnettomuuden tai muun säteilyhäätälanteen jälkeen ja neuvoston asetuksen (Euratom) N:o 3954/87 sekä komission asetusten (Euratom) N:o 944/89 ja (Euratom) N:o 770/90 kumoamisesta (EUVL L 13, 20.1.2016, s. 2).

<sup>(2)</sup> Neljännen sukupolven ydinenergiajärjestelmiin liittyviä tutkimus- ja kehittämistoimia koskevasta kansainvälisestä yhteistyöstä tehdyn puitesopimuksen III.2 artiklan mukaisesti.

<sup>(3)</sup> Nämä toimenpiteet voidaan toteuttaa suorina ja epäsuorina toimina ydinturvallisuutta, ydinmateriaalivalvontaa ja ydinaseiden leviämisen estämistä lukuun ottamatta.

jätteen minimointi ja tämän jätteen säteilymyrkyllisyyden vähentäminen; radioaktiivisen jätteen ja käytetyn polttoaineen huoltoa koskevan tietämyksen ja osaamisen hallinta ja siirto sukupolvelta toisella ja jäsenvaltioiden ohjelmien välillä;

iii) käytöstäpoisto: ydinlaitosten käytöstä poistamisen ja ympäristövahinkojen korjaamisen teknologioiden kehittämistä ja arviointia tukeva tutkimus; käytöstäpoistoa koskevien parhaiden käytäntöjen ja tietämyksen jakamisen tukeminen;

iv) ydintieteen ja ionisoivan säteilyn sovellukset, säteilysuojelu, hätätilavalmius:

- ydintieteen ja ionisoivan säteilyn teknologiasovellukset lääketieteen, teollisuuden ja tutkimuksen aloilla;
- teollisesta, lääketieteellisestä tai ympäristöaltistuksesta johtuvien pienten annosten aiheuttamat vaikutukset ja riskit;
- hätätilavalmius säteilyonnettomuuksia varten ja radioekologian tutkimus;
- radioisotooppien turvallinen ja turvattu saanti ja käyttö;
- radioaktiivisten aineiden ympäristössä leviämistä koskevat mallit ja mittaustekniikoihin liittyvän tiedonvaihdon, hälytysjärjestelmien ja yhteistyön tukeminen <sup>(4)</sup> (toteutetaan suorina toimina);

v) ydinalan turva- ja varmuusjärjestelyt, ydinmateriaalivalvonta, ydinaseiden leviämisen estäminen (toteutetaan suorina toimina):

- menetelmät ja tekniikat, joiden avulla voidaan tukea ja vahvistaa yhteisön ja kansainvälistä ydinmateriaalivalvontaa;
- Euratomin ydinmateriaalivalvontajärjestelmään liittyvä operatiivinen tuki ja koulutus;
- ydinsulkusopimuksen täytäntöönpanon tekninen tuki ydinmateriaalivalvonnan alalla, mukaan lukien tuki unionin vientivalvontajärjestelmän lujittamiseksi;
- tutkimus ja tuki ydin- ja säteilyturvallisuuden ja varmuusjärjestelyjen tehostamiseksi maailmanlaajuisen CBRN-kehityksen (kemialliset, biologiset, säteilyyn tai ydinaineisiin liittyvät uhat) ja siihen liittyvien unionin strategioiden yhteydessä;
- menetelmät ja teknologia lakisääteisen valvonnan ulkopuolella olevien ydinmateriaalien ja radioaktiivisten materiaalien havaitsemiseksi sekä vaaratilanteiden, joihin liittyy tällaisia aineita, ehkäiseminen ja niihin reagointi, mukaan lukien rikosoikeudellinen ydinmateriaalitutkimus;
- tuki ydinalan turva- ja varmuusjärjestelyihin liittyvien valmiuksien rakentamiselle ydinturvan eurooppalaisen koulutuskeskuksen kautta;

b) asiantuntemuksen ja osaamisen ylläpitäminen ja edelleen kehittäminen yhteisössä:

- i) koulutus ja liikkuvuus, mukaan lukien Marie Skłodowska-Curie -toimien kaltaiset koulutusjärjestelmät;
- ii) innovoinnin, tietämyksen hallinnan ja tulosten levittämisen sekä ydintutkimuksen ja -teknologian hyödyntämisen edistäminen erityisesti ydinturvallisuuden, turva- ja varmuusjärjestelyjen, ydinmateriaalivalvonnan ja säteilysuojan osalta;
- iii) tutkimuksesta teollisuuteen suuntautuvan teknologian siirron tukeminen;
- iv) kilpailukykyisen eurooppalaisen fuusioteollisuuskapasiteetin valmistelun ja kehittämisen tukeminen;
- v) tuki eurooppalaisten ja kansainvälisten tutkimusinfrastruktuurien tarjonnalle, saatavuudelle ja asianmukaisen pääsyn saamiselle niihin, mukaan lukien JRC:n infrastruktuurit <sup>(5)</sup>;

<sup>(4)</sup> Euratomin perustamissopimuksen 35, 36 ja 38 artikla; neuvoston päätös 87/600/Euratom, tehty 14 päivänä joulukuuta 1987, yhteisön järjestelyistä nopeaksi tietojenvaihdoksi säteilyhätätilanteen yhteydessä (EYVL L 371, 30.12.1987, s. 76).

<sup>(5)</sup> JRC:n infrastruktuureja koskevan säännöllisesti päivitetävän investointisuunnitelman pohjalta.

vi) jotta voidaan edistää ydintutkimusta, joka muodostaa pohjan standardoinnin tukemiselle, suorissa toimissa tuotetaan viimeisintä kehitystä edustavaa vertailudataa, -materiaaleja ja -mittauksia ydinturvallisuuden, ydinmateriaalivalvonnan ja turva- ja varmuusjärjestelyjen alalla, myös muiden sovellusten kuten isotooppilääketieteen alalla;

c) fuusioenergian kehittämisen edistäminen ja osallistuminen fuusiota koskevan EU:n etenemissuunnitelman toteuttamiseen:

fuusiotutkimusta koskevan yhteisrahoitetun eurooppalaisen kumppanuuden avulla toteutetaan etenemissuunnitelmaa pyrittäessä tavoitteena olevaan, fuusioon perustuvaan sähköntuotantoon tämän vuosisadan jälkipuoliskoon mennessä. Tähän voivat sisältyä muun muassa seuraavat:

- i) olemassa olevien ja tulevien fuusiolaitosten käyttö, mukaan lukien tarvittaessa toiminta-avustusten myöntäminen fuusiotutkimusinfrastruktuureille;
- ii) valmistautuminen tulevia fuusiovoimaloita varten kehittämällä kaikkia asiankuuluvia näkökohtia, mukaan lukien materiaalit, teknologiat ja suunnitelmat;
- iii) kohdennetun koulutusohjelman toteuttaminen b kohdan i alakohdassa tarkoitettujen toimenpiteiden lisäksi;
- iv) yhteisten toimenpiteiden koordinointi Fusion for Energy -yhteisyrityksen kanssa;
- v) yhteistyö ITER-organisaation kanssa;
- vi) Euratomin kansainvälisten sopimusten puitteissa tehtävä tieteellinen yhteistyö;

fuusiotutkimusta koskeva yhteisrahoitettu eurooppalainen kumppanuus toteutetaan avustuksella, joka myönnetään oikeussubjekteille, jotka jäsenvaltiot ja mitkä tahansa Euratom-ohjelmaan assosioituneet kolmannet maat perustavat tai nimeävät. Avustukseen voivat sisältyä yhteisöltä saatavat luontoissuoritukset tai komission henkilöstön tilapäiset siirrot;

d) ydinturvallisuutta, ydinmateriaalivalvontaa ja turva- ja varmuusjärjestelyjä koskevan unionin ja sen jäsenvaltioiden politiikan tukeminen:

suorilla toimilla tuetaan ydinturvallisuutta, ydinmateriaalivalvontaa ja turva- ja varmuusjärjestelyjä koskevaa politiikkaa ja asiaankuuluvan lainsäädännön täytäntöönpanoa tarjoamalla riippumatonta tieteellistä ja teknistä näyttöä ja asiantuntemusta.

—

## LIITE II

## KESKEISET VAIKUTUSPOLKUINDIKAATTORIT

Euratom-ohjelman tuloksia sen 3 artiklan 2 kohdassa tarkoitettujen erityistavoitteiden saavuttamisessa seurataan vaikutuspolkujen ja niihin liittyvien keskeisten vaikutuspolkuindikaattorien mukaisesti. Vaikutuspolut ovat aikasensitiivisiä: niissä erotetaan toisistaan lyhyt, keskipitkä ja pitkä aikaväli. Vaikutuspolkuindikaattoreita käytetään sijaisindikaattoreina (ns. proxy-indikaattoreina) raportoitaessa edistymisestä erityistavoitteiden saavuttamisessa. Keskeiset vaikutuspolkuindikaattorit ovat yhteisiä Horisontti Eurooppa -puiteohjelman kanssa, ja niiden mukaista mikrotason dataa kerätään keskitetysti hallinnoidulla ja yhdenmukaisella tavalla siten, että raportoinnista aiheutuu rahoituksen saajille mahdollisimman vähäinen rasite.

## Tieteelliset vaikutuspolkuindikaattorit

Euratom-ohjelmalla odotetaan saavutettavan edistystä tietämyksessä, joka liittyy ydinturvallisuuden ja turva- ja varmuusjärjestelyjen parantamiseen; ionisoivan säteilyn turvallisiin sovelluksiin; käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huoltoon; säteilysuojeluun; ja fuusioenergian kehittämiseen. Edistymistä tällä alalla mitataan indikaattoreilla, jotka koskevat tieteellisiä julkaisuja, etenemistä fuusioenergian etenemissuunnitelman toteuttamisessa, taitojen ja osaamisen kehittämistä ja tutkimusinfrastruktuurien käyttömahdollisuuksia.

Kohti tieteellistä vaikutusta	Lyhyellä aikavälillä	Keskipitkällä aikavälillä	Pidemmällä aikavälillä
Ydinvoiman ja ionisoivan säteilyn muiden kuin sähköntuotantoon liittyvien sovellusten turvallisen ja varman käytön parantaminen, mukaan lukien ydinturvallisuus, turva- ja varmuusjärjestelyt, ydinmateriaalivalvonta, säteilysuojelu, käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huolto sekä käytöstäpoisto	Julkaisut – Euratom-ohjelman vertaisarvioitujen tieteellisten julkaisujen lukumäärä	Viittaukset – Euratom-ohjelman vertaisarvioitujen julkaisujen alannormalisoitu viittausindeksi (Field-Weighted Citation Index)	Maaailmanluokan tiede – Sellaisten vertaisarvioitujen julkaisujen lukumäärä ja osuus Euratom-ohjelmassa, jotka edustavat tieteenalansa keskeistä edistymistä
	Tietämyksen jakaminen – Avoimen osaamisinfrastruktuurin kautta jaettujen tutkimustulosten osuus (avoin data, julkaisut, ohjelmistot jne.)	Tietämyksen levittäminen – Sellaisten avoimesti saatavilla olevien tutkimustulosten osuus, joita käytetään / joihin viitataan aktiivisesti	Uudet yhteistyösuhteet – Sellaisten Euratom-ohjelman rahoituksen saajien osuus, jotka ovat kehittäneet uusia tieteenalojen/sektoreiden välisiä yhteistyösuhteita Euratom-ohjelmassa tuottamiensa avoimien T&I-tulosten käyttäjien kanssa
Fuusioenergian kehittämisen edistäminen	Edistyminen fuusioenergian etenemissuunnitelman toteuttamisessa – Niiden fuusioenergian etenemissuunnitelmassa vuosiksi 2021–2025 asetettujen välitavoitteiden prosenttiosuus, jotka on saavutettu Euratom-ohjelmassa		
Asiantuntemuksen ja huippuosaamisen ylläpitäminen ja edelleen kehittäminen unionissa	Taidot – Ammatillisesta täydennyskoulutuksesta Euratom-ohjelmassa hyötyneiden tutkijoiden lukumäärä (koulutus, liikkuvuus ja infrastruktuurien käyttömahdollisuudet)	Urakehitys – Sellaisten ammatillista täydennyskoulutusta saaneiden tutkijoiden lukumäärä ja osuus, joilla on enemmän vaikutusvaltaa T&I-alallaan	Työolot – Sellaisten ammatillista täydennyskoulutusta saaneiden puiteohjelman tutkijoiden lukumäärä ja osuus, joilla on paremmat työolot
	Niiden tutkijoiden lukumäärä, jotka voivat käyttää tutkimusinfrastruktuureja Euratom-ohjelman tuen avulla		
	Toimitetut vertailumateriaalit ja kirjastoon lisätyt vertailumittaukset	Muutettujen kansainvälisten standardien lukumäärä	

## Yhteiskunnalliset vaikutuspolkuindikaattorit

Euratom-ohjelma auttaa käsittelemään ydinturvallisuuteen ja turva- ja varmuusjärjestelyihin, säteilysuojeluun ja ionisoivan säteilyn sovelluksiin liittyviä yhteisön poliittisia painopisteitä tutkimuksen ja innovoinnin avulla; tämä käy ilmi hankeportfolioista, jotka tuottavat tuotoksia, jotka edistävät näiden alojen haasteisiin vastaamista. Yhteiskunnallista vaikutusta mitataan myös suhteessa turva- ja varmuusjärjestelyjen ja ydinmateriaalivalvonnan alalla saavutettuun erityiseen edistykseen.

Kohti yhteiskunnallista vaikutusta	Lyhyellä aikavälillä	Keskipitkällä aikavälillä	Pidemmällä aikavälillä
Ydinvoiman ja ionisoivan säteilyn muiden kuin sähköntuotantoon liittyvien sovellusten turvallisen ja varman käytön parantaminen, mukaan lukien ydinturvallisuus, turva- ja varmuusjärjestelyt, ydinmateriaalivalvonta, säteily suojele, käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huolto sekä käytöstäpoisto	Tuotokset – Sellaisten tuotosten lukumäärä ja osuus, joiden tavoitteena on vastata politiikan yksittäisiin painopisteisiin	Ratkaisut – Sellaisten innovaatioiden ja tieteellisten tulosten lukumäärä ja osuus, joilla vastataan politiikan yksittäisiin painopisteisiin	Hyödyt – Euratom-ohjelmasta rahoitettujen tulosten käytön arvioidut kokonaisvaikutukset pyrkimyksissä vastata politiikan yksittäisiin painopisteisiin, myös vaikutus päätöksenteko- ja lainsäädäntösykliin
	Ydinmateriaalivalvonnan tueksi toimitettujen palvelujen lukumäärä	Toimitettujen ja käytössä olevien teknisten järjestelmien lukumäärä	
	Kentällä toimiville virkamiehille tarjottujen koulutus sessioiden lukumäärä		
	Yhteiskehittäminen – Sellaisten Euratom-ohjelman hankkeiden lukumäärä ja osuus, joissa unionin kansalliset ja loppukäyttäjät antavat panoksen tutkimuksen ja innovoinnin sisällön kehittämiseen	Kansalais- ja käyttäjävaikuttaminen – Sellaisten Euratom-ohjelmasta rahoitusta saaneiden yhteisöjen lukumäärä ja osuus, joilla on kansalais- ja käyttäjävaikuttamista palvelevia järjestelyjä Euratom-hankkeen jälkeen	Tutkimuksen ja innovoinnin tulosten hyödyntäminen yhteiskunnassa Euratom-ohjelmassa yhteiskehitettyjen tieteellisten tulosten ja innovatiivisten ratkaisujen hyödyntäminen ja leviäminen

## Innovointia koskevat vaikutuspolkuindikaattorit

Euratom-ohjelman odotetaan tuottavan innovaatiovaikutuksia, jotka tukevat edistymistä sen erityistavoitteiden saavuttamisessa. Edistymistä tällä alalla mitataan indikaattoreilla, jotka liittyvät teollis- ja tekijänoikeuksiin, innovatiivisiin tuotteisiin, menetelmiin ja prosesseihin ja niiden käyttöön sekä työpaikkojen luomiseen.

Kohti taloudellista / innovaatiovaikutusta	Lyhyellä aikavälillä	Keskipitkällä aikavälillä	Pidemmällä aikavälillä
Ydinvoiman ja ionisoivan säteilyn muiden kuin sähköntuotantoon liittyvien sovellusten turvallisen ja varman käytön parantaminen, mukaan lukien ydinturvallisuus, turva- ja varmuusjärjestelyt, ydinmateriaalivalvonta, säteily suojele, käytetyn polttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huolto sekä käytöstäpoisto Fuusioenergian kehittämisen edistäminen Asiantuntemuksen ja huippuosaamisen ylläpitäminen ja edelleen kehittäminen unionissa	Innovatiiviset tuotokset – Euratom-ohjelmasta peräisin olevien innovatiivisten tuotteiden, prosessien tai menetelmien lukumäärä (innovaatiotyyppin mukaan) sekä teollis- ja tekijänoikeushakemukset	Innovaatiot – Euratom-ohjelman hankkeista peräisin olevien innovaatioiden lukumäärä (innovaatiotyyppin mukaan), mukaan lukien myönnetty teollis- ja tekijänoikeudet	Taluskasvu – Euratom-ohjelmasta rahoitettuja innovaatioita kehittäneiden yritysten perustaminen, kasvu ja markkinaosuudet
	Tuettu työllisyys – Rahoitusta saaneiden yhteisöjen Euratom-hanketta varten luomien ja ylläpitämien koko-aikaisten työpaikkojen lukumäärä (työpaikan tyyppin mukaan)	Kestävä työllisyys – Rahoitusta saaneiden yhteisöjen koko-aikaisten työpaikkojen lisäys Euratom-hankkeen jälkeen (työpaikan tyyppin mukaan)	Työpaikat yhteensä – Euratom-ohjelman tulosten levittämisen vaikutuksesta suoraan ja välillisesti luotujen tai ylläpidettyjen työpaikkojen lukumäärä (työpaikan tyyppin mukaan)
	Alkuperäisen Euratom-ohjelmainvestoinnin avulla vivutettujen julkisten ja yksityisten investointien määrä	Euratom-ohjelman tulosten hyödyntämiseksi tai käytön laajentamiseksi vivutettujen julkisten ja yksityisten investointien määrä	Euratom-ohjelmasta johtuva unionin edistyminen kohti tavoitetta käyttää 3 prosenttia BKT:stä tutkimukseen ja kehittämiseen

## Toimintapoliittiset vaikutuspolkuindikaattorit

Euratom-ohjelma tarjoaa tieteellistä tietoa poliittisen päätöksenteon tueksi. Tämä koskee erityisesti tieteellistä tukea muille komission yksiköille, kuten tukea Euratomin ydinmateriaalivalvonnalle, tai ydinalaan ja ionisoivaan säteilyyn liittyvien direktiivien täytäntöönpanolle jäsenvaltioissa <sup>(1)</sup>.

Kohti toimintapoliittista vaikutusta	Lyhyellä aikavälillä	Keskipitkällä aikavälillä	Pidemmällä aikavälillä
Ydinturvallisuutta, ydinmateriaalivalvontaa ja turva- ja varmuusjärjestelyjä koskevan politiikan tukeminen	Toimintapolitiikan kannalta merkityksellisiä tuloksia synnyttävien Euratom-hankkeiden lukumäärä ja osuus	Sellaisten tuotosten lukumäärä, joilla on osoitettavissa oleva vaikutus politiikkaan	Politiikka-/ohjelma-asiakirjoissa viitattujen Euratom-hankkeiden tulosten lukumäärä ja osuus

Sekä suorille että epäsuorille toimille määritellään tavoitteet, joissa otetaan huomioon Euratom-ohjelman kunkin osan odotetut tulokset.

<sup>(1)</sup> Komission asetus (Euratom) N:o 302/2005, annettu 8 päivänä helmikuuta 2005, Euratomin ydinmateriaalivalvonnasta (EUVL L 54, 28.2.2005, s. 1); neuvoston direktiivi 2011/70/Euratom ja neuvoston direktiivi 2014/87/Euratom, annettu 8 päivänä heinäkuuta 2014, ydinlaitosten ydinturvallisuutta koskevan yhteisön kehyksen perustamisesta annetun direktiivin 2009/71/Euratom muuttamisesta (EUVL L 219, 25.7.2014, s. 42).



ISSN 1977-0812 (sähköinen julkaisu)  
ISSN 1725-261X (painettu julkaisu)



■ Euroopan unionin  
julkaisutoimisto  
L-2985 Luxembourg  
LUXEMBURG

FI