Neuvoston päätös,

tehty 19 päivänä joulukuuta 2006,

Euroopan yhteisön seitsemännen tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelman (2007–2013) täytäntöön panemiseksi toteutettavasta erityisohjelmasta "Yhteistyö"

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

(2006/971/EY)

EUROOPAN UNIONIN NEUVOSTO, joka

ottaa huomioon Euroopan yhteisön perustamissopimuksen ja erityisesti sen 166 artiklan 4 kohdan,

ottaa huomioon komission ehdotuksen,

ottaa huomioon Euroopan parlamentin lausunnon[1],

ottaa huomioon Euroopan talous- ja sosiaalikomitean lausunnon[2],

---

1 Lausunto annettu 30. marraskuuta 2006 (ei vielä julkaistu virallisessa lehdessä).

2 EUVL C 185, 8.8.2006, s. 10.

sekä katsoo seuraavaa:

1) Euroopan yhteisön seitsemännestä tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin puiteohjelmasta (2007–2013) (jäljempänä 'puiteohjelma') 20 päivänä joulukuuta 2006 tehty Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös N:o 1982/2006/EY[1] pannaan Euroopan yhteisön perustamissopimuksen 166 artiklan 3 kohdan mukaisesti täytäntöön erityisohjelmin, joissa määritetään täytäntöönpanoa koskevat yksityiskohtaiset säännöt, vahvistetaan erityisohjelmien kesto sekä määrätään tarpeellisiksi arvioiduista varoista.

2) Puiteohjelma rakentuu neljäntyyppisistä toimista: valtioiden rajat ylittävästä yhteistyöstä politiikan tarpeiden mukaan määritellyillä aihealueilla ("Yhteistyö"); tutkijalähtöisestä tutkimuksesta, joka perustuu tutkimusyhteisön aloitteisiin ("Ideat"); tutkijoiden koulutusta ja urakehitystä varten annettavasta tuesta ("Ihmiset") sekä tutkimusvalmiuksien luomista varten annettavasta tuesta ("Valmiudet"). Tällä erityisohjelmalla olisi pantava täytäntöön "Yhteistyö"-osioon sisältyvät epäsuorat toimet.

3) Tässä erityisohjelmassa olisi sovellettava sääntöjä, jotka koskevat yritysten, tutkimuskeskusten ja korkeakoulujen osallistumista puiteohjelmaan sekä sen tutkimustulosten levittämistä (jäljempänä 'osallistumista ja tulosten levittämistä koskevat säännöt').

---

[1] EUVL L 412, 30.12.2006, s. 1.

4) Puiteohjelman olisi täydennettävä jäsenvaltioissa toteutettavia toimia sekä yhteisön muita toimia, jotka ovat tarpeen Lissabonin tavoitteiden edellyttämien strategisten toimenpiteiden toteuttamiseksi, sekä niiden ohella erityisesti rakennerahastoja, maataloutta, koulutusta, kulttuuria, kilpailukykyä ja innovointia, teollisuutta, terveyttä, kuluttajansuojaa, työllisyyttä, energiaa, liikennettä ja ympäristöä koskevia toimia.

5) Tästä puiteohjelmasta tuettavien innovointiin ja pk-yrityksiin liittyvien toimien olisi täydennettävä toimia, jotka toteutetaan kilpailukykyä ja innovointia koskevan puiteohjelman yhteydessä ja jotka edistävät osaltaan tutkimuksen ja innovoinnin lähentymistä, ja edistettävä kaikkia innovoinnin muotoja.

6) Puiteohjelmaa täytäntöön pantaessa voidaan toteuttaa täydentäviä ohjelmia, joihin osallistuvat vain tietyt jäsenvaltiot, päättää yhteisön osallistumisesta useiden jäsenvaltioiden yhdessä käynnistämiin ohjelmiin tai perustaa yhteisyrityksiä taikka ottaa käyttöön muita järjestelyjä perustamissopimuksen 168, 169 ja 171 artiklassa tarkoitetulla tavalla.

7) Erityisohjelmasta olisi rahoitettava Euroopan investointipankille (EIP) myönnettävää avustusta "riskinjaon rahoitusvälineen" muodostamista varten, jotta voitaisiin parantaa EIP:n lainojen saatavuutta.

8) Erityisohjelmasta olisi tuettava pk-yritysten asianmukaista osallistumista niitä hyödyttävien konkreettisten toimenpiteiden ja erityistoimien avulla, muita yhteisön ohjelmia täydentävällä tavalla.

9) Yhteisö on tehnyt perustamissopimuksen 170 artiklan nojalla useita tutkimuksen alaa koskevia kansainvälisiä sopimuksia, ja kansainvälistä tutkimusyhteistyötä olisi lujitettava, jotta yhteisö voitaisiin kytkeä entistä tiiviimmin osaksi maailmanlaajuista tutkimusyhteisöä. Erityisohjelman olisi sen vuoksi oltava avoin kaikille maille, jotka ovat tehneet asiaa koskevat sopimukset, ja lisäksi sen olisi oltava hankekohtaisesti avoin kolmansien maiden yksiköille ja kansainvälisille tieteellisen yhteistyön järjestöille, jos niiden osallistuminen on molemminpuolisen edun mukaista.

10) Tähän ohjelmaan kuuluvassa tutkimustoiminnassa olisi noudatettava eettisiä perusperiaatteita, joihin kuuluvat Euroopan unionin perusoikeuskirjaan sisältyvät eettiset periaatteet.

11) Puiteohjelman toteuttamisella olisi edistettävä kestävää kehitystä.

12) Olisi varmistettava, että puiteohjelman varainhoito on moitteetonta ja että puiteohjelma on toteutukseltaan mahdollisimman tehokas ja käyttäjäystävällinen sekä samalla taattava oikeusvarmuus ja se, että ohjelma on helposti kaikkien osallistujien hyödynnettävissä, Euroopan yhteisöjen yleiseen talousarvioon sovellettavasta varainhoitoasetuksesta 25 päivänä kesäkuuta 2002 annetun neuvoston asetuksen (EY, Euratom) N:o 1605/2002[1] ja mainitun varainhoitoasetuksen soveltamissäännöistä 23 päivänä joulukuuta 2002 annetun komission asetuksen (EY, Euratom) N:o 2342/2002[2] sekä niiden mahdollisten tulevien muutosten mukaisesti.

13) Olisi myös toteutettava asianmukaiset ja Euroopan yhteisöjen taloudellisiin etuihin nähden oikeasuhteiset toimenpiteet sekä myönnettyjen tukien vaikuttavuuden että näiden varojen käytön tehokkuuden seuraamiseksi väärinkäytösten ja petosten estämiseksi sekä ryhdyttävä tarvittaessa toimiin menetettyjen, aiheettomasti maksettujen tai väärin käytettyjen varojen perimiseksi takaisin Euroopan yhteisöjen taloudellisten etujen suojaamisesta 18 päivänä joulukuuta 1995 annetun neuvoston asetuksen (EY, Euratom) N:o 2988/95[3], komission paikan päällä suorittamista tarkastuksista ja todentamisista Euroopan yhteisöjen taloudellisiin etuihin kohdistuvien petosten ja muiden väärinkäytösten estämiseksi 11 päivänä marraskuuta 1996 annetun neuvoston asetuksen (Euratom, EY) N:o 2185/96[4] ja Euroopan petostentorjuntaviraston (OLAF) tutkimuksista 25 päivänä toukokuuta 1999 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1073/1999[5] mukaisesti.

---

1 EYVL L 248, 16.9.2002, s. 1.
2 EYVL L 357, 31.12.2002, s. 1, asetus sellaisena kuin se on muutettuna komission asetuksella (EY, Euratom) N:o 1261/2005 (EUVL L 201, 2.8.2005, s. 3).
3 EYVL L 312, 23.12.1995, s. 1.
4 EYVL L 292, 15.11.1996, s. 2.
5 EYVL L 136, 31.5.1999, s. 1.

14) Tämän päätöksen täytäntöönpanotoimenpiteet ovat pääasiassa hallintotoimenpiteitä, ja ne olisi näin ollen hyväksyttävä menettelystä komissiolle siirrettyä täytäntöönpanovaltaa käytettäessä 28 päivänä kesäkuuta 1999 tehdyn neuvoston päätöksen 1999/468/EY[1] 4 artiklassa säädettyä hallintomenettelyä noudattaen. Toisaalta ihmisalkioiden ja ihmisalkioiden kantasolujen käyttöä sisältävään tutkimukseen liittyy tämän päätöksen 4 artiklassa esitettyjä eettisiä kysymyksiä. Tämän lisäksi TTK-toimet, joihin kuuluu "Turvallisuus"-aihealueella tehtävää tutkimusta, ovat uusi ja hyvin arka alue erityisesti mahdollisten uhkien ja vaaratilanteiden osalta. Tämän vuoksi kyseisten hankkeiden rahoittamistoimenpiteet olisi näin ollen hyväksyttävä päätöksen 1999/468/EY 5 artiklassa säädettyä sääntelymenettelyä noudattaen.

15) Kullakin aihealueella olisi oltava oma budjettikohtansa Euroopan yhteisöjen yleisessä talousarviossa.

16) Ohjelman täytäntöönpanossa on otettava asianmukaisesti huomioon sukupuolten tasa-arvo sekä muun muassa niiden tutkijoiden työehdot, työhönottoprosessien avoimuus sekä urakehitys, jotka otetaan työskentelemään tämän ohjelman toimien yhteydessä rahoitettavissa hankkeissa ja ohjelmissa. Näitä seikkoja koskevana vaikkakin vapaaehtoisena ohjeena on eurooppalaisesta tutkijoiden peruskirjasta ja tutkijoiden työhönoton säännöstöstä 11 päivänä maaliskuuta 2005 annettu komission suositus,

ON TEHNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

---

[1] EYVL L 184, 17.7.1999, s. 23, päätös sellaisena kuin se on muutettuna päätöksellä 2006/512/EY(EUVL L 200, 22.7.2006, s. 11).

1 artikla

Vahvistetaan tutkimukseen, teknologian kehittämiseen sekä demonstrointiin liittyviä yhteisön toimia koskeva "Yhteistyö"-erityisohjelma, jäljempänä 'erityisohjelma', ajanjaksoksi, joka alkaa 1 päivänä tammikuuta 2007 ja päättyy 31 päivänä joulukuuta 2013.

2 artikla

Erityisohjelmassa tuetaan erityyppisiä "Yhteistyö"-erityisohjelman piiriin kuuluvia tutkimustoimia, jotka toteutetaan valtioiden rajat ylittävänä yhteistyönä seuraavilla aihealueilla:

a) Terveys;

b) Elintarvikkeet, maatalous, kalatalous ja bioteknologia;

c) Tieto- ja viestintäteknologia;

d) Nanotieteet, nanoteknologia, materiaalit ja uudet tuotantoteknologiat;

e) Energia;

f) Ympäristö (myös ilmastonmuutos);

g) Liikenne (myös ilmailu);

h) Yhteiskunta- ja taloustieteet sekä humanistiset tieteet;

i) Avaruus;

j) Turvallisuus.

Tämän erityisohjelman täytäntöön panemiseksi voi olla tarpeen, että toteutetaan täydentäviä ohjelmia, joihin osallistuvat vain tietyt jäsenvaltiot, että yhteisö osallistuu useiden jäsenvaltioiden yhdessä käynnistämiin ohjelmiin tai että perustetaan yhteisyrityksiä taikka muita järjestelyjä perustamissopimuksen 168, 169 ja 171 artiklan mukaisesti.

Näiden toimien tavoitteet ja pääpiirteet määritetään liitteessä I.

3 artikla

Erityisohjelman toteuttamista varten tarpeelliseksi katsottu rahoitusmäärä on puiteohjelman liitteen II mukaisesti 32 413 miljoonaa euroa, josta komission hallintomenojen osuuden on oltava alle 6 prosenttia. Rahoitusmäärän ohjeellinen jakautuminen esitetään liitteessä II.

4 artikla

1. Kaikessa tähän erityisohjelmaan kuuluvassa tutkimustoiminnassa on noudatettava eettisiä perusperiaatteita.

2. Erityisohjelmasta ei rahoiteta seuraavia tutkimusaloja:

– lisääntymistarkoituksessa tehtävään ihmisen kloonaukseen liittyvä tutkimus,

– tutkimus, jossa pyritään muuttamaan ihmisen geeniperimää siten, että muutoksesta saattaa tulla periytyvä[1],

– tutkimus, jossa pyritään luomaan ihmisalkioita vain tutkimustarkoituksiin tai kantasolujen tuottamista varten, esimerkiksi somaattisten solujen tuman siirron avulla.

3. Ihmisen – sekä aikuisen ihmisen että ihmisalkion – kantasoluja koskevaa tutkimusta voidaan rahoittaa tutkimusehdotuksen sisällöstä ja asianomais(t)en jäsenvaltio(ide)n lainsäädännöstä riippuen.

Ihmisalkion kantasolujen tutkimusta koskevien rahoitushakemusten on sisällettävä tarvittavat tiedot jäsenvaltioiden toimivaltaisten viranomaisten toteuttamista toimilupia ja valvontaa koskevista toimenpiteistä sekä tiedot annettavista eettisistä hyväksynnöistä.

Laitosten, organisaatioiden ja tutkijoiden on ihmisalkioista saatavien kantasolujen hankinnan osalta oltava tiukan lupajärjestelmän ja valvonnan alaisia asianomais(t)en jäsenvaltio(ide)n lainsäädännön mukaisesti.

[1] Sukurauhasten syövän hoitoon liittyvää tutkimusta voidaan rahoittaa.

4. Edellä määritettyjä tutkimusaloja tarkastellaan tieteen edistymisen perusteella ennen tämän ohjelman toista vaihetta (2010–2013).

5 artikla

1. Erityisohjelma pannaan täytäntöön käyttämällä puiteohjelman liitteessä III määritettyjä rahoitusjärjestelyjä.

2. Erityisohjelman liitteessä III määritetään järjestelyt, jotka koskevat riskinjako-rahoitusvälineenä käytettävän avustuksen myöntämistä Euroopan investointipankille.

3. Liitteessä IV esitetään ohjeellinen luettelo mahdollisista yhteisistä teknologia-aloitteista, joista voidaan tehdä erilliset päätökset, ja ohjeellinen luettelo aloitteista kansallisten tutkimusohjelmien mahdollista yhteistoteutusta varten, josta voidaan tehdä erillinen päätös perustamissopimuksen 169 artiklan nojalla.

4. Tässä erityisohjelmassa sovelletaan osallistumista ja tulosten levittämistä koskevia sääntöjä.

6 artikla

1. Komissio laatii tämän erityisohjelman täytäntöönpanoa varten työohjelman, jossa määritellään tarkemmin liitteessä I esitetyt tavoitteet ja tieteelliset ja teknologiset painopisteet, kullakin ehdotuspyynnön kohteena olevalla aihealueella sovellettava rahoitusjärjestely sekä täytäntöönpanon aikataulu.

2. Työohjelmassa otetaan huomioon olennaiset tutkimustoimet, joita toteutetaan jäsenvaltioiden, assosioituneiden valtioiden sekä eurooppalaisten ja kansainvälisten organisaatioiden toimesta, sekä Euroopan tasolla saatava lisäarvo, vaikutukset teollisuuden kilpailukykyyn ja merkitys yhteisön muiden politiikkojen kannalta. Työohjelma päivitetään tarpeen mukaan.

3. Rahoitusjärjestelyjen puitteissa toteutettavia epäsuoria toimia koskevien ehdotusten arvioinnissa ja hankkeiden valinnassa sovelletaan osallistumista ja tulosten levittämistä koskevien sääntöjen 15 artiklan 1 kohdan b alakohdassa säädettyjä kriteereitä.

4. Työohjelmassa voidaan yksilöidä:

   a) organisaatioita, jotka saavat tukea jäsenmaksun muodossa;

   b) toimia yksittäisten oikeussubjektien toimien tukemiseksi.

7 artikla

1. Erityisohjelman täytäntöönpanosta vastaa komissio.

2. Tämän päätöksen 8 artiklan 2 kohdassa säädettyä hallintomenettelyä sovelletaan seuraaviin toimenpiteisiin:

   a) 6 artiklassa tarkoitettu työohjelma, sovellettavat rahoitusjärjestelyt, ehdotuspyyntöjen sisältö sekä sovellettavat arviointi- ja valintaperusteet mukaan lukien;

   b) tehtäessä muutoksia liitteen II mukaiseen rahoituksen kokonaismäärän ohjeelliseen jakautumiseen;

c) 2 artiklassa tarkoitettujen, aihealueisiin a–g ja i kuuluvien toimien rahoituksen hyväksyminen tapauksissa, joissa tämän ohjelman mukainen yhteisön arvioitu rahoitusosuus on 1,5 miljoonaa euroa tai enemmän;

d) muiden kuin tämän kohdan c alakohdassa tarkoitettujen, 2 artiklassa tarkoitettujen aihealueeseen j kuuluvien toimien rahoituksen hyväksyminen tapauksissa, joissa tämän ohjelman mukainen yhteisön arvioitu rahoitusosuus on 0,6 miljoonaa euroa tai enemmän;

e) puiteohjelman 7 artiklan 2 ja 3 kohdassa tarkoitettujen arviointien toimeksiannon laatiminen.

3. Tämän päätöksen 8 artiklan 3 kohdassa säädettyä sääntelymenettelyä sovelletaan seuraaviin toimenpiteisiin:

a) 2 artiklan j alakohdassa tarkoitetun aihealueen työohjelma ja siihen kuuluvien toimien rahoituksen hyväksyminen;

b) sellaisten toimien rahoituksen hyväksyminen, joihin liittyy ihmisalkioiden ja ihmisalkioiden kantasolujen käyttöä.

8 artikla

1. Komissiota avustaa komitea.

2. Jos tähän kohtaan viitataan, sovelletaan päätöksen 1999/468/EY 4 ja 7 artiklaa.

Päätöksen 1999/468/EY 4 artiklan 3 kohdassa tarkoitettu määräaika vahvistetaan kahdeksi kuukaudeksi.

3. Jos tähän kohtaan viitataan, sovelletaan päätöksen 1999/468/EY 5 ja 7 artiklaa.

Päätöksen 1999/468/EY 5 artiklan 6 kohdassa tarkoitettu määräaika vahvistetaan kahdeksi kuukaudeksi.

4. Komissio tiedottaa säännöllisesti komitealle erityisohjelman täytäntöönpanon yleisestä edistymisestä ja antaa sille oikea-aikaisia tietoja kaikista tämän ohjelman mukaisesti ehdotetuista tai rahoitetuista TTK-toimista liitteen V mukaisesti.

5. Komitea vahvistaa työjärjestyksensä.

9 artikla

Komissio järjestää tämän erityisohjelman kattamilla aloilla toteutettujen toimien osalta puiteohjelmasta tehdyn päätöksen 7 artiklassa tarkoitetun riippumattoman seurannan, arvioinnin ja uudelleentarkastelun.

10 artikla

Tämä päätös tulee voimaan kolmantena päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 19 päivänä joulukuuta 2006.

Neuvoston puolesta
Puheenjohtaja
J. KORKEAOJA

LIITE I

TIETEELLISET JA TEKNOLOGISET TAVOITTEET SEKÄ AIHEALUEIDEN JA TOIMIEN PÄÄPIIRTEET

Tässä erityisohjelmassa tuetaan erilaajuista valtioiden rajat ylittävää yhteistyötä, joka toteutetaan Euroopan unionissa tai sen ulkopuolella. Tukea annetaan tietyille aihealueille, jotka sijoittuvat sellaisille osaamisen ja teknologian kehityksen kannalta keskeisille aloille, joilla on tuettava ja lisättävä tutkimusta, jotta pystyttäisiin vastaamaan Euroopan kohtaamiin sosiaalisiin ja taloudellisiin sekä kansanterveyttä, ympäristöä ja teollisuutta koskeviin haasteisiin.

Koko erityisohjelmaa koskevana yleisenä tavoitteena on, että samalla kun edistetään huippuosaamisen terävintä kärkeä edustavaa tutkimusta, jonka ensisijaisena tarkoituksena on tietämyksen lisääminen, edistetään myös kestävää kehitystä.

Yhteisön toimia toteutetaan seuraavilla kymmenellä aihe-alueella:

1) Terveys

2) Elintarvikkeet, maatalous, kalatalous ja bioteknologia

3) Tieto- ja viestintäteknologia

4) Nanotieteet, nanoteknologia, materiaalit ja uudet tuotantoteknologiat

5) Energia

6) Ympäristö (mukaan luettuna ilmastonmuutos)

7) Liikenne (mukaan luettuna ilmailu)

8) Yhteiskunta- ja taloustieteet sekä humanistiset tieteet

9) Avaruus

10) Turvallisuus.

Jäljempänä kuvataan kunkin aihealueen osalta tavoite, toimien toteutuksessa sovellettava lähestymistapa sekä toimien sisältö. Kuvaus käsittää myös laajamittaiset aloitteet (joita selostetaan pääpiirteittäin liitteessä IV), kansainvälisen yhteistyön, yllättävät tarpeet sekä ennakoimattomat yhteisön politiikkaan liittyvät tarpeet.

Kestävän kehityksen periaate otetaan toiminnassa asianmukaisesti huomioon. Miesten ja naisten välisiä yhtäläisiä mahdollisuuksia koskevan, perustamissopimuksen 2 ja 3 artiklassa vahvistetun yhteisön politiikan tavoitteen mukaisesti erityisohjelmassa varmistetaan miesten ja naisten tasa-arvoa ja naistutkijoiden osallistumista edistävien asianmukaisten toimien toteuttaminen. Lisäksi erityisohjelman toimissa otetaan tarpeen mukaan huomioon tutkimustoimintaan ja siihen perustuviin mahdollisiin sovelluksiin liittyvät eettiset, sosiaaliset, oikeudelliset ja laajemmat kulttuuriin liittyvät näkökohdat sekä tieteen ja teknologian kehityksen sosioekonomiset vaikutukset ja tulevaisuudennäkymät.

Monitieteinen ja tieteidenvälinen tutkimus sekä yhteiset ehdotuspyynnöt

Erityistä huomiota kiinnitetään sellaisiin tieteellisiin ja teknologisiin painopistealoihin, jotka koskevat yhteisesti eri aihealueita. Tällaisia voivat olla muun muassa meritieteet ja -teknologiat. Monitieteisyyttä edistetään tarkastelemalla yhteisesti eri aihealueiden näkökulmasta tutkimus- ja teknologia-aiheita, jotka ovat relevantteja useamman kuin yhden aihealueen kannalta. Useita aihealueita koskevien toimien toteutuksessa:

– käytetään aihealueiden yhteisiä ehdotuspyyntöjä, jos tutkimusaihe on selvästi relevantti kunkin asianomaisen aihealueen toimien kannalta;

– hyödynnetään "yllättäviä tarpeita" koskevaa tointa, jossa painotetaan erityisesti tieteidenvälistä tutkimusta;

– kuullaan työohjelmaa laadittaessa ulkopuolisia tahoja, tutkijat mukaan luettuina, jotka edustavat laajasti eri tieteenaloja ja taustaryhmiä;

– raportoidaan säännöllisesti tieteidenvälisistä tutkimusaloista osana koko ohjelmaa koskevaa seurantaa, arviointia ja uudelleentarkastelua.

– huolehditaan siitä, että politiikan kannalta olennainen tutkimus on sopusoinnussa yhteisön eri aloilla harjoittaman politiikan kanssa.

Koordinoinnista tämän erityisohjelman aihealueiden ja seitsemännen puiteohjelman muiden erityisohjelmien toimien, kuten "Valmiudet"-erityisohjelman tutkimusinfrastruktuureja koskevien toimien, välillä huolehtii Euroopan komissio.[1]

[1] Ohjelman 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.

Muuttuvien tarpeiden ja mahdollisuuksien huomioon ottaminen

Jotta voitaisiin varmistaa, että aihealueet ovat jatkuvasti relevantteja alan toimijoiden kannalta ja että nämä osallistuvat toimintaan jatkuvasti, tukeudutaan muiden tietolähteiden ohella "eurooppalaisten teknologiayhteisöjen" (European Technology Platforms) tekemään työhön. Näin erityisohjelmalla ja alan toimijoiden panoksella edistetään relevanttien – esimerkiksi eurooppalaisten teknologiayhteisöjen laatimien – strategisten tutkimuslinjausten toteutusta niiltä osin kuin näistä linjauksista on saatavissa aidosti lisäarvoa Euroopan tasolla. Tutkimustarpeet, jotka on yksilöity tähän mennessä laadituissa strategisissa tutkimuslinjauksissa, on jo yleisellä tasolla paljolti sisällytetty kymmenen aihealueen määrittelyihin. Eurooppalaiset teknologiayhteisöt ja mahdollisesti myös alueiden tutkimusklusterit voivat osaltaan helpottaa ja järjestää alan toimijoiden, pk-yritykset mukaan luettuina, osallistumista niiden erityisalaan liittyviin tutkimushankkeisiin, myös hankkeisiin, jotka voivat saada rahoitusta puiteohjelmasta. Niiden yksityiskohtainen tekninen sisältö otetaan huomioon myöhemmin laadittaessa seikkaperäistä työohjelmaa erityisiä ehdotuspyyntöjä varten.

Erityisohjelmassa huolehditaan myös siitä, että aihealueet ovat jatkuvasti relevantteja yhteisön politiikan ja säännösten laatimisen, täytäntöönpanon ja arvioinnin kannalta. Tämä koskee yhteisön politiikkaa muun muassa terveyden, turvallisuuden, kuluttajansuojan, energiahuollon, ympäristön, kehitysavun, kalastuksen, meriasioiden, maatalouden, eläinten terveyden ja hyvinvoinnin, liikenteen, koulutuksen, tietoyhteiskunnan ja viestinten, työllisyyden, sosiaaliasioiden, koheesion sekä vapauden, turvallisuuden ja oikeuden alueen luomisen aloilla. Sama koskee myös esinormatiivista ja normien laadintaan liittyvää tutkimusta, jota tarvitaan standardien yhteentoimivuuden ja laadun ja niiden täytäntöönpanon parantamiseksi. Tässä yhteydessä voidaan käyttää apuna foorumeja, joiden puitteissa eri sidosryhmät pohtivat yhdessä tiedeyhteisön kanssa sosiaali-, ympäristö- tai muun politiikan kannalta olennaisia strategisia tutkimuslinjauksia.

Kullakin aihealueella toteutetaan määriteltyjen toimien lisäksi joustavasti ja avoimuuden periaatetta noudattaen erityistoimia, joilla vastataan "yllättäviin tarpeisiin" ja "ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin". Tällaiset toimet takaavat yksinkertaisen, yhtenäisen ja koordinoidun lähestymistavan koko erityisohjelmassa. Samoin ne mahdollistavat rahoituksen eri aihealueita yhteisesti koskevalle tai aihealueiden ulkopuolelle sijoittuvalle poikkitieteiselle tutkimukselle.

- **Tulevat ja uudet teknologiat:** näiden osalta voidaan antaa tukea tutkimukselle, jonka tavoitteena on määrittää tai selvittää tarkemmin uusia tieteellisiä ja teknologisia mahdollisuuksia tietyllä alalla ja/tai niiden ja muiden merkittävien alojen ja tieteiden leikkauskohdassa tukemalla erityisesti spontaaneja tutkimusehdotuksia ja yhteisiä ehdotuspyyntöjä; kehittää uusia ideoita ja radikaalisti uusia käyttömahdollisuuksia sekä tutkia uusia vaihtoehtoja tutkimuksen kehityslinjauksiksi, erityisesti jos niiden avulla voi olla mahdollista saavuttaa merkittäviä läpimurtoja. Varmistetaan riittävä koordinointi "Ideat" -ohjelmassa toteutettujen toimien kanssa, jotta vältettäisiin päällekkäisyyttä ja taattaisiin varojen optimaalinen käyttö. Toteutustapoja ovat:

  – avoin, "alhaalta ylöspäin" etenevä tutkimus, jossa tutkijat määrittävät itse tutkimusaiheita luodakseen uusia tieteen ja teknologian mahdollisuuksia ("Adventure"-toimet") tai arvioidakseen uusia tutkimuslöytöjä tai äskettäin havaittuja ilmiöitä, joihin voi liittyä yhteiskunnan kannalta riskejä tai ongelmia ("Insight"-toimet);

  – toimet, joissa keskitytään yksittäisiin erittäin haastaviin tavoitteisiin sellaisilla tieteen ja teknologian kehittymässä olevilla aloilla, joilla on luvassa merkittäviä edistysaskeleita ja potentiaalisesti huomattavia vaikutuksia talouden ja yhteiskunnan kehitykseen ("Pathfinder"-toimet); näissä toimissa voidaan käyttää toisiaan täydentävien hankkeiden muodostamia hankeryhmiä.

- **Ennakoimattomat politiikkaan liittyvät tarpeet:** Tavoitteena on kyetä vastaamaan joustavasti puiteohjelman toteutuksen aikana syntyviin uusiin politiikan tarpeisiin. Tällaisia voivat olla esimerkiksi nopeaa reagointia edellyttävät odottamattomat kehityskulut tai tapahtumat, kuten uudet epidemiat, elintarvikkeiden turvallisuudessa ilmenevät ongelmat, luonnonkatastrofien edellyttämät toimet tai avustustoimet. Ennakoimattomiin tarpeisiin liittyvät toimet toteutetaan kiinteässä yhteydessä asianomaisiin yhteisön politiikan lohkoihin. Vuotuista työohjelmaa voidaan muuttaa, jos ilmenee pikaisia toimia vaativia tutkimustarpeita.

Tulosten levittäminen, tietämyksen siirto ja eri toimijoiden laajempi osallistaminen

Tietämyksen levittäminen ja siirto on tärkeä EU:n tutkimustoiminnan lisäarvo, ja toimenpiteitä toteutetaan, jotta teollisuus, päätöksentekijät ja yhteiskunta hyödyntäisivät tuloksia aiempaa enemmän. Tietämyksen levittämistä pidetään olennaisena tehtävänä kaikilla aihealueilla; turvallisuus-aihealueella otetaan kuitenkin huomioon luottamuksellisuuteen liittyvistä näkökohdista johtuvat rajoitukset. Tietämystä pyritään levittämään muun muassa rahoittamalla verkostoitumistoimia, seminaareja ja muita tapahtumia, käyttämällä apuna ulkopuolisia asiantuntijoita sekä ylläpitämällä tiedotus- ja sähköisiä palveluja. Tietämyksen siirto ja tutkimustulosten levittäminen toteutetaan kullakin aihealueella:

– sisällyttämällä levittämistä ja tietämyksen siirtoa koskevat toimet osaksi hankkeita ja konsortioiden toimintaa; tämä voidaan tehdä sopivien rahoitusjärjestelyihin liittyvien määräysten sekä raportointivaatimusten avulla;

– tarjoamalla hankkeille ja konsortioille kohdennetusti apua sellaisen osaamisen hankkimisessa, jonka avulla voidaan optimoida tulosten käyttö;

– toteuttamalla erityisiä levittämistoimia, joiden avulla levitetään ennakoivasti tuloksia eri hankkeista, mukaan luettuina edellisten puiteohjelmien ja muiden tutkimusohjelmien hankkeet, ja joissa kohderyhminä ovat yksittäiset alat tai sidosryhmäkokonaisuudet, keskittyen erityisesti potentiaalisiin käyttäjiin;

– levittämällä tutkimuksen tuloksia politiikan laatijoille ja standardointielimille, jotta asianomaiset elimet voisivat käyttää helpommin politiikan kannalta tärkeitä tutkimustuloksia kansainvälisesti ja Euroopan tasolla sekä kansallisesti ja alueellisesti;

– käyttämällä apuna CORDIS-palveluja tietämyksen levittämiseksi käyttäjäystävällisellä tavalla ja tutkimustulosten hyödyntämiseksi;

– toteuttamalla toimia, joilla edistetään tiedeyhteisön ulkopuolisen laajemman yleisön, myös järjestäytyneen kansalaisyhteiskunnan, kanssa käytävää vuoropuhelua ja keskustelua tieteellisistä kysymyksistä ja tutkimustuloksista.

Tulosten levittäminen ja tietämyksen siirto toteutetaan koordinoidusti koko puiteohjelmassa. Tämän erityisohjelman ja yhteisön muiden ohjelmien välinen täydentävyys ja synergia varmistetaan, erityisesti koulutusalalla, jossa pyritään edistämään työllistyvyyttä tutkimusalalla. Lisäksi kilpailukykyä ja innovaatioita koskevassa ohjelmassa toteutetaan innovointia tukevia toimia.

Pk-yritysten osallistuminen

Pienten ja keskisuurten yritysten (pk-yritysten) osallistuminen pyritään optimoimaan kaikilla aihealueilla erityisesti parantamalla rahoitus- ja hallintomenettelyjä ja lisäämällä joustavuutta sopivan rahoitusjärjestelyn valinnassa. Lisäksi erityisohjelman aihealueiden sisältöä kehitettäessä otetaan huomioon pk-yritysten tutkimustarpeet ja -potentiaali, ja työohjelmassa määritetään tutkimusalueita, jotka ovat erityisen tärkeitä pk-yritysten kannalta. Konkreettisia toimenpiteitä, myös tukitoimia pk-yritysten osallistumisen helpottamiseksi, toteutetaan ohjelmassa kauttaaltaan kullakin aihealueella kehitettävän strategian puitteissa. Kyseisiin strategioihin liittyy asetettuja tavoitteita koskeva määrällinen ja laadullinen seuranta. Tavoitteena on, että vähintään 15 prosenttia tämän erityisohjelman osalta käytettävissä olevasta rahoituksesta suunnataan pk-yrityksille.

Toimet, joilla tuetaan pk-yrityksiä tai pk-yritysten toimialajärjestöjä hyödyttävää tutkimusta, sisältyvät varsinaisesti "Valmiudet"-erityisohjelmaan. Lisäksi erillisessä kilpailukykyä ja innovointia koskevassa ohjelmassa rahoitetaan toimia, joilla edistetään pk-yritysten osallistumista koko puiteohjelmaan.

Eettiset näkökohdat

Tämän erityisohjelman täytäntöönpanossa ja siihen perustuvassa tutkimustoiminnassa on noudatettava eettisiä perusperiaatteita. Näitä ovat muun muassa EU:n perusoikeuskirjaan sisältyvät periaatteet, kuten ihmisarvon ja ihmiselämän suojelu ja henkilötietojen ja yksityisyyden suoja, sekä ympäristön ja eläinten suojelu yhteisön oikeuden ja kansainvälisten sopimusten, ohjeistojen ja toimintasääntöjen uusimpien versioiden mukaisesti. Viimeksi mainittuja ovat esimerkiksi Helsingin julistus, Oviedossa 4. huhtikuuta 1997 allekirjoitettu Euroopan neuvoston yleissopimus ihmisoikeuksista ja biolääketieteestä sekä sen lisäpöytäkirjat, YK:n yleissopimus lasten oikeuksista, Unescon yleismaailmallinen julistus ihmisen geeniperimästä ja ihmisoikeuksista, YK:n yleissopimus bakteriologisista (biologisista) ja toksiiniaseista (BTWC), elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskeva kansainvälinen sopimus sekä Maailman terveysjärjestön WHO:n asiaan liittyvät päätöslauselmat.

Lisäksi otetaan huomioon bioteknologian eettisiä näkökohtia käsitelleen eurooppalaisen neuvonantajaryhmän lausunnot (1991–1997) sekä luonnontieteiden ja uusien teknologioiden etiikkaa käsittelevän eurooppalaisen työryhmän lausunnot (1998–).

Toissijaisuusperiaatteen mukaisesti ja ottaen huomioon, että Euroopassa sovelletaan useita erilaisia lähestymistapoja, tutkimushankkeiden osallistujien edellytetään noudattavan tutkimuksen suoritusmaassa voimassa olevia lakeja, määräyksiä ja eettisiä sääntöjä. Kansallisia säännöksiä sovelletaan kaikissa tapauksissa, eikä yhteisö rahoita missään jäsenvaltiossa tai muussa maassa sellaista tutkimusta, joka on kielletty kyseisessä jäsenvaltiossa tai maassa.

Tutkimushankkeiden toteuttajien on tarvittaessa pyydettävä asianomaisilta kansallisilta tai paikallisilta eettisiltä toimikunnilta hyväksyntä ennen TTK-toimien aloittamista. Lisäksi komissio tekee poikkeuksetta eettisen arvioinnin ehdotuksista, jotka koskevat eettisesti arkaluonteisia kysymyksiä tai joissa ei ole otettu riittävästi huomioon eettisiä näkökohtia. Erityistapauksissa eettinen arviointi voidaan tehdä myös hankkeen toteutuksen aikana.

Rahoitusta ei myönnetä sellaiselle tutkimukselle, joka on kielletty kaikissa jäsenvaltioissa.

EY:n perustamissopimuksen liitteenä olevassa eläinten suojelua ja hyvinvointia koskevassa pöytäkirjassa edellytetään, että yhteisön on muun muassa tutkimusta koskevaa politiikkaa laatiessaan ja sitä täytäntöön pannessaan otettava täysimääräisesti huomioon eläinten hyvinvoinnin asettamat vaatimukset. Kokeisiin ja muihin tieteellisiin tarkoituksiin käytettävien eläinten suojelua koskevien jäsenvaltioiden lakien, asetusten ja hallinnollisten määräysten lähentämisestä 24 marraskuuta 1986 annetussa neuvoston direktiivissä 86/609/ETY[1] puolestaan edellytetään, että:

– kaikki kokeet on suunniteltava siten, että vältetään aiheuttamasta koe-eläimille kärsimystä sekä tarpeetonta kipua tai tuskaa;

– kaikissa kokeissa käytetään mahdollisimman vähän eläimiä;

– kaikissa kokeissa käytetään eläimiä, joilla on mahdollisimman alhainen neurofysiologinen herkkyystaso ja;

– kaikki kokeet aiheuttavat vähiten kipua, tuskaa, kärsimystä tai pysyvää haittaa.

[1] EYVL L 358, 18.12.1986, s. 1, direktiivi sellaisena kuin se on muutettuna Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivillä 2003/65/EY (EUVL L 230, 16.9.2003, s. 32).

Eläinten geeniperimän muuttaminen ja eläinten kloonaaminen voivat tulla kysymykseen ainoastaan, jos tavoitteet ovat eettisesti oikeutettuja ja olosuhteet ovat sellaiset, että taataan eläinten hyvinvointi ja noudatetaan biologisen monimuotoisuuden periaatteita.

Komissio seuraa ohjelman täytäntöönpanon aikana säännöllisesti tieteen edistymistä sekä kansallisia ja kansainvälisiä säännöksiä niissä tapahtuvan kehityksen huomioon ottamiseksi.

Tieteen ja teknologian kehitykseen liittyviä eettisiä näkökohtia tutkitaan varsinaisesti "Valmiudet" -erityisohjelman osa-alueella "Tiede yhteiskunnassa".

Tutkimusyhteistyö

Yhteisön tutkimusrahoitus kohdistetaan suurimmaksi osaksi tutkimusyhteistyöhön. Tavoitteena on saada keskeisillä kehittyvän osaamisen aloilla aikaan laadukkaita tutkimushankkeita ja verkostoja, jotka vetävät puoleensa tutkijoita ja investointeja Euroopasta ja koko maailmasta, lujittavat Euroopan teollista ja teknologista perustaa ja tukevat yhteisön politiikkaa.

Tavoitteen saavuttamiseksi tutkimusyhteistyötä, jossa myös teollisuuden on määrä olla aktiivisesti mukana, tuetaan erilaisin rahoitusjärjestelyin: rahoitusta voidaan antaa yhteistyöhankkeille, huippuosaamisen verkostoille sekä koordinointi- ja tukitoimille.

Yhteiset teknologia-aloitteet

Joissakin erittäin harvoissa tapauksissa TTK-tavoite on niin laaja ja tarvittavien voimavarojen määrä niin suuri, että on perusteltua muodostaa pitkäaikaisia julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyökumppanuuksia yhteisten teknologia-aloitteiden muodossa. Näissä aloitteissa, jotka käynnistetään pääasiassa eurooppalaisten teknologiayhteisöjen työn pohjalta ja jotka kattavat yhden tai muutaman valikoidun osa-alueen tietyn alan tutkimuksesta, yhdistetään yksityisen sektorin investointeja sekä kansallista ja EU:n antamaa julkista rahoitusta, mukaan luettuina tutkimuspuiteohjelmasta annettavat avustukset sekä Euroopan investointipankin lainarahoitus. Kustakin yhteisestä teknologia-aloitteesta päätetään erikseen joko perustamissopimuksen 171 artiklan nojalla (tähän voi kuulua myös yhteisyrityksen perustaminen) tai perustamissopimuksen 166 artiklan 3 kohdan mukaisesti tähän erityisohjelmaan tehdyn muutoksen nojalla.

Yhteiset teknologia-aloitteet määritellään avoimesti käyttäen arviointia, jossa sovelletaan seuraavia perusteita:

– tavoite ei ole saavutettavissa nykyisillä välineillä;

– teollisuuden kilpailukykyyn ja kasvuun liittyvien vaikutusten suuruus;

– Euroopan tason toimenpiteistä saatava lisäarvo;

– tavoitellun päämäärän ja suoritteiden määrittelyn tarkkuus ja selkeys;

– niiden rahoitus- ja muiden resurssien määrä, joihin teollisuus on sitoutunut;

– vaikutukset laajempien poliittisten tavoitteiden kannalta, mukaan lukien hyöty yhteiskunnalle;

– mahdollisuudet saada kansallista lisätukea sekä lisätä teollisuuden nykyistä tai tulevaa rahoitusta.

Yhteisten teknologia-aloitteiden perusolemus ja erityisesti seuraavassa esitetyt seikat on määriteltävä selkeästi:

– rahoitussitoumukset;

– osanottajien sitoumuksen kesto;

– sopimuksen tekemisen ja purkamisen ehdot;

– tekijänoikeudet.

Ottaen huomioon yhteisten teknologia-aloitteiden erityinen laajuus ja monitahoisuus, niiden toiminnan avoimuus pyritään aivan erityisesti varmistamaan samoin kuin se, että kaikki yhteisön rahoitus yhteisten teknologia-aloitteiden kautta tapahtuu puiteohjelmaan sisältyvien huippuosaamisen ja kilpailun periaatteiden mukaisesti.

Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, miten hyvin yhteiset teknologia-aloitteet ovat kaiken kaikkiaan sopusoinnussa ja koordinoituja samoilla aloilla toteutettavien kansallisten ohjelmien ja hankkeiden kanssa[1], noudattaen kuitenkin niiden nykyisiä täytäntöönpanomenettelyjä, sekä sen varmistamiseen, että niiden hankkeisiin osallistuminen on avointa laajalle joukolle osallistujia kaikkialla Euroopassa ja erityisesti pk-yrityksille.

[1] Erityisesti valtioiden välisen rakenteen EUREKAn toteuttamien toimien kanssa. Lisäksi EUREKA-klustereista saatu kokemus voisi olla relevanttia yhteisille teknologia-aloitteille niihin liittyvillä aloilla.

Liitteessä IV on määritelty yhteisten teknologia-aloitteiden ohjeellinen luettelo. Lisää yhteisiä teknologia-aloitteita voidaan nimetä edellä esitettyjen kriteerien pohjalta, ja niitä voidaan ehdottaa seitsemännen puiteohjelman täytäntöönpanon kuluessa.

Koordinointi suhteessa muihin kuin yhteisön tutkimusohjelmiin

Tässä toiminnassa käytetään kahta päävälinettä: ERA-Net-järjestelmää sekä yhteisön osallistumista yhteisesti toteutettaviin kansallisiin tutkimusohjelmiin (perustamissopimuksen 169 artikla). Toiminnan avulla pyritään myös lisäämään synergiaa ja keskinäistä täydentävyyttä puiteohjelman toimien ja valtioiden välisten rakenteiden, kuten EUREKAn, EIROforumin tai COSTin, puitteissa toteutettujen toimien välillä. COSTin hallinto- ja koordinointitoimiin annetaan rahoitustukea, jotta COSTin avulla voidaan jatkossakin edistää kansallista rahoitusta saavien tutkimusryhmien välistä yhteydenpitoa ja työn koordinointia.

Jos toiminta koskee ainoastaan yhtä aihealuetta, sen tuki toteutetaan kiinteänä osana kyseisen aihealueen toimia. Jos taas toiminta kattaa horisontaalisesti useita aihealueita tai ei suoranaisesti liity kymmeneen aihealueeseen, niitä tuetaan yhteisesti kaikilla asianomaisilla aihealueilla.[1]

Jos toiminta kuuluu jonkin toisen seitsemännessä puiteohjelmassa toteutettavan erityisohjelman alaan, sitä tuetaan kyseisestä erityisohjelmasta.

[1] Tähän saattaisi sisältyä metrologian alan ohjelmien mahdollinen yhteinen täytäntöönpano.

ERA-Net-järjestelmän avulla kehitetään ja lisätään kansallisten ja alueellisten tutkimustoimien koordinointia:

– luomalla julkisrahoitteisia tutkimusohjelmia toteuttaville toimijoille puitteet toimien koordinoinnin tehostamiselle; tähän sisältyy tuki uusien ERA-Net-verkostojen luomiselle sekä jo olemassa olevien ERA-Net-verkostojen toiminnan laajentamiselle ja syventämiselle, joka voi tapahtua esimerkiksi laajentamalla niiden kumppanuuspohjaa sekä avaamalla vastavuoroisesti niiden ohjelmia. Tarvittaessa ERA-Net-verkostoja voitaisiin käyttää Euroopan alueiden välisessä ja jäsenvaltioiden välisessä ohjelmakoordinoinnissa, jotta niiden yhteistyö laajamittaisissa aloitteissa olisi mahdollista;

– antamalla rajoitetuissa tapauksissa yhteisön lisärahoitusta niille osallistujille, jotka yhdistävät resurssejaan kansallisten ja alueellisten ohjelmiensa välisiä yhteisiä ehdotuspyyntöjä varten ("ERA-Net-Plus").

Yhteisön osallistuminen yhteisesti toteutettaviin kansallisiin tutkimusohjelmiin perustamissopimuksen 169 artiklan nojalla on erityisen tärkeää laajamittaisessa eurooppalaisessa yhteistyössä, jota jäsenvaltiot, joilla on yhteisiä tarpeita ja/tai intressejä, toteuttavat eri kokoonpanoissa ("vaihteleva geometria"). Tarkoin määritellyissä tapauksissa 169 artiklan nojalla toteutettavia toimia – joihin voi liittyä yhteistyötä valtioiden välisten ohjelmien kanssa – käynnistetään aloilla, jotka määritetään läheisessä yhteistyössä jäsenvaltioiden kanssa soveltaen seitsemännestä puiteohjelmasta tehdyssä päätöksessä määriteltyjä perusteita.

Liitteessä IV olevassa kuvauksessa on määritelty ohjeellinen luettelo aloitteista, jotka voidaan toteuttaa kansallisten tutkimusohjelmien yhteistoteutuksena. Näistä voidaan tehdä erillinen päätös EY:n perustamissopimuksen 169 artiklan nojalla. Lisää toimia voidaan nimetä ja ehdottaa seitsemännen puiteohjelman täytäntöönpanon kuluessa.

Kansainvälinen yhteistyö

Kansainvälisillä yhteistyötoimilla, joista saadaan eurooppalaista lisäarvoa ja jotka ovat kaikkien osapuolten etujen mukaisia, tuetaan yhteisön kansainvälistä tiede- ja teknologiapolitiikkaa, jolla on kaksi toisiinsa sidoksissa olevaa tavoitetta:

– tukea ja edistää Euroopan kilpailukykyä muodostamalla strategisia tieteen ja teknologian alan tutkimuskumppanuuksia kolmansien maiden, niin pitkälle teollistuneiden talouksien kuin nousevienkin talouksien, kanssa ja mobilisoimalla kolmansien maiden parhaat tutkijat työskentelemään Euroopassa ja Euroopan kanssa yhteistyössä;

– tarkastella kolmansia maita koskevia tai luonteeltaan maailmanlaajuisia erityisongelmia yhteisten etunäkökohtien ja yhteisen hyödyn pohjalta.

Yhteisön kansainvälisessä tiedeyhteistyössä painotetaan ja kehitetään yhteistyötä, jossa voidaan luoda, jakaa ja käyttää hyväksi tietämystä tasa-arvoisten tutkimuskumppanuuksien avulla. Yhteistyössä otetaan huomioon kumppanuusmaiden kansainvälinen, kansallinen, alueellinen ja sosioekonominen tilanne sekä osaamisperusta. Strategiana on edistää EU:n kilpailukykyä ja koko maapallon kestävää kehitystä muodostamalla EU:n ja kolmansien maiden kahdenvälisiä, alueellisia ja maailmanlaajuisia kumppanuuksia, jotka ovat kummankin osapuolen edun mukaisia ja tuovat molemmille hyötyä. Tätä silmällä pitäen EU:n asemaa maailmanlaajuisena toimijana olisi lujitettava myös toteuttamalla monenvälisiä kansainvälisiä tutkimusohjelmia. Tuettavat kansainväliset yhteistyötoimet kytketään yleispoliittisiin kysymyksiin, jotta niiden avulla voitaisiin edistää maapallon kestävää kehitystä ja sen puitteissa EU:n kansainvälisten sitoumusten täyttämistä, eurooppalaisten arvojen esille tuomista, kilpailukykyä, sosioekonomista kehitystä, ympäristönsuojelua ja hyvinvointia.

Kansainvälistä yhteistyötä toteutetaan tämän erityisohjelman kullakin yksittäisellä aihealueella sekä aihealueiden rajojen yli seuraavin tavoin:

- Kaikkien kansainvälisen yhteistyön kumppanimaiden sekä teollistuneiden maiden[1] tutkijoiden ja tutkimuslaitosten laaja osallistuminen kaikilla aihealueilla – "turvallisuus" -aihealueella otetaan kuitenkin huomioon luottamuksellisuuteen liittyvistä näkökohdista johtuvat asianmukaiset rajoitukset, jotka koskevat kaikkia muita kolmansia maita paitsi assosiaatiomaita. Lisäksi kolmansien maiden osallistujia kannustetaan ponnekkaasti osallistumaan molempien osapuolten kannalta tärkeillä aloilla.

- Kullakin aihealueella toteutetaan erityisiä yhteistyötoimia kohdennetusti kolmansien maiden kanssa siinä tapauksessa, että molemmat osapuolet ovat kiinnostuneita tekemään yhteistyötä tietyissä aiheissa, jotka valitaan kolmansien maiden tieteellisen ja teknologisen tason ja tarpeiden perusteella. Erityistarpeiden ja painopistealueiden määritys sidotaan kiinteästi EU:n ja asianomaisten maiden tai maaryhmien välisiin kahdenvälisiin yhteistyösopimuksiin sekä eri alueiden monenväliseen ja kahdenväliseen vuoropuheluun. Painopisteet määritetään kunkin alueen tai maan erityisten tarpeiden, mahdollisuuksien ja taloudellisen kehityksen tason perusteella.

Tätä varten laaditaan kansainvälisen yhteistyön strategia ja toteutussuunnitelma, jossa määritetään aihealuekohtaisia ja aihealueiden rajat ylittäviä kohdennettuja toimia. Toimien aihealueita voivat olla esimerkiksi terveys, maatalous, puhtaanapito, vesihuolto, elintarvikevarmuus, sosiaalinen yhteenkuuluvuus, energia, ympäristö, kalastus, vesiviljely ja luonnonvarat, kestävä talouspolitiikka sekä tieto- ja viestintäteknologia.

---

[1] Maat määritellään osallistumista ja tulosten levittämistä koskevissa säännöissä.

Nämä kohdennetut toimet ovat yhteisön ja kyseisten maiden yhteistyön ensisijaisia toteutusvälineitä. Niiden tavoitteena on erityisesti parantaa ehdokasmaiden, EU:n naapurimaiden, kehitysmaiden ja nousevan talouden maiden tutkimus- ja yhteistyövalmiuksia. Toimista toteutetaan kohdennetut ehdotuspyynnöt. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, että asianomaiset kolmannet maat ja erityisesti kehitysmaat pääsevät mukaan toimiin.

Toimet toteutetaan koordinoidusti "Ihmiset"- ja "Valmiudet"-erityisohjelmien kansainvälisten yhteistyötoimien kanssa. Puiteohjelman kansainvälisen yhteistyön kokonaisstrategia tukee tätä toimintaa.

AIHEALUEET

1. Terveys

Tavoite

Tavoitteena on parantaa Euroopan kansalaisten terveyttä ja kohentaa terveyteen liittyvillä aloilla toimivien eurooppalaisten yritysten kilpailukykyä ja tehostaa niiden innovointikykyä. Samalla on määrä tutkia maailmanlaajuisia terveyskysymyksiä, kuten uusia epidemioita. Painopisteinä ovat translaatiotutkimus (eli peruslöydösten muuntaminen kliinisiksi sovelluksiksi, koetulosten tieteellinen validointi mukaan luettuna), uusien hoitojen, terveyden edistämisen menetelmien, ennaltaehkäisymenetelmien, myös lasten terveyden ja terveen ikääntymisen edistäminen, diagnoosimenetelmien ja lääketieteellisten tekniikoiden kehittäminen ja validointi sekä kestävät ja tehokkaat terveydenhuoltojärjestelmät.

Lähestymistapa

Tämän aihealueen tutkimus lisää tietämystä siitä, miten voidaan tehokkaammin edistää terveyttä, vähentää terveyseroja Euroopassa, ehkäistä ennalta ja hoitaa merkittäviä sairauksia ja tarjota terveydenhuoltopalveluja. Biolääketieteellinen perustutkimus kuuluu olennaisena osana tähän aihealueeseen, ja monitieteinen lähestymistapa on erityisen tärkeä terveyden aihealueella.

Tämän aihealueen tutkimus tukee mittavan genomisen, epidemiologisen, biologisen ja bioteknisen tietomäärän yhdistämistä ja keskeisten teknologioiden kehittämistä terveyteen liittyvillä aloilla tietämyksen ja valmiuksien kehittämiseksi interventioita varten. Sen on määrä johtaa terveyteen liittyvään translaatiotutkimukseen, jota tarvitaan, jotta biolääketieteellisestä tutkimuksesta olisi käytännön hyötyä ja jotta se parantaisi elämänlaatua. Sen ansiosta Eurooppa voi osallistua tehokkaammin kansainvälisiin toimiin, joilla torjutaan maailmanlaajuisesti merkittäviä sairauksia. Näistä on esimerkkinä meneillään oleva Euroopan ja kehitysmaiden välinen kliinisten tutkimusten yhteistyökumppanuus EDCTP (European and Developing Countries Clinical Trials Partnership), joka on hi-viruksen/aidsin, malarian ja tuberkuloosin torjumiseen tähtäävä ohjelma (169 artikla)[1]. Aihealueen toimet tukevat terveyspolitiikan viitoittamaa tutkimusta Euroopan tasolla ja erityisesti kansallisten tietokantojen mallien, järjestelmien ja tietojen keskinäistä vertailua. Asiaankuuluvien tietokantojen verkostointi on erityisen tärkeää tässä yhteydessä.

[1] Tarvittaessa voidaan tukea myös muita uusia tärkeitä kansallisten tutkimusohjelmien koordinointiin liittyviä aloitteita.

Tämän aihealueen tutkimus parantaa Euroopan kilpailukykyä terveydenhoidon bioteknologian ja lääketieteellisen teknologian aloilla, joilla pk-yritykset ovat merkittävimpiä talousvetureita, sekä farmaseuttisessa teollisuudessa. Sen yhteydessä voidaan tukea myös innovatiivisia lääkkeitä käsittelevää eurooppalaista teknologiayhteisöä[1], jonka pyrkimyksenä on poistaa lääkekehitystä hidastavia tutkimuksen pullonkauloja. Erityistä huomiota kiinnitetään tutkimustoimien ja niiden tulosten hyödyntämisen välisen kuilun kaventamiseen tukemalla lääkkeen tehon osoittamista kliinisissä tutkimuksissa (*proof of concept*) ja kliinistä validointia. Tutkimus edistää myös normien ja standardien kehittämistä uusille kehittyneille hoidoille (esim. regeneratiiviselle hoidolle). Nämä normit ja standardit auttavat EU:n teollisuutta vastaamaan maailmanlaajuiseen kilpailuun. Eurooppalaisen tutkimuksen ja innovoinnin maailmanlaajuisesti johtava asema vaihtoehtoisten testausmenetelmien ja erityisesti muihin kuin eläinkokeisiin perustuvien menetelmien alalla olisi varmistettava.

Tutkimukseen liittyvät sukupuolinäkökohdat otetaan hankkeissa asianmukaisesti huomioon[2]. Erityistä huomiota kiinnitetään tutkimustuloksista tiedottamiseen ja kansalaisyhteiskunnan, erityisesti potilasryhmien, kanssa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa käytävään vuoropuheluun biolääketieteen ja genetiikan tutkimuksen mukanaan tuomasta uudesta kehityksestä. Lisäksi huolehditaan tutkimustulosten laajasta levityksestä ja käytöstä.

---

1 Muiden eurooppalaisten tutkimusyhteisöjen strategisia tutkimuslinjauksia voidaan tukea, jos niillä on erityistä merkitystä terveyteen liittyvillä aloilla.

2 Sairauksien riskitekijät, biologiset mekanismit, syyt, kliiniset oireet, seuraukset ja hoito ovat usein erilaisia naisilla ja miehillä. Tämän vuoksi kaikissa tällä aihealueella rahoitettavissa toimissa on otettava tutkimussuunnitelmissa, menetelmissä ja tulosten analysoinnissa huomioon tällaisten erojen mahdollisuus.

Strategisesti tärkeisiin kysymyksiin eli lasten terveyteen[1] ja ikääntyvän väestön terveyteen kiinnitetään erityistä huomiota, ja ne on otettava tarvittaessa huomioon kaikissa tämän aihealueen toimissa. Tähän liittyvät painopisteet esitetään työohjelmassa. Toiminta tulee käsittämään myös muita monitieteisiä tutkimusaloja. Tällä tavoin voidaan taata näkyvä ja johdonmukainen lähestymistapa näihin kysymyksiin ja samalla välttää päällekkäisyydet.

Eettiset, oikeudelliset ja sosioekonomiset kysymykset otetaan huomioon kunkin seuraavan toimen yhteydessä.[2]

Toimet

- **Bioteknologia, geneeriset menetelmät ja lääketieteelliset teknologiat ihmisen terveyden hoitoon**

Tavoitteena on kehittää ja validoida tarvittavia välineitä ja tekniikoita, jotka mahdollistavat uuden osaamisen luomisen ja muuntamisen käytännön sovelluksiksi terveyden ja lääketieteen alalla.

– Suurikapasiteettinen tutkimus. Tavoitteena on vauhdittaa tutkimusta, jolla pyritään kehittämään uusia modernin biologian, myös genomiikan perustutkimuksen, tutkimusvälineitä, joiden avulla voidaan tehostaa merkittävästi tietojen tuottamista ja parantaa tietojen ja näytteiden (biopankkien) standardointia, hankintaa ja analyysiä. Painopiste on seuraavien osa-alueiden uusissa tekniikoissa: sekvensointi, geenien ilmentyminen, genotyyppaus ja fenotyyppaus, rakenne- ja funktionaalinen genomiikka, bioinformatiikka ja systeemibiologia sekä muut "omiikat".

---

[1] Erityisesti tuetaan spesifisiä kliinisiä tutkimuksia, joiden tarkoituksena on tuottaa näyttöä patenttisuojaamattomien tuotteiden asianmukaisesta, käyttöaiheesta poikkeavasta käytöstä lapsiväestön hoidossa.

[2] Eettisiä, oikeudellisia ja sosioekonomisia kysymyksiä koskevaa spesifistä tutkimusta tehdään "Yhteistyö"-erityisohjelman aihealueella "Yhteiskunta- ja taloustieteet sekä humanistiset tieteet" samoin kuin "Valmiudet"-erityisohjelman puitteissa.

– Havaitsemis-, diagnoosi- ja seurantamenetelmät. Tavoitteena on kehittää visualisointi-, kuvantamis-, havaitsemis- ja analyysimenetelmiä ja -tekniikoita biolääketieteen tutkimukseen, sairauksien ennustamiseen, diagnosointiin, seurantaan ja prognostisointiin sekä hoitointerventioiden tukemiseen ja ohjaukseen. Keskeisellä sijalla on tieteidenvälisyys muun muassa seuraavien alojen välillä: solu- ja molekyylibiologia, fysiologia, genetiikka, fysiikka, kemia, biolääketieteellinen teknologia, nanoteknologia, mikrojärjestelmät, laitteet ja tietoteknologiat. Erityisesti painotetaan ei-invasiivisia tai mahdollisimman vähän invasiivisia menetelmiä sekä kvantitatiivisia menetelmiä ja laadunvarmistusnäkökohtia.

– Hoitojen soveltuvuuden, turvallisuuden ja tehokkuuden ennustaminen. Tavoitteena on kehittää ja validoida parametreja, välineitä, menetelmiä ja standardeja, joita tarvitaan uusien tai parannettujen turvallisten ja tehokkaiden biolääkkeiden saattamiseksi potilaiden käyttöön[1]. Painopisteitä ovat muun muassa farmakogenomiikka, biologisten merkkiaineiden yksilöinti ja validointi, kohdentamiseen ja annosteluun liittyvät lähestymistavat sekä menetelmät ja mallit in silico, in vitro (mukaan luettuina eläinkokeille vaihtoehtoiset menetelmät) ja in vivo.[2]

– Innovatiiviset hoitomenetelmät ja -interventiot. Tavoitteena on tutkia sellaisia kehittyneitä hoitomenetelmiä ja -teknologioita, joilla on laajoja potentiaalisia käyttömahdollisuuksia, sekä vakiinnuttaa ne ja varmistaa niiden edelleen kehittäminen. Painopisteinä ovat geeni- ja soluhoito, regeneratiivinen hoito, transplantaatio, immuunihoito ja rokotteet sekä muut lääkkeet. Lisäksi tarkastellaan näihin liittyviä tekniikoita, kuten kehittyneitä täsmäannostelujärjestelmiä, kehittyneitä implantteja ja proteeseja sekä ei-invasiivisia tai mahdollisimman vähän invasiivisia teknologia-avusteisia interventioita.

---

1 Tavanomaisten lääkkeiden (farmaseuttiset valmisteet, mukaan luettuina bioteknologisesti tuotetut farmaseuttiset valmisteet) osalta näitä kysymyksiä voitaisiin tarkastella innovatiivisia lääkkeitä koskevan yhteisen teknologia-aloitteen yhteydessä.

2 Vaihtoehtoja eläinten käytön korvaamiseksi, kehittämiseksi ja vähentämiseksi biolääketieteen tutkimuksen yhteydessä.

- **Ihmisen terveyden hoitoa palveleva translaatiotutkimus**

Tavoitteena on parantaa tietämystä normaalin terveyden ja erityisten sairauksien perustana olevista biologisista prosesseista ja mekanismeista, muuntaa tämä tietämys kliinisiksi sovelluksiksi, sairauksien hallinta ja hoito mukaan lukien, ja varmistaa, että jatkotutkimusta ohjaa kliininen (myös epidemiologinen) tietämys.

– Biologisen tiedon ja prosessien integrointi: laajamittainen tiedon kokoaminen, systeemibiologia

  - Laajamittainen tiedon kokoaminen. Tavoitteena on käyttää suurikapasiteettisia tekniikoita tiedon tuottamiseksi, jotta voidaan selvittää geenien ja geenituotteiden toimintaa ja niiden vuorovaikutusta monimutkaisissa verkoissa merkittävissä biologisissa prosesseissa. Painopisteitä ovat genomiikka, proteomiikka, "RNA-omiikka", populaatiogenetiikka sekä vertaileva, funktionaalinen ja rakennegenomiikka.

  - Systeemibiologia. Painopistealueena on monitieteinen tutkimus, jossa integroidaan suuri määrä biologista tietoa ja kehitetään ja sovelletaan systeemibiologian menetelmiä pyrkimyksenä selventää ja mallintaa kaikissa olennaisissa organismeissa ja kaikilla järjestäytymisen tasoilla ilmeneviä biologisia prosesseja.

– Aivojen ja aivosairauksien, ihmisen kehityksen ja ikääntymisen tutkimus

  - Aivot ja aivosairaudet. Tavoitteena on ymmärtää paremmin aivojen kokonaisrakennetta ja dynamiikkaa, tutkia aivosairauksia tietyt ikään liittyvät sairaudet, kuten dementia ja Parkinsonin tauti, mukaan lukien ja etsiä uusia hoitomuotoja. Erityisesti pyritään muodostamaan kokonaiskuva aivoista tutkimalla aivotoimintoja molekyylitasolta aina kognitioon asti, mukaan luettuina neuroinformatiikka ja aivotoiminnan häiriöt synaptisesta häiriöstä neurodegeneraatioon. Tutkimuksessa tarkastellaan neurologisia sairauksia ja mielen sairauksia ja mielenterveyshäiriöitä sekä niiden regeneratiivista ja korjaavaa hoitoa.

  - Ihmisen kehityksen ja ikääntymisen tutkimus. Tavoitteena on laajaa menetelmien ja välineiden kirjoa käyttämällä ymmärtää paremmin elinikäisen kehityksen ja terveen ikääntymisen prosessia. Painopisteenä on ihmis- ja mallijärjestelmien tutkimus, mukaan luettuina ympäristöön, geeniperintöön, käyttäytymiseen ja sukupuoleen liittyvät vuorovaikutukset.

– Merkittävien tartuntatautien translaatiotutkimus: merkittävien kansanterveysuhkien torjunta

  - Mikrobilääkeresistenssi, myös sienipatogeenien osalta. Ensisijaisena tavoitteena on yhdistää resistenssin molekyylimekanismeihin, mikrobiekologiaan ja isännän ja taudinaiheuttajan väliseen vuorovaikutukseen kohdistuva perustutkimus ja kliininen tutkimus, jotta voidaan kehittää uusia keinoja vähentää monilääkeresistenttien infektioiden ilmenemistä ja leviämistä.

- Hi-virus/aids, malaria ja tuberkuloosi. Tarkoituksena on ennen kaikkea kehittää uusia hoitoja, diagnoosimenetelmiä, ehkäiseviä välineitä, kuten rokotteita, ja kemiallisen kulkeutumisen ehkäisykeinoja, kuten hi-virusta tuhoavia mikrobisidejä. Tutkimustoimien tavoitteena on torjua näitä kolmea sairautta maailmanlaajuisesti ja tarkastella myös näiden kolmen sairauden ja hepatiitin erityisesti Eurooppaa koskevia näkökohtia. Tutkimuksessa painotetaan prekliinistä ja varhaisvaiheen kliinistä tutkimusta. Tarvittavilta osin (esim. hiv-/aidsrokotteet) toimitaan yhteistyössä maailmanlaajuisten aloitteiden kanssa.

- Mahdolliset uudet ja uudelleen leviävät epidemiat. Painopisteenä on sellaisten uusien patogeenien torjunta, jotka voivat johtaa pandemiaan, mukaan luettuina zoonoosit (esim. SARS ja erittäin patogeeninen influenssa). Tarvittaessa on tarkoitus käynnistää nopeasti tutkimusyhteistyötä, jolla joudutetaan uusien diagnoosimenetelmien, lääkkeiden ja rokotteiden kehittämistä tartuntatautien ehkäisyä, hoitoa ja niihin liittyvien hätätilanteiden hallintaa varten.

– Muiden merkittävien sairauksien translaatiotutkimus[1]

- Syöpä. Painopisteinä ovat sairauden etiologia, uudet lääkkeet ja hoidot, ennaltaehkäisyssä, varhaisessa diagnoosissa ja hoidossa käytettävien lääkkeiden vaikutuskohteiden ja biologisten merkkiaineiden yksilöinti ja validointi sekä ennaltaehkäisevien prognoosi-, diagnoosi- ja hoitotoimenpiteiden tehokkuuden arviointi.

[1] Palliatiivisen lääketieteen näkökohdat ja vaikuttavien aineiden käyttö otetaan huomioon.

- Sydän- ja verisuonisairaudet. Painopisteenä on sydän- ja verisuonisairauksien diagnosointi, ennaltaehkäisy, hoito ja seuranta (mukaan luettuna aivohalvauksen verisuoniperäiset tekijät) käyttäen laajoja tieteidenvälisiä lähestymistapoja.

- Diabetes ja lihavuus. Diabeteksen tutkimuksessa painopisteenä ovat diabeteksen eri tyyppien etiologia ja niiden ehkäisy ja hoito. Lihavuuden tutkimuksessa painopisteessä ovat monitieteiset lähestymistavat, joissa yhdistyvät genetiikka, elämäntapojen tutkimus ja epidemiologia. Sekä diabeteksen että lihavuuden osalta kiinnitetään erityistä huomiota nuoruusiän sairauksiin ja lapsuuden aikana vaikuttaviin tekijöihin.

- Harvinaissairaudet. Painopisteenä ovat harvinaissairauksien luonnollista kehitystä koskevat Euroopan laajuiset tutkimukset, patofysiologia sekä ennaltaehkäisy-, diagnoosi- ja hoitotoimenpiteiden kehittäminen. Tämä osa-alue käsittää yleisten sairauksien harvinaiset Mendelin lakien mukaiset fenotyypit.

- Muut krooniset sairaudet. Painopisteenä ovat ei-tappavat sairaudet, joilla on merkittävä vaikutus elämänlaatuun vanhuusiässä, kuten toiminta- ja aistirajoitteet ja muut krooniset sairaudet (esim. artriitti, reumasairaudet ja lihas- ja tukielinsairaudet sekä hengityselinten sairaudet, mukaan luettuina allergioiden aiheuttamat sairaudet).

- **Euroopan kansalaisten terveydenhuollon optimointi**

Tämän toimen tavoitteena on luoda tarvittava perusta terveysjärjestelmiä koskevalle, tietoon pohjautuvalle poliittiselle päätöksenteolle sekä entistä vaikuttavammille ja tehokkaammille tieteelliseen näyttöön perustuville terveyden edistämisen, sairauksien ennaltaehkäisyn, diagnosoinnin ja hoidon strategioille.

– Kliinisen tutkimuksen tulosten muuttaminen kliiniseksi käytännöksi. Tähän kuuluu myös lääkkeiden käytön parantaminen ja käyttäytymisinterventioiden, organisatoristen toimenpiteiden sekä uusien lääketieteellisten hoitojen ja teknologioiden asianmukainen käyttö. Erityistä huomiota kiinnitetään potilasturvallisuuteen, lääkkeiden haitalliset vaikutukset mukaan lukien: tavoitteena on parhaiden kliinisten käytäntöjen määrittäminen, päätöksenteon ymmärtäminen kliinisissä yhteyksissä perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa sekä näyttöön perustuvan hoidon ja potilaiden omavoimaistamiseen tähtäävien sovellusten edistäminen. Painopisteinä ovat strategioita koskeva vertailuanalyysi sekä eri hoitotoimenpiteiden, myös lääkehoidon, tieteellisesti tutkittujen täydentävien ja vaihtoehtoisten lääkkeiden ja uusien lääketieteellisten teknologioiden, tulosten tarkastelu ottaen huomioon lääkemääräysstrategiat, tietyt lääketurvatoiminnasta saadun näytön näkökohdat, potilaiden erityispiirteet (esim. perinnöllinen alttius, ikä, sukupuoli ja hoitoihin sitoutuminen) ja kustannushyödyt.

– Terveydenhoitojärjestelmien laatu, tehokkuus ja solidaarisuus, mukaan luettuina muutosvaiheen terveydenhuoltojärjestelmät. Tavoitteena on, että maat voisivat oppia muissa terveydenhuoltojärjestelmissä saaduista kokemuksista ja niiden kestävyydestä. Tässä yhteydessä otetaan huomioon kansallisten olosuhteiden ja väestön erityispiirteiden merkitys (ikääntymisaste, liikkuvuus, maahanmuutto, koulutus, sosioekonominen asema, muuttuvat työolot jne.) Painopisteinä ovat terveydenhuoltojärjestelmien organisaatioon, talouteen ja sääntelyyn liittyvät seikat (eri interventioiden kustannusten, tehokkuuden ja hyötyjen arviointi, myös potilasturvallisuuden kannalta) sekä terveydenhuoltojärjestelmien toteutus ja tulokset tehokkuuden, suorituskyvyn ja tasapuolisuuden kannalta tarkasteltuina (heikossa asemassa olevat ryhmät mukaan luettuina). Erityistä huomiota kiinnitetään investointikysymyksiin ja henkilöresursseihin, myös kotihoidon järjestelmiin. Ikääntyvän väestön itsenäisyyttä, elämänlaatua ja liikkuvuutta on myös määrä tarkastella.

– Tehokkaampi terveyden edistäminen ja sairauksien ennaltaehkäisy. Tavoitteena on tuottaa näyttöä, jonka pohjalta voidaan optimoida elämäntapoihin sekä työ- ja elinolosuhteisiin liittyvät julkisen terveydenhuollon toimenpiteet eri tasoilla ja eri yhteyksissä. Painopisteenä ovat terveyden laajemmat taustatekijät ja niiden vuorovaikutus sekä yksilö- että yhteisötasolla (esim. ruokavalio, stressi, tupakan, alkoholin ja muiden aineiden käyttö, liikunta, kulttuuritekijät, sosioekonomiset tekijät ja ympäristötekijät). Erityisesti tarkastellaan elinikäistä mielenterveyttä.

Kansainvälinen yhteistyö

Kansainvälinen yhteistyö on olennainen osa aihealuetta. Sillä on erityinen merkitys maailmanlaajuisiin terveysongelmiin, kuten mikrobilääkeresistenssiin, hi-virukseen/aidsiin, malariaan, tuberkuloosiin, laiminlyötyihin sairauksiin ja ilmeneviin pandemioihin, liittyvillä osa-alueilla. Toimintaan voi sisältyä myös painopisteiden määrittelyä kansainvälisissä aloitteissa, joihin kuuluu aids-rokotteen tutkimukseen ja kehittämiseen tähtäävä Global HIV Vaccine Enterprise. Jos kliinisiä tutkimuksia koskeva pitkän aikavälin kestävä kumppanuus vakiinnutetaan Euroopan ja kehitysmaiden välillä ja jos osallistujamaiden kansalliset ohjelmat tai toimet sisällytetään ohjelmaan, Euroopan ja kehitysmaiden välisen kliinisten tutkimusten yhteistyöohjelman (EDCTP) tukemista voidaan jatkaa ohjelman saavutusten ja tulevien tarpeiden pohjalta[1]. EDCTP-ohjelma keskittyy edelleen pitkälle vietyyn kliiniseen testaukseen uusien rokotteiden, mikrobisidien ja lääkkeiden kehittämiseksi näihin kolmeen sairauteen Saharan eteläpuolisessa Afrikassa. Tätä varten työohjelmassa voidaan määrätä yhteisön rahoitusosuudesta EDCTP:n eurooppalaiseen taloudelliseen etuyhtymään ohjelman toteuttamiseksi. Komission on hyväksyttävä yhteisön rahoitusosuus ja sen uudelleen kohdentaminen.

[1] Komissio tekee arvioinnin EDCTP:stä.

Erityisiä yhteistyötoimia toteutetaan osa-alueilla, jotka on määritelty EU:n ulkopuolisten maiden tai alueiden kanssa kahdenvälisissä vuoropuheluissa, kansainvälisillä foorumeilla tai vuosituhannen kehitystavoitteiden yhteydessä. Kumppanuuksien yhteydessä paikallisiin tarpeisiin mukautettuja painopistealueita voivat olla esimerkiksi seuraavat: terveyspolitiikan tutkimus, terveydenhuoltojärjestelmien ja -palvelujen tutkimus, äidin ja lapsen terveys, lisääntymisterveys, vähälle huomiolle jääneiden tartuntatautien hallinta ja valvonta sekä ilmenevät ennakoimattomat politiikkaan liittyvät tarpeet kyseisillä alueilla.

HFSPO:n (Human Frontier Science Programme Organisation)[1] vuosijäsenmaksu suoritetaan "Tieto- ja viestintäteknologiat" -aihealueen kanssa yhteisenä rahoitusosuutena. Tätä kautta ne EU:n jäsenvaltiot, jotka eivät ole G8-maita, voivat hyötyä täysimääräisesti HFSP-ohjelmasta, ja eurooppalaiselle tutkimukselle saadaan enemmän näkyvyyttä.

Vastaaminen yllättäviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin

Yllättäviin tarpeisiin liittyvän tutkimuksen perustana ovat ilmenevien tarpeiden mukaan toteutettavat kohdennetut toimet. Tutkimus koordinoidaan muiden aihealueiden tutkimuksen kanssa laajasti ja monialaisesti. Politiikkaan liittyviin ennakoimattomiin tarpeisiin kohdistuva tutkimus voi puolestaan koskea esimerkiksi elin- ja työoloja, terveysvaikutusten arviointia, riskinarviointia, tilastollisia indikaattoreja, hallintoa ja viestintää julkisen terveydenhuollon piirissä sekä kansainvälisten terveyssopimusten velvoitteita, mukaan luettuina tupakoinnin torjuntaa koskeva puitesopimus[2] ja Kansainvälinen terveyssäännöstö (International Health Regulations)[3]. Tutkimuksella täydennetään edellä kuvattua terveyspolitiikan viitoittamaa tutkimusta.

---

1 Euroopan yhteisö on HFSPO:n jäsen, ja se on rahoittanut HFSP-ohjelmaa edellisissä puiteohjelmissa.

2 Tupakoinnin torjuntaa koskeva puitesopimus, 2004/513/EY.

3 Kansainvälinen terveyssäännöstö 2005 – Maailman terveysjärjestön 58. yleiskokouksen päätöslauselma 58.3, 23.5.2005.

2. Elintarvikkeet, maatalous, kalatalous ja bioteknologia

Tavoite

Tavoitteena on saada aikaan eurooppalainen tietopohjainen biotalous[1] luomalla puitteet sille, että tiede- ja yritysmaailma ja muut sidosryhmät voivat yhteistyössä hyödyntää uusia ja yllättäviä mahdollisuuksia tutkimukseen, jolla vastataan yhteiskuntaan, ympäristöön ja talouteen liittyviin haasteisiin. Näitä haasteita ovat: kasvava vaatimus turvallisemmista, terveellisemmistä ja laadukkaammista elintarvikkeista ja uusiutuvien biologisten resurssien kestävästä käytöstä ja tuotannosta, eläinkulkutautien ja zoonoosien sekä elintarvikkeisiin liittyvien sairauksien lisääntynyt riski, maatalous-, vesiviljely- ja kalataloustuotannon kestävyyteen ja varmuuteen kohdistuvat uhat, kasvava vaatimus laadukkaammista elintarvikkeista, joiden tuotannossa otetaan huomioon eläinten hyvinvointi ja maaseutu- ja rannikkoalueenäkökohdat, sekä erityisruokavaliota tarvitsevien kuluttajien huomioon ottaminen.

---

[1] Käsite "biotalous" käsittää kaikki alat ja taloussektorit, jota tuottavat, hallinnoivat ja hyödyntävät biologisia resursseja (sekä niihin liittyvät palvelu-, jakelu- ja kuluttajasektorit), kuten maatalous, elintarvikeala, kalatalous ja metsätalous.

Lähestymistapa

Tähän aihealueeseen kuuluva tutkimus lujittaa tietopohjaa, tuottaa innovaatioita ja tarjoaa tukea politiikalle, jolla rakennetaan ja kehitetään eurooppalaista tietopohjaista biotaloutta. Tutkimuksessa keskitytään biologisten resurssien kestävään hoitoon, tuotantoon ja käyttöön, erityisesti soveltamalla biotieteitä ja bioteknologiaa ja hyödyntämällä mahdollisuuksia, joita saadaan näiden lähentymisestä muihin teknologioihin. Tavoitteena on, että Euroopan maatalous, kalatalous, vesiviljelyala, rehutuotanto- ja elintarvikeala[1], terveydenhoitoala, metsäperustainen teollisuus sekä näihin liittyvät alat voivat tuottaa uusia, turvallisempia, kohtuuhintaisia, ekotehokkaita ja kilpailukykyisiä tuotteita. Tutkimus antaa merkittävää tukea yhteisön politiikan ja lainsäädännön täytäntöönpanolle ja muotoilulle. Tarkastelun tai tuen kohteena ovat erityisesti yhteinen maatalouspolitiikka, maatalous- ja kauppakysymykset, muuntogeenisiin organismeihin liittyvät turvallisuusnäkökohdat, elintarvikelainsäädäntö, yhteisön kasvinterveyslainsäädäntö, eläinten terveyttä koskeva yhteisön politiikka sekä eläinten hyvinvointia ja tautien valvontaa koskevat normit, ympäristö ja biologinen monimuotoisuus, Euroopan metsästrategia sekä yhteinen kalastuspolitiikka, jonka tavoitteena on kalastuksen ja vesiviljelyn kestävä kehitys sekä kala- ja äyriäistuotteiden turvallisuus. Tutkimuksella pyritään myös luomaan uusia ja kehittämään jo käytössä olevia indikaattoreja, jotka tukevat näiden politiikkojen analysointia, kehittämistä ja seurantaa.

Ottaen huomioon maatalouden monimuotoinen rooli tutkimuksella tuetaan maaseudun elinkeinoelämää ja mahdollisuuksia kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa.

[1] Käsittää myös kalat ja äyriäiset.

Erityisesti elintarviketeollisuus, joka muodostuu 90-prosenttisesti pk-yrityksistä, hyötyy monista tutkimustoimista, muun muassa kohdennetusta tulosten levityksestä ja teknologiansiirrosta. Tämä koskee erityisesti kehittyneiden ekotehokkaiden tekniikoiden, menetelmien ja prosessien integrointia ja käyttöönottoa sekä normien kehittämistä. Biotieteiden, nanoteknologian ja tieto- ja viestintäteknologioiden aloilla toimivien huipputekniikan uusyritysten odotetaan olevan merkittävässä asemassa kasvinjalostuksen, viljelykasvien parantamisen, kasvinsuojelun, elintarvikkeiden turvallisuuden ja laadun varmistamiseen käytettävien kehittyneiden havaitsemis- ja seurantatekniikoiden sekä uusien teollisten bioprosessien aloilla.

Useat eurooppalaiset teknologiayhteisöt, joiden aloina ovat kasvigenomiikka ja bioteknologia, metsätalous ja -teollisuus, eläinterveys, tuotantoeläinten jalostus, elintarvikkeet, vesiviljely ja teollinen bioteknologia, voivat osallistua yhteisten tutkimusprioriteettien määrittämiseen tällä aihealueella ja mahdollisten tulevien laajamittaisten toimien, kuten demonstrointihankkeiden, yksilöintiin. Eurooppalaiset teknologiayhteisöt voivat myös taata osaltaan kaikkien sidosryhmien laajan osallistumisen ja integroinnin. Tarpeen mukaan toteutetaan kansallisten tutkimusohjelmien koordinointia parantavia toimia tiiviissä yhteistyössä ERA-Net-hankkeiden, teknologiayhteisöjen ja muiden toimijoiden (esim. maataloustutkimuksen pysyvän komitean ja tulevaisuudessa mahdollisesti muodostettavan Euroopan meritutkimuksen koordinointirakenteen) kanssa.

Näissä toimissa otetaan tarvittaessa huomioon tieteellisen ja teknologisen kehittämisen yhteiskunnalliset, eettiset, sukupuolisidonnaiset, oikeudelliset, ympäristöön liittyvät, taloudelliset ja laajemmat kulttuuriin liittyvät näkökohdat sekä potentiaaliset riskit ja vaikutukset (ennakointi).

Toimet

- Maa-, metsä- ja vesiympäristön biologisten resurssien kestävä tuotanto ja hoito[1]

– Kehitystä vauhdittava tutkimus, jonka kohteena ovat ne avaintekijät, jotka edistävät biologisten resurssien (mikro-organismien, kasvien ja eläinten) kestävää tuotantoa ja hoitoa pitkällä aikavälillä, mukaan luettuna biologisen monimuotoisuuden ja uusien bioaktiivisten molekyylien hyödyntäminen näissä biologisissa järjestelmissä. Tutkimus käsittää omiikka-teknologiat, kuten genomiikan, proteomiikan ja metabolomiikan, ja konvergoituvat teknologiat ja niiden integroinnin systeemibiologian lähestymistavoissa. Lisäksi siinä kehitetään perusvälineitä ja -teknologioita, mukaan luettuina bioinformatiikka ja tarvittavat tietokannat, sekä menetelmiä, joita käytetään lajikkeiden yksilöintiin lajiryhmissä.

– Tutkimuksen tavoitteena on maatalouden, puutarhaviljelyn, metsätalouden, kalatalouden ja vesiviljelyn kestävyyden ja kilpailukyvyn parantaminen vähäisemmin ympäristövaikutuksin, suojaten samalla kuluttajien terveyttä ja ottaen huomioon ilmastonmuutos, kehittämällä uusia teknologioita, laitteita, seurantajärjestelmiä, uudentyyppisiä kasveja ja tuotantojärjestelmiä, viljelyn hallintaa kasvinjalostuksen, kasvinterveystoimien ja optimoitujen tuotantojärjestelmien avulla, parantamalla kalatalouden hallinnan tieteellistä ja teknistä perustaa ja tutkimalla eri järjestelmien (maatalous ja metsätalous; kalatalous ja vesiviljely) välistä vuorovaikutusta koko ekosysteemin kattavassa lähestymistavassa. Tähän kuuluu myös tutkimus, joka koskee alkuperäisten ekosysteemien säilyttämistä, biologisten torjunta-aineiden kehittämistä sekä biodiversiteetin mikrobiologista ulottuvuutta ja metagenomiikkaa.

[1] Luonnonvarojen kestävään hoitoon ja suojeluun liittyvää täydentävää tutkimusta sisältyy aihealueeseen "Ympäristö (mukaan luettuna ilmastonmuutos)". Muihin kestävää tuotantoa ja hoitoa tukeviin välineisiin ja teknologioihin kohdistuvaa tutkimusta toteutetaan asianomaisilla aihealueilla.

- Maaympäristöjen biologisten resurssien osalta erityisenä painopisteenä ovat vähäiseen tuotantopanokseen perustuvat (esim. torjunta-aineet ja lannoitteet) ja luonnonmukaiset tuotantojärjestelmät, resurssien hoidon parantaminen sekä uuselintarvikkeet ja uusrehut sekä uudenlaiset kasvit (viljelykasvit ja puut), joiden osalta otetaan huomioon niiden koostumus, stressinsietokyky, ekologiset vaikutukset, ravinteiden ja veden hyväksikäytön tehokkuus ja arkkitehtuuri. Tätä tuetaan tutkimuksella, jonka kohteena ovat uusien kasvijärjestelmien ja -tuotteiden bioturvallisuus, rinnakkaiselo ja jäljitettävyys, ja jossa seurataan ja arvioidaan geneettisesti muunneltujen viljelykasvien vaikutuksia ympäristöön ja ihmisten terveyteen sekä tutkitaan mahdollisuutta saada niistä laajempaa hyötyä yhteiskunnalle.

- Kasvinterveyttä ja viljelykasvien suojelua parannetaan tutkimalla ekologiaa, tuhoeläinbiologiaa, tauteja, tuhokasveja ja muita kasvinsuojelun kannalta merkityksellisiä uhkia, tukemalla tautien puhkeamisen valvontaa ja parantamalla kestävän tuhoeläinten ja -kasvien hallinnan välineitä ja tekniikoita. Maan hedelmällisyyden seurantaan, säilyttämiseen ja parantamiseen kehitetään entistä parempia menetelmiä.

- Vesiympäristöjen biologisten resurssien osalta painopisteinä ovat viljeltyjen lajien olennaiset biologiset toiminnot, turvalliset ja ympäristömyötäiset tuotantojärjestelmät ja rehut sekä kalastusbiologia, monilajikalastuksen dynamiikka, kalastuksen ja meriekosysteemin välinen vuorovaikutus sekä laivastoperustaiset, alueelliset ja monivuotiset hoitojärjestelmät.

– Eläinterveyden ja -tuotannon sekä eläinten hyvinvoinnin optimointi maataloudessa, kalataloudessa ja vesiviljelyssä muun muassa:

  - hyödyntämällä geenitietoutta, uusia jalostusmenetelmiä, lisäämällä ymmärrystä eläinten fysiologiasta ja käyttäytymisestä sekä;

  - parantamalla tietämystä tuhoeläimistä, loisista ja eläinten tartuntataudeista sekä muista elintarviketuotannon kestävyyteen ja varmuuteen kohdistuvista uhista, myös zoonooseista, ja tehostamalla näiden tautien valvontaa.

  Lisäksi on määrä kehittää välineitä eläinten tartuntatautien seurantaa, ennaltaehkäisyä ja hallintaa varten toteuttamalla rokotteisiin ja diagnostiikkaan liittyvää tukevaa ja soveltavaa tutkimusta, tutkimalla jo tunnettujen tai ilmenevien tartunnanaiheuttajien ja muiden uhkien (mukaan luettuina tahalliset teot) ekologiaa sekä eri viljelyjärjestelmien ja ilmaston vaikutuksia.

  Uutta tietämystä on määrä tuottaa myös eläinjätteen turvallisesta hävittämisestä ja sivutuotteiden käsittelyn parantamisesta.

– Tarvittavien välineiden tarjoaminen poliittisille päätöksentekijöille ja muille toimijoille alan strategioiden, politiikan ja lainsäädännön täytäntöönpanon tueksi ja erityisesti eurooppalaisen tietopohjaisen biotalouden rakentamisen sekä maaseudun ja rannikkoalueiden kehittämisen tarpeiden tukemiseksi. Yhteistä kalastuspolitiikkaa tuetaan kehittämällä mukautuvia lähestymistapoja, jotka mahdollistavat koko ekosysteemin huomioon ottamisen merten luonnonvarojen hyödyntämisessä. Kaikkiin politiikkoihin, myös yhteiseen maatalouspolitiikkaan, liittyvä tutkimus käsittää sosioekonomiset tutkimukset, kustannus-hyöty-analyysit, eri viljelyjärjestelmien, myös monimuotoisten, vertailuselvitykset, kustannustehokkaat kalatalouden hallintajärjestelmät, non-food-eläinten kasvatuksen, vuorovaikutuksen metsätalouden kanssa ja tutkimukset, jotka koskevat toimeentulon parantamista maaseudulla ja rannikkoalueilla.

- **"Ruokapöydästä maatilalle": Elintarvikkeet (kala- ja äyriäistuotteet mukaan luettuina), terveys ja hyvinvointi**

– Kuluttajakäyttäytyminen ja kuluttajien makutottumukset elintarviketeollisuuden kilpailukyvyn kannalta keskeisenä tekijänä ja elintarvikkeiden vaikutukset Euroopan kansalaisten terveyteen ja hyvinvointiin. Tutkimuksen painopisteitä ovat elintarvikkeita, myös perinteisiä elintarvikkeita, koskevat kuluttajien käsitykset ja asenteet, yhteiskunnallisten ja kulttuuristen kehityssuuntausten ymmärtäminen sekä niiden tekijöiden yksilöinti, joiden pohjalta elintarvikkeiden valinta ja pääsy kuluttajien saataville määräytyy. Tutkimus kattaa elintarvike- ja ravintotutkimuksen tietokantojen kehittämisen.

– Hyödylliset ja haitalliset ruokavaliotekijät sekä eri väestöryhmien erityiset ravintotarpeet ja -tottumukset keskeisenä hallittavana tekijänä ruokavalioperäisten sairauksien ja häiriöiden, myös lihavuuden ja allergioiden, kehityksessä ja niiden esiintymisen vähentämisessä. Näitä tekijöitä koskevan tietämyksen lisääminen edellyttää uusien ruokavaliostrategioiden tutkimista, nutrigenomiikan ja systeemibiologian kehittämistä ja soveltamista sekä ravinnon, fysiologisten toimintojen ja psykologisten toimintojen välisten vuorovaikutusten tutkimista. Tutkimus voi johtaa jalostettujen elintarvikkeiden koostumuksen uudistamiseen ja uuselintarvikkeiden, uusien ainesosien, erityisruokavaliovalmisteiden ja terveys- ja ravitsemusvaikutteisten elintarvikkeiden kehittämiseen. Myös perinteisten, paikallisten ja kausielintarvikkeiden tutkiminen on tärkeää, jotta voidaan nostaa esille määrättyihin elintarvikkeisiin ja ruokavalioihin liittyviä vaikutuksia ja kehittää kattavaa elintarvikeohjeistoa.

– Innovoinnin optimointi Euroopan elintarviketeollisuudessa integroimalla kehittyneitä teknologioita perinteiseen elintarviketuotantoon, myös käymisprosessiin perustuvien elintarvikkeiden tuotantoon, kehittämällä erityistarpeiden mukaisesti suunniteltuja jalostusteknologioita tarkoituksena parantaa elintarvikkeiden funktionaalisuutta sekä laatua ja ravintoarvoa, mukaan lukien elintarviketuotannon aistinvaraiset näkökohdat muun muassa uuselintarvikkeiden osalta. Samaan pyritään myös kehittämällä ja demonstroimalla huipputeknisiä ja ekotehokkaita prosessointi- ja pakkausjärjestelmiä, ottamalla käyttöön älykkäitä valvonnan sovelluksia sekä tehostamalla sivutuotteiden, jätteen, veden ja energian hyödyntämistä ja käsittelyä. Tutkimuksen tarkoituksena on myös kehittää kestäviä ja uudentyyppisiä tekniikoita eläinrehun tuotantoon – muun muassa rehun prosessoinnin ja koostumuksen turvallisuuden varmistamiseksi – ja laadunvalvontaan.

– Kemiallisen ja mikrobiologisen turvallisuuden takaaminen ja Euroopan elintarvikehuollon laadun parantaminen. Tähän sisältyvät mikrobiekologian ja elintarvikkeiden turvallisuuden välisten yhteyksien tutkiminen, menetelmien ja mallien kehittäminen elintarvikeketjun eheyden tutkimista varten, uudet havaitsemismenetelmät, jäljitettävyys ja sen kehittäminen edelleen, riskinarvioinnin ja -hallinnan ja riskejä koskevan viestinnän tekniikat ja välineet sekä riskien mieltämisen tutkimisen kehittäminen, kehittymässä olevat riskit mukaan luettuina. Tähän kuuluvat myös elintarviketurvallisuuteen liittyvän riskinvertailun tieteelliset menetelmät.

– Ihmisen terveyden ja ympäristön suojelu tutkimalla elintarvikkeiden ja rehujen tuotantoketjuihin kohdistuvia ja niiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Tähän sisältyy elintarvikkeissa esiintyvien vierasaineiden ja niihin liittyvien terveysvaikutusten tutkiminen, ympäristövaikutusten seuranta sekä tehokkaampien välineiden ja menetelmien kehittäminen arvioitaessa ja hallittaessa elintarvikkeiden ja rehujen tuotantoketjuihin kohdistuvia vaikutuksia ja sitä, miten tuotantoketjut kestävät maailmanlaajuisia muutoksia erityisesti ympäristössä. Elintarvikeketjun laadun ja eheyden varmistaminen edellyttää uusia malleja tuotantoketjun analyysia varten ja ratkaisuja kokonaiselintarvikeketjun hallintaan, mukaan luettuina kuluttajanäkökohdat.

- Biotiede, bioteknologia ja biokemia kestävän kehityksen mukaisissa tuotteissa ja tuotantoprosesseissa, jotka eivät liity elintarviketuotantoon

– Tavoitteena on lujittaa tietopohjaa ja kehittää pitkälle vietyjä tekniikoita biomassan tuotantoon maan ja merten resursseista energiantuotannon ja teollisten prosessien sovelluksia varten. Tämä edellyttää kasvi-, eläin- ja mikrobigenomiikan ja metabolomiikan tutkimista biomassan lähtöaineiden tuottavuuden ja koostumuksen parantamiseksi, jotta biomassa voidaan optimaalisesti muuntaa runsaasti lisäarvoa tarjoaviksi tuotteiksi, mukaan lukien farmasiateollisuudessa ja lääketieteessä käytettävät biologiset resurssit. Samalla on määrä käyttää luonnonmukaisia tai muunnettuja maa- ja vesiorganismeja uusina lähteinä. Tämä edellyttää täysimittaista elinkaarianalyysia biomassan tuotantokäytännöistä, kuljetuksesta, varastoinnista ja biotuotteiden hyödyntämisestä markkinoilla.

– Lisäksi tarkastellaan teollisen bioteknologian soveltamista koko kasvien ja metsän tuottaman biomassan tuotantoketjuissa "biojalostamojen" (esim. vihreät kemikaalit) mahdollisuuksien hyödyntämiseksi täysimääräisesti, mukaan luettuina sosioekonomiset, agronomiset, ekologiset ja kuluttajanäkökohdat. Tämän tueksi on tarkoitus tutkia kasvien ja mikrobien aineenvaihduntaa sellulaarisella ja subsellulaarisella tasolla ja parantaa sen hallintaa sekä tutkia sitä, kuinka tulokset saataisiin integroitua koko järjestelmän toimintaan tuotettaessa arvokkaita hyödykkeitä sellaisten bioprosessien (esimerkiksi biokatalyyttisten prosessien) avulla, joiden ansiosta muuntotuotteiden määrä, laatu ja puhtaus ovat suurempia.

– Lisäksi käytetään tai kehitetään biotekniikoita, joilla saadaan aikaan uudenlaisia ja parannettuja metsäperustaisen teollisuuden tuotteita ja prosesseja. Näiden tuotteiden ja prosessien on määrä olla korkealaatuisia, runsaasti lisäarvoa tarjoavia ja uusiutuvien resurssien käyttöön perustuvia, jotta voidaan parantaa puun ja puuntuotannon kestävyyttä, mukaan luettuna rakennuspuutavara sekä uusiutuvat materiaalit ja bioenergiavarannot.

– Tarkastelun kohteena on myös, miten bioteknologian avulla voidaan havaita, seurata, ehkäistä, käsitellä ja poistaa epäpuhtauksia.

– Samoin tarkastellaan jätteen ja sivutuotteiden taloudellisen arvon maksimointia uusien ja mahdollisesti energiaa säästävien bioprosessien avulla joko yksin tai yhdessä kasvijärjestelmien ja/tai kemiallisten katalyyttien kanssa.

Kansainvälinen yhteistyö

Kansainvälisellä yhteistyöllä on ensisijainen asema "Elintarvikkeet, maatalous ja bioteknologia" -aihealueen tutkimuksessa, ja sitä edistetään voimakkaasti koko aihealueella. Tavoitteena on tukea tutkimusta, jolla on erityistä merkitystä kehitysmaille ja voimakkaasti kasvaville talouksille. Kohteiden valinnassa otetaan huomioon vuosituhannen kehitystavoitteet ja meneillään olevat toimet. Erityistoimia on määrä toteuttaa yhteistyön edistämiseksi ensisijaisten kumppanialueiden ja -maiden kanssa. Tämä koskee erityisesti niitä alueita ja maita, jotka osallistuvat kahden alueen välisiin vuoropuheluihin ja kahdenvälisiin tiede- ja teknologiasopimuksiin, sekä naapurimaita, voimakkaasti kasvavan talouden maita ja kehitysmaita.

Lisäksi on tarkoitus harjoittaa monenvälistä yhteistyötä, jonka kohteena ovat joko laajoja kansainvälisiä toimia edellyttävät haasteet, esimerkiksi systeemibiologian ulottuvuus ja monimutkaisuus kasveissa ja mikro-organismeissa, tai maailmanlaajuiset haasteet ja EU:n kansainväliset sitoumukset (elintarvikkeiden ja juomaveden turvallisuus ja saantivarmuus, eläintautien maailmanlaajuinen leviäminen, biologisen monimuotoisuuden tasapuolinen käyttö, maailman kalatalouden palauttaminen suurimman mahdollisen kestävän tuoton tasolle vuoteen 2015 mennessä yhteistyössä YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön kanssa, sekä ilmastonmuutoksen aiheuttamat ja siihen kohdistuvat vaikutukset).

Vastaaminen yllättäviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin

Yllättäviin tarpeisiin liittyvän tutkimuksen tavoitteena voi olla muun muassa kehittää uusia ratkaisuja ja tekniikoita esimerkiksi kriisinhallintajärjestelmiin ja elintarvikeketjun eheyteen liittyen.

Ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin vastattaessa otetaan erityisesti huomioon eurooppalaisen tietopohjaisen biotalouden rakentamiseen liittyvät tarpeet.

3. Tieto- ja viestintäteknologia

Tavoite

Tavoitteena on parantaa eurooppalaisten yritysten kilpailukykyä ja luoda edellytykset sille, että Eurooppa pystyy hallitsemaan ja muovaamaan tieto- ja viestintäteknologioiden tulevaa kehitystä siten, että Euroopan yhteiskunnallisiin ja taloudellisiin vaatimuksiin voidaan vastata. Tieto- ja viestintäteknologia muodostaa tietoperustaisen yhteiskunnan ytimen. Toimilla vahvistetaan Euroopan tieteellistä ja teknologista perustaa ja varmistetaan sen maailmanlaajuisesti johtava asema tieto- ja viestintäteknologiassa, edistetään ja stimuloidaan tuotteisiin, palveluihin ja prosesseihin liittyvää innovointia ja luovuutta tieto- ja viestintäteknologian käytön kautta ja varmistetaan, että tieto- ja viestintäteknologiassa saavutettu edistys muunnetaan nopeasti Euroopan kansalaisia, yrityksiä, teollisuutta ja hallintoa hyödyttäviksi sovelluksiksi. Toimet auttavat myös kaventamaan digitaalista kuilua ja torjumaan sosiaalista syrjäytymistä.

Lähestymistapa

Tieto- ja viestintäteknologioilla on ainutlaatuinen ja tunnustettu asema innovoinnin, luovuuden ja kilpailukyvyn edistäjänä kaikilla teollisuus- ja palvelualoilla. Niillä on olennainen merkitys vastattaessa keskeisiin yhteiskunnan haasteisiin ja uudenaikaistettaessa julkisia palveluja. Lisäksi ne tukevat kehitystä kaikilla tieteen ja teknologian aloilla. Euroopan on siksi hallittava ja muovattava tieto- ja viestintäteknologian tulevaa kehitystä ja varmistettava, että tieto- ja viestintäteknologiaan perustuvat palvelut ja tuotteet otetaan käyttöön ja että niitä käytetään niin, että ne tuovat mahdollisimman suuren hyödyn kansalaisille ja yrityksille.

Nämä ovat yhteisön tietoyhteiskuntapolitiikan tavoitteita, joita painotettiin i2010-aloitteessa. Tämän politiikan pyrkimyksenä on kehittää kilpailukykyistä ja konvergoituvaa tietoperustaista taloutta Euroopassa, lisätä merkittävästi Euroopan investointeja tieto- ja viestintäteknologian tutkimukseen ja innovointiin sekä varmistaa, että mahdollisimman moni pääsee osalliseksi tietoyhteiskunnan tuomista hyödyistä.

Uudet tieto- ja viestintäteknologiat avaavat monia uusia mahdollisuuksia tuottaa korkealaatuisempia tuotteita ja palveluja, monet niistä aloilla, joilla Euroopalla on jo teollinen ja teknologinen johtoasema. Euroopan tason kumppanuussuhteet ovat optimaalinen tapa investoida tieto- ja viestintäteknologiaan. Avoimen lähdekoodin kehittämismalliin perustuva tieto- ja viestintäteknologian alan tutkimustoiminta on osoittautumassa hyödylliseksi innovaatioiden lähteeksi ja yhteistyötä lisääväksi tekijäksi. Tällaisille toimille on nyt suurempi tarve kuin koskaan, jotta selviydyttäisiin voimakkaasti kasvavista tutkimuskustannuksista aikana, jolloin kilpailu on maailmanlaajuista ja teknologiat yhä monimutkaisempia ja yhä kiinteämmin sidoksissa toisiinsa.

Tieto- ja viestintäteknologian aihealueella asetetaan etusijalle keskeisten teknologiapilareiden ympärille jäsennelty strategisesti tärkeä tutkimus, varmistetaan teknologioiden täysi integraatio ja tuotetaan osaaminen ja keinot kehittää hyvin monentyyppisiä innovatiisia tieto- ja viestintäteknologian sovelluksia. Toimet edistävät teollista ja teknistä kehitystä tieto- ja viestintäteknologian alalla ja parantavat kilpailukykyä keskeisillä tietotekniikkaintensiivisillä aloilla, kun käyttöön voidaan ottaa innovatiivisia ja korkealaatuisia tieto- ja viestintäteknologiaan perustuvia tuotteita sekä uusia tai parannettuja organisaatioprosesseja sekä yrityksissä että julkishallinnossa. Lisäksi aihealueen tutkimuksella tuetaan muita yhteisön politiikan aloja, esimerkiksi terveyttä ja ympäristönsuojelua, asettamalla tieto- ja viestintäteknologia poliittisten ja yhteiskunnallisten tarpeiden palvelukseen, varsinkin erityistarpeisten henkilöiden osalta, ikääntyvä väestö ja vammaiset mukaan luettuina.

Toimintaan kuuluu yhteistyö- ja verkottamistoimia, ja lisäksi voitaisiin tukea yhteisiä teknologia-aloitteita[1] ja kansallisten ohjelmien koordinointitoimia[2]. Toimien painopisteisiin kuuluu tutkimusaiheita, joiden valinnassa on nojauduttu muiden lähteiden ohella eurooppalaisten teknologiayhteisöjen työhön. Lisäksi pyritään saamaan aikaan synergiaa muiden erityisohjelmien toimien kanssa.

---

[1] Tämä voisi kattaa valikoituja tutkimusnäkökohtia nanoelektroniikan ja sulautettujen tietotekniikkajärjestelmien aloilla.

[2] Tämä voisi kattaa tietotekniikka-avusteisen asumisen alan ohjelmien mahdollisen yhteisen täytäntöönpanon.

Pienten ja keskisuurten yritysten ja muiden pienten toimijoiden aktiivinen osallistuminen on olennaisen tärkeää, kun otetaan huomioon niiden merkitys innovaatioiden kehittämisessä. Niillä on elintärkeä tehtävä tieto- ja viestintäteknologian ja sen sovellusten uusien visioiden luomisessa ja niiden siirtämisessä liiketoiminnaksi.

Toimet

- Tieto- ja viestintäteknologian teknologiapilarit

– Nanoelektroniikka, fotoniikka ja integroidut mikro-/nanojärjestelmät. Prosessi-, laite-, suunnittelu- ja testaustekniikat ja -menetelmät, joilla parannetaan komponenttien, järjestelmämikropiirien (SoC), paketoitujen järjestelmien (SiP) ja integroitujen järjestelmien kokoa, tiheyttä, suorituskykyä, energiatehokkuutta, valmistusta ja kustannustehokkuutta; perustason fotoniikkakomponentit moniin erilaisiin sovelluksiin; myös ultranopeat komponentit; radiotaajuusjärjestelmät; suurikapasiteettiset/suuritiheyksiset tiedonvarastointijärjestelmät; hyvin laajapinta-alaiset / pitkälle integroidut näyttöratkaisut; anturit, toimilaitteet, näyttimet ja kuvantamislaitteet; vähävirtaiset järjestelmät, tehokomponentit, vaihtoehtoiset energianlähteet/-varastointitekniikat; energianlähteet/-tekniikat; heterogeenisten teknologioiden ja järjestelmien integrointi; älykkäät järjestelmät; monitoimintaiset integroidut mikro-nano-bio-info-järjestelmät; laajan pinta-alan elektroniikka; integrointi eri materiaaleihin/objekteihin; rajapinnat eläviin organismeihin; molekyylien tai atomien itsejärjestäytyminen stabiileiksi rakenteiksi.

– Ajasta ja paikasta riippumattomat rajoittamattoman kapasiteetin viestintäverkot. Kustannustehokkaat, uudelleenkonfiguroitavat ja joustavat matkaviestintä- ja laajakaistaverkkotekniikat, -järjestelmät ja -arkkitehtuurit, myös maanpäälliset ja satelliittiverkot sekä optiset kytkennät ja muut suurinopeuksisen päästä päähän -liitettävyyden teknologiat; erilaisten kiinteiden, langattomien ja matkaviestintätekniikkaan perustuvien verkkojen ja -palveluiden sekä radio- ja televisioverkkojen ja -palveluiden konvergenssi ulottuen henkilökohtaisista ympäristöistä alueellisiin ja maailmanlaajuisiin ympäristöihin; kiinteiden ja langattomien viestintäpalvelujen ja -sovellusten yhteentoimivuus, verkotettujen resurssien hallinta, palvelujen uudelleenkonfiguroitavuus; tilannekohtaisesti toimivien älykkäiden multimedialaitteiden, anturien ja mikrosirujen kompleksinen verkottaminen.

– Sulautetut ja ympäristöään säätelevät tietotekniikkajärjestelmät. Tehokkaammat, suojatummat, hajautetut, käyttövarmat ja suorituskykyiset laitteisto-/ohjelmistojärjestelmät, jotka voivat havainnoida ja säädellä ympäristöään ja mukautua siihen ja samalla optimoida resurssien käytön; järjestelmien mallintamis-, analysointi-, suunnittelu-, valmistus- ja validointimenetelmät ja välineet kompleksisuuden hallintaan; avoimet, koottavat arkkitehtuurit ja mittakaavasta riippumattomat alustat, väliohjelmistot ja hajautetut käyttöjärjestelmät, joilla voidaan luoda aidosti saumattomia yhteistoimintaisia älykkäitä ympäristöjä antureita, toimilaitteita, laskentaa, viestintää, varastointia ja palvelujen tarjoamista varten; tietotekniikka-arkkitehtuurit, jotka sisältävät heterogeenisia, verkotettuja ja uudelleenkonfiguroitavia komponentteja, mukaan luettuina käännös, ohjelmointi ja ajonaikainen tuki, suurikapasiteettiset järjestelmät ja palvelut; laajamittaisten, hajautettujen ja epätäsmällisten järjestelmien hallinta.

– Ohjelmistot, gridit, käyttövarmuus ja luotettavuus. Osaamisintensiivisiä palveluja tukevia dynaamisia ja luotettuja ohjelmisto-, arkkitehtuuri- ja väliohjelmistojärjestelmiä varten tarkoitetut teknologiat, välineet ja menetelmät, mukaan luettuna niiden tarjoaminen hyötypalveluna; palvelusuuntautuneet, yhteentoimivat ja mittakaavasta riippumattomat infrastruktuurit, resurssien grid-tyyppinen virtualisointi alakohtaiset ympäristöt mukaan lukien, verkkokeskeiset käyttöjärjestelmät; avoimen lähdekoodin ohjelmistot; avoimet normien kehitysympäristöt ja yhteistyöratkaisut ohjelmistojen, palvelujen ja järjestelmien kehittämiseen ja validointiin; kokoonpanovälineet, myös ohjelmointikielet; kompleksisten järjestelmien emergentin käyttäytymisen hallinta; laajamittaisten, hajautettujen ja ajoittaisesti yhteenkytkettyjen järjestelmien ja palvelujen luotettavuuden ja vikasietoisuuden parantaminen; suojatut ja luotetut järjestelmät ja palvelut, mukaan luettuina yksityisyyttä suojaava pääsynvalvonta ja todentaminen, dynaamiset turvallisuus- ja luotettavuusperiaatteet, luotettavuuden ja luottamuksen metamallit.

– Tietämysjärjestelmät, kognitiiviset järjestelmät ja oppimisjärjestelmät. Menetelmät ja tekniikat, joiden avulla voidaan hankkia, luoda ja tulkita, esittää ja personoida, selata ja hakea, jakaa ja toimittaa tietoa ottaen huomioon ihmiselle ja koneelle merkitykselliset sisällön semanttiset suhteet; keinotekoiset järjestelmät, jotka havaitsevat, tulkitsevat ja arvioivat tietoa ja kykenevät yhteistoimintaan, itsenäiseen toimintaan ja oppimiseen; teoriat ja kokeet, joiden avulla voidaan päästä inkrementaalisia kehitysaskeleita pidemmälle hyödyntämällä ymmärrystä luonnollisesta kognitiosta, erityisesti oppimisesta ja muistista, myös ihmisen oppimiseen liittyvien järjestelmien kehittämiseksi.

– Simulointi, visualisointi, vuorovaikutus ja virtuaalivahvisteinen todellisuus. Välineet mallintamiseen, simulointiin, visualisaatioon, vuorovaikutukseen, virtuaaliseen, virtuaalivahvisteiseen ja virtuaalisuutta ja reaalisuutta yhdistävään todellisuuteen sekä niiden integraatioon kokonaisvaltaisissa ympäristöissä; välineet tuotteiden, palvelujen ja audiovisuaalisen digimedian innovatiiviseen suunnitteluun; luonnollisemmat, intuitiiviset ja helppokäyttöiset käyttöliittymät ja uudet tavat toimia vuorovaikutuksessa teknologian, koneiden ja laitteiden ja muiden käyttöesineiden kanssa; kieliteknologia, myös monikieliset ja automaattiset konekääntämisjärjestelmät.

– Tieto- ja viestintäteknologian uusia näköaloja, jotka perustuvat muiden tieteen ja teknologian alojen (matematiikka ja fysiikka, bioteknologia, materiaali- ja biotieteet, kemia, yhteiskunta- ja kognitiotieteet sekä humanistiset tieteet), hyödyntämiseen, tuetaan koko tieto- ja viestintäteknologian aihealueella. Kyse on näköaloista, jotka johtavat innovaatioihin tieto- ja viestintäteknologioissa ja kokonaan uusiin teollisuus- ja palvelualoihin. Ne ulottuvat tieto- ja viestintäteknologian laitteiden koon pienentämisestä siten, että ne soveltuvat yhteen elävien organismien kanssa ja voivat olla vuorovaikutuksessa niiden kanssa (esim. synteettisiin biomolekyylirakenteisiin perustuvat uudenlaiset tieto- ja viestintäteknologian komponentit ja laskentajärjestelmät), aina uudenlaisiin, elollista maailmaa jäljitteleviin tietojenkäsittely- ja viestintätieteisiin, luonnollisia järjestelmiä jäljitteleviin ympäristön kanssa täysin sopusointuisiin tieto- ja viestintäteknologian laitteisiin sekä elollisen maailman mallintamiseen ja simulointiin (esim. ihmisen fysiologian simulointiin useilla biologisilla tasoilla).

• Teknologioiden integrointi:

– Henkilökohtaiset ympäristöt. Multimodaalisten käyttöliittymien, anturitekniikoiden ja mikrojärjestelmien, henkilökohtaisen viestinnän ja tiedonkäsittelyn laitteiden, henkilökohtaisina oheislaitteina käytettävien tieto- ja viestintäteknologian järjestelmien, päälle puettavien järjestelmien ja implanttien integrointi sekä niiden kytkeminen palveluihin ja resursseihin, jolloin keskeisenä tavoitteena on ottaa huomioon kaikki henkilön tilannesidonnaisiin tarpeisiin ja identiteettiin liittyvät näkökohdat.

– Kotiympäristöt. Viestintä, seuranta, hallinta ja apu kotona, rakennuksissa ja julkisissa tiloissa; kaikkien laitteiden saumaton yhteentoimivuus ja käyttö ottaen huomioon kustannustehokkuus, kohtuuhintaisuus, käytettävyys ja turvallisuus; uudet palvelut ja vuorovaikutteisen, myös viihteellisen, digisisällön ja -palvelujen uudet muodot; tiedonsaanti ja -hallinta.

– Robottijärjestelmät. Joustavat ja luotettavat robottijärjestelmät, jotka toimivat ihmisympäristöissä ja järjestämättömissä ympäristöissä sekä yhteistyössä ihmisten kanssa; verkotetut ja yhteistyössä toimivat robotit; miniatyyrirobotit; ihmistoimintojen kaltainen teknologia; integroitujen robottijärjestelmien modulaarinen suunnittelu ja mallintaminen.

– Älykkäät infrastruktuurit. Tieto- ja viestintäteknologian välineet, joilla voidaan lisätä kriittisten infrastruktuurien suorituskykyä, käyttäjäystävällisyyttä, mukautuvuutta, ylläpidettävyyttä, käyttövarmuutta ja viankestävyyttä; tiedonintegroinnin välineet; tieto- ja viestintäteknologia systeemistä riskinarviointia, ennakkovaroitusjärjestelmiä ja automatisoituja hälytyksiä varten, suunnitteluvalmiudet ja päätöksenteon tuki.

- **Sovellusten tutkimus:**

– Yhteiskunnan haasteisiin vastaava tieto- ja viestintäteknologia. Tavoitteena on varmistaa, että kaikki Euroopan kansalaiset saavat mahdollisimman suuren hyödyn tieto- ja viestintäteknologian tuotteista ja palveluista, parantaa osallisuutta ja saumatonta pääsyä yleishyödyllisiin palveluihin ja näiden palvelujen vuorovaikutteisuutta sekä vahvistaa julkisen sektorin palvelujen innovaatioroolia, jotta voidaan lisätä niiden tehokkuutta ja vaikutusta.

– Terveys. Henkilökohtaiset, häiritsemättömät järjestelmät, joiden avulla kansalaiset voivat hallita hyvinvointiaan, esimerkiksi päälle puettavat tai kehoon asetettavat terveyttä tukevat seurantalaitteet ja autonomiset järjestelmät; kehittyvät tekniikat, kuten molekyylikuvantaminen, ennaltaehkäisyn tehostamiseksi ja lääkityksen yksilöllistämiseksi; terveyttä koskevan tietämyksen muodostaminen, hallinta ja soveltaminen kliinisissä käytännöissä; elinten toimintojen mallintaminen ja simulointi; mikro- ja nanorobottilaitteet mahdollisimman vähän invasiivisia kirurgisia ja hoitosovelluksia varten.

– Hallinto kaikilla tasoilla. Tieto- ja viestintäteknologian monitieteinen käyttö julkisessa hallinnossa yhdistettynä organisaatiomuutoksiin ja uusiin taitoihin siten, että voidaan tarjota innovatiivisia ja kansalaiskeskeisiä palveluja kaikille; kehittynyt tieto- ja viestintäteknologiaan perustuva tutkimus ja ratkaisut, joilla parannetaan demokratiaa ja demokratiaan osallistumista, julkisen sektorin palvelujen toimivuutta ja laatua sekä vuorovaikutusta viranomaisten kanssa ja niiden kesken ja tuetaan lainsäädännöllisiä ja poliittisia prosesseja demokratian kaikissa vaiheissa.

– Osallisuus. Tavoitteena on valtaistaa yksilöt ja heidän yhteisönsä ja parantaa kaikkien kansalaisten tasapuolista osallistumista tietoyhteiskuntaan ja samalla ehkäistä vammaisuudesta, heikosta taitotasosta, köyhyydestä, maantieteellisestä eristyneisyydestä, kulttuurista, sukupuolesta tai iästä johtuvat digitaalikuilut tukemalla aputeknologiaa, edistämällä itsenäistä elämistä, parantamalla tietotekniikkataitoja ja kehittämällä kaikille suunniteltuja tuotteita ja palveluja.

– Liikkuvuus. Integroidut tieto- ja viestintätekniikkapohjaiset ajoneuvojen turvajärjestelmät, jotka perustuvat avoimiin, käyttövarmoihin ja luotettaviin arkkitehtuureihin ja rajapintoihin; tehokkaan, turvallisen ja ympäristöystävällisen liikenteen yhteentoimivat ja yhteistyössä toimivat järjestelmät, jotka perustuvat ajoneuvojen väliseen ja ajoneuvojen ja liikenneinfrastruktuurien väliseen viestintään ja joihin on integroitu tarkkoja ja käyttövarmoja paikannus- ja navigointitekniikoita; personoidut, paikkamukautuvat henkilökohtaista navigointia palvelevat ja multimodaaliset palvelut, mukaan luettuina älykkäät matkailupalveluratkaisut.

– Ympäristön, riskinhallinnan ja kestävän kehityksen tukeminen. Riskien ja hätätilanteiden hallinta; älyanturiverkot, joilla parannetaan luonnonuhkien ennustamista ja luonnonvarojen hallintaa, mukaan lukien ympäristöä saastuttavien aineiden vähentämistä palvelevat järjestelmät; energiatehokkuuden parantaminen; niiden toimenpiteiden hallinta, joilla ihminen vastaa ympäristöpaineisiin ja ylläpitää biologista monimuotoisuutta; hälytysjärjestelmät ja oikea-aikainen ja luotettava julkinen turvallisuusviestintä ja -tiedottaminen; aputeknologiat ja tukijärjestelmät ankarissa, vaarallisissa ja riskialttiissa oloissa toimimiseen; tieto- ja viestintäteknologian ekotehokas ja kestävä tuotanto, elektroniikka mukaan luettuna; kehittynyt tiedonhallinta ympäristöseurantaa ja riskinarviointia varten Inspire-, GMES- ja GEOSS-aloitteita tukien.

– Sisältöä, luovuutta ja henkilökohtaista kehitystä palveleva tieto- ja viestintäteknologia:

  - Vuorovaikutteisen, epälineaarisen ja itsesopeutuvan sisällön, myös viihdesisällön ja suunnittelun, uudet muodot; luovuus ja rikkaammat käyttäjäkokemukset; monimediasisällön räätälöinti ja tarjonta; täysdigitaalisen sisällöntuotannon ja -hallinnan yhdistäminen kehittyviin semanttisiin teknologioihin; käyttäjälähtöinen sisällön käyttö, sisältöön pääsy ja sisällön luominen.

- Teknologia-avusteisen oppimisen järjestelmät, välineet ja palvelut, jotka on mukautettu erilaisille käyttäjille eri konteksteissa; ihmisen oppimiseen liittyvät tekijät, myös pedagogiset teoriat, kun prosessi tapahtuu tieto- ja viestintäteknologian välityksellä; keinot parantaa ihmisten valmiuksia tulla aktiivisiksi oppijoiksi.

- Älykkäät palvelut, joilla tuetaan pääsyä digitaalisessa muodossa olevaan kulttuuriperintöön*;* tiederesurssien saatavuus ja niiden hyödyntäminen; välineet, joilla yhteisöt voivat luoda elävään perintöön pohjautuvaa uutta kulttuurimuistia; digitaalisen sisällön säilyttämismenetelmät ja -välineet; digitaalisten objektien käytettävyyden parantaminen tulevien käyttäjien näkökulmasta muuttamatta niiden alkuperäistä autenttisuutta, eheyttä ja käyttöyhteyttä.

– Yrityksiä ja teollisuutta tukeva tieto- ja viestintäteknologia:

- Dynaamiset, verkostopainotteiset *yrityksiä* tukevat järjestelmät, joilla luodaan ja tarjotaan tuotteita ja palveluja, järjestelmien reaaliaikainen seuranta mukaan luettuna; älykkäiden komponenttien hajautettu valvonta ja hallinta; digitaaliset liiketoimintaekosysteemit (DBE), erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten tarpeisiin mukautettavat, myös grideihin perustuvat, ohjelmistoratkaisut; yhteistyöpalvelut hajautettuja, toimintaympäristöön sopeutuvia *työ*tiloja varten; teknologia-avusteinen ryhmäläsnäolo, ryhmäjohtaminen ja resurssien yhteiskäytön tuki; osaamisen jakaminen ja vuorovaikutteiset palvelut.

- Valmistus, myös perinteinen teollisuus. Verkotettu älykäs ohjaustekniikka tarkkuusvalmistukseen ja vähän resursseja kuluttavaan tuotantoon; langaton automaatio ja logistiikka laitosten nopeaa uudelleenkonfigurointia varten; integroidut ympäristöt mallintamista, simulointia, optimointia, presentaatiota ja virtuaalista tuotantoa varten; valmistustekniikat miniatyrisoituja tieto- ja viestintäteknologian järjestelmiä ja kaikentyyppisten materiaalien ja objektien kanssa yhteen nivottuja järjestelmiä varten.

– Luottamusta tukeva tieto- ja viestintäteknologia:

- Välineet, jotka tukevat luottamusta tieto- ja viestintäteknologiaan ja sen sovelluksiin; eri kokonaisuuksista koostuvat ja monikerroksiset identiteetin hallintajärjestelmät; tunnistus- ja valtuutustekniikat; järjestelmät, joilla vastataan uuden teknisen kehityksen synnyttämiin tietosuojatarpeisiin; oikeuksien ja omaisuuden hallinnointi; välineet verkkouhkilta suojautumiseen, koordinoidusti muiden aihealueiden, erityisesti "turvallisuus"-aihealueen, kanssa.

Kansainvälinen yhteistyö

Tieto- ja viestintäteknologian aihealueella tuetaan kansainvälistä yhteistyötä, jossa käsitellään yhteisesti merkittäviä kysymyksiä ja haetaan niihin yhteentoimivia ratkaisuja strategisesti tärkeiden kumppanien kanssa siten, että yhteistyöstä saatava hyöty on merkittävä kaikille osapuolille. Lisäksi kansainvälisellä yhteistyöllä tuetaan tietoyhteiskunnan leviämistä nousevan talouden maissa ja kehitysmaissa. Erityisiä toimia määritetään niitä maita tai alueita varten, joiden kanssa EU:n on kohdennettava yhteistyötään. Tältä osin keskeisessä asemassa on erityisesti voimakkaasti kasvavan talouden maiden, kehitysmaiden ja EU:n naapurimaiden kanssa tehtävä yhteistyö.

Yhdessä "Terveys"-aihealueen kanssa suoritetaan jäsenmaksu kansainväliseen HFSP-ohjelmaan (Human Frontier Science Programme), jolla edistetään tieteidenvälistä tutkimusta ja uutta yhteistyötä eri alojen tutkijoiden välillä. Tämä tarjoaa niille EU:n jäsenvaltioille, jotka eivät ole G8-maita, mahdollisuuden hyötyä täysimääräisesti HFSP-ohjelmasta.

Aihealueen toimet tukevat älykkäitä valmistusjärjestelmiä koskevaa IMS-ohjelmaa, jonka puitteissa IMS:ssä mukana olevat alueet voivat tehdä TTK-yhteistyötä[1].

Vastaaminen yllättäviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin

Tulevat ja kehitteillä olevat teknologiat. Tavoitteena on stimuloida ja tukea monitieteistä huippututkimusta tieto- ja viestintäteknologiaan liittyvillä esiin nousevilla tutkimusaloilla. Painopisteitä ovat: miniatyrisoinnin ja tietotekniikan uusien rajojen tutkiminen, mukaan luettuna esimerkiksi kvantti-ilmiöiden hyödyntäminen; verkotettujen tietotekniikka- ja viestintäjärjestelmien, myös ohjelmistojen, kompleksisuuden hallinta; uusien ratkaisujen tutkiminen ja älykkäiden järjestelmien kokeilu uusia personoituja tuotteita ja palveluja varten.

Tutkimus, jonka tavoitteena on lisätä ymmärrystä tieto- ja viestintäteknologian suuntauksista ja vaikutuksista yhteiskuntaan ja talouteen, voi koskea esimerkiksi seuraavia aiheita: tieto- ja viestintäteknologian vaikutukset tuottavuuteen, työllisyyteen, osaamiseen ja palkkoihin; tieto- ja viestintäteknologia innovoinnin edistäjänä julkisen ja yksityisen sektorin palveluissa; tieto- ja viestintäteknologian laajempaa ja nopeampaa innovointia ja käyttöä haittaavat esteet; uudet liiketoimintamallit ja hyödyntämisreitit, koordinoidusti muiden aihealueiden kanssa, joilla tieto- ja viestintäteknologialla on merkittävä osuus tuotantoa ja palveluja koskevan lähestymistavan muuttamisessa; tieto- ja viestintätekniikkapohjaisten ratkaisujen käytettävyys, hyödyllisyys ja hyväksyttävyys; tieto- ja viestintäteknologian infrastruktuurien tietosuoja ja käyttövarmuus ja luottamus niihin; tieto- ja viestintäteknologian kehitykseen liittyvät eettiset kysymykset; yhteydet tieto- ja viestintäteknologiaan liittyviin oikeus-, sääntely- ja hallintokehyksiin; analyysit siitä, miten tieto- ja viestintäteknologia tukee yhteisön politiikkoja ja vaikuttaa niihin.

---

[1] Sopimus, joka koskee tieteellistä ja teknistä yhteistyötä IMS-ohjelman aloilla, on tehty Euroopan yhteisön, Amerikan yhdysvaltojen, Japanin, Australian, Kanadan, Korean sekä EFTA-valtioiden Norjan ja Sveitsin välillä.

4. Nanotieteet, nanoteknologia, materiaalit ja uudet tuotantoteknologiat

Tavoite

Tavoitteena on parantaa Euroopan teollisuuden kilpailukykyä ja luoda tietämystä, jotta edesautettaisiin siirtymistä runsaasti luonnonvaroja kuluttavasta teollisuudesta osaamisintensiiviseen teollisuuteen tuottamalla entistä merkittävämpää tietämystä ja soveltamalla ratkaisevaa tietämystä eri teknologioita ja tutkimusaloja hyödyntäviin uusiin sovelluksiin. Tämä hyödyttää sekä uusia huipputeknologian aloja että arvostettuja osaamispohjaisia perinteisiä teollisuudenaloja. Erityisenä painopisteenä on tutkimuksen ja teknologian kehittämisen tulosten levittäminen pk-yrityksille. Nämä toimet koskevat ensisijaisesti kehitystä vauhdittavia teknologioita, jotka vaikuttavat kaikkiin teollisuuden aloihin ja moniin muihin seitsemännen puiteohjelman aihealueisiin.

Lähestymistapa

Euroopan teollisuus tarvitsee merkittäviä innovaatioita kilpailukykynsä parantamiseksi. Sen on keskitettävä kapasiteettiaan runsaasti lisäarvoa tarjoaviin tuotteisiin sekä niihin liittyviin prosesseihin ja teknologioihin, jotta se kykenisi vastaamaan yhtäältä asiakkaiden vaatimuksiin ja toisaalta ympäristöä ja terveyttä koskeviin sekä muihin yhteiskunnallisiin odotuksiin. Tutkimuksella on olennainen asema pyrittäessä vastaamaan näihin kilpaileviin haasteisiin. Tulevaisuuden teollisuuden kilpailukyky riippuu paljon nanoteknologioista ja niiden sovelluksista. TTK-toimet nanotieteissä ja -teknologioissa, jotka on otettu käyttöön monilla aloilla, voivat nopeuttaa Euroopan teollisuuden muutoksia. EU:lla on tunnustettu johtoasema nanotieteiden, nanoteknologian, materiaalien ja tuotantoteknologioiden kaltaisilla aloilla. Tarvitaan kuitenkin lisäpanostusta, jotta voidaan ylläpitää ja parantaa EU:n asemaa maailmanlaajuisessa toimintaympäristössä, jolle on ominaista kova kilpailu. Kypsempien teollisuusalojen kilpailukyky riippuu myös laajalti niiden kyvystä ottaa käyttöön uusia teknologioita.

Tämän aihealueen avulla pyritään ennen kaikkea nanoteknologian, materiaalitieteiden, mallisuunnittelun ja uusien tuotantomenetelmien toimivaan yhdistämiseen. Tarkoituksena on maksimoida teollisuuden muutosta tukevat vaikutukset ja edistää samalla kestävää tuotantoa ja kulutusta. Tämän osalta materiaalit, joilla on uusia ominaisuuksia, ovat erityisen tärkeitä eurooppalaisen teollisuuden tulevan kilpailukyvyn kannalta ja toimivat teknologisen edistyksen perustana monilla aloilla. Aihealueella tuetaan kaikkia teollisuuden toimia, joilla saadaan aikaan synergiaa muiden aihealueiden kanssa. Tukea annetaan kaikkien tutkimusalojen ja osa-alueiden sovelluksille materiaalitieteiden ja -teknologioiden, tehokkaiden valmistus- ja prosessiteknologioiden, nanobioteknologian ja nanoelektroniikan aloilla.

Keskipitkällä aikavälillä keskitytään eri tutkimusaloilta peräisin olevan tietämyksen ja osaamisen yhdistämiseen hyödyntäen sovelluslähtöisesti tieteen ja teknologian eri alojen synergioita. Pitkällä aikavälillä aihealueella pyritään hyödyntämään nanotieteiden ja -teknologioiden tarjoamat valtavat mahdollisuudet aidosti osaamiselle rakentuvan teollisuuden ja talouden rakentamisessa. Molemmissa tapauksissa on keskeisen tärkeää varmistaa tuotetun tietämyksen saaminen laajempaan käyttöön levittämällä ja hyödyntämällä tutkimustuloksia tehokkaasti.

Aihealueella huolehditaan myös siitä, että toimet ja rahoitettavat hankkeet tukevat merkittävällä tavalla teollisuuden tarpeita ja täydentävät muita toimia ja aloitteita. Tässä käytetään apuna erityisesti eurooppalaisia teknologiayhteisöjä (joiden tarkastelun kohteena voivat olla esimerkiksi kemianteollisuuden kestävä kehitys, energia, uudet valmistusmenetelmät, sähköntuotanto, työturvallisuus, nanolääketiede, terästeollisuus, tekstiilit, keramiikka, metsäperustainen teollisuus ym.) sekä yhteisille teknologia-aloitteille mahdollisesti annettavaa tukea.

Aihealue on erityisen tärkeä pk-yrityksille, koska niillä on sekä alan teknologioihin liittyviä tarpeita että tärkeä asema niiden kehittämisessä ja käytössä. Pk-yritysten kannalta keskeisiä osa-alueita ovat: nanoteknologiset instrumentit, välineet ja laitteet sekä ilmailu- ja avaruusjärjestelmät (koska näillä aloilla on runsaasti nopeasti kasvavia osaamisintensiivisiä pk-yrityksiä); tekniset tekstiilit, myös niiden pinnoitus (tyypillinen esimerkki perinteisestä alasta, jolla on käynnissä moniin pk-yrityksiin vaikuttava nopea muutosprosessi); mekaaninen teollisuus (esim. työstökoneet, joiden osalta eurooppalaisilla pk-yrityksillä on johtava asema maailmassa); runsaasti lisäarvoa tarjoavat kemikaalit; sekä muut alat, joilla toimii runsaasti sellaisia pk-yrityksiä, joille on hyötyä uusista liiketoimintamalleista, materiaaleista ja tuotteista.

Kansallisesti ja alueellisesti toteuttavia ohjelmia ja yhteistyötoimia koordinoidaan erityisillä toimilla, joissa käytetään apuna ERA-Net ja ERA-Net-Plus -järjestelmiä. Tarkoituksena on edistää tutkimusohjelmien lähentymistä sekä edistää kriittisen massan ja synergiavaikutusten aikaansaamista eurooppalaisten teknologiayhteisöjen puitteissa. Teollisuudessa tehtävälle tutkimukselle on hyötyä myös toimien koordinoinnista muun muassa metrologian, toksikologian, standardien ja nomenklatuurin osalta.

Toimet

- **Nanotieteet ja nanoteknologia**

Tavoitteena on hankkia lisää tietämystä ja kokemuksia aineen ominaisuuksista nanotasolla ja luoda tältä pohjalta materiaaleja ja järjestelmiä, joiden ominaisuudet ja käyttäytyminen ovat ennalta määriteltyjä. Tarkoituksena on saada tätä kautta aikaan uuden sukupolven kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluja, joilla on suuri lisäarvo ja jotka ovat erittäin suorituskykyisiä monissa eri sovelluksissa, sekä minimoida samalla niiden mahdolliset haitalliset ympäristö- ja terveysvaikutukset. Toimissa pyritään tieteidenvälisyyteen sekä teoreettisten ja kokeellisten lähestymistapojen yhdistämiseen.

Painopisteitä ovat

– uuden tietämyksen hankkiminen atomien, molekyylien ja niiden yhdistelmien vuorovaikutuksesta sekä luonnollisten että keinotekoisten rakenneosien kanssa,

– nanorakenteiden, -järjestelmien ja -materiaalien toteutus kyseistä tietämystä hyödyntäen,

– toimet, joilla tutkitaan tai jäljitellään luonnonmukaisia prosesseja nanometrin mittakaavassa,

– nanorakenteiden valmistukseen, toiminnallisiin pintoihin, ohutkalvoihin ja itsejärjestäytyvyysominaisuuksiin liittyvät prosessit,

– mittauksen ja karakterisoinnin menetelmät ja prosessit.

Tutkimuskohteita ovat myös instrumentit, välineet, pilottituotantolinjat ja demonstrointitoimet, joita tarvitaan kokonaan uudenlaisten toimintamallien kehittämiseksi nanoteknologiaan perustuvaa valmistusta varten kaikkein lupaavimmilla teollisuuden aloilla.

Lisäksi tutkimustoiminnassa keskitytään nanoteknologiaan liittyviin yleisempiin haasteisiin, sekä sen yhteiskunnallisiin reunaehtoihin ja hyväksyttävyyteen. Tältä osin tutkimus kohdistuu kaikkiin riskinarvioinnin eri aspekteihin (esim. nanomittakaavan rakenteiden toksikologia ja ekotoksikologia) sekä turvallisuuteen, nomenklatuuriin, metrologiaan ja standardeihin, joiden merkitys on jatkuvasti kasvamassa pyrittäessä saamaan aikaan teollisia sovelluksia. Niin ikään voidaan käynnistää toimia, joiden tarkoituksena on perustaa erityisiä nanotieteiden ja -teknologian tieto- ja asiantuntijakeskuksia sekä yksikkö, joka vastaa keskitetysti komission nanoteknologiaa koskevassa toimintasuunnitelmassa esitetyn integroidun ja vastuullisen toimintamallin toteutuksesta[1].

[1] Komission tiedonanto "Nanotiede ja nanoteknologia: Toimintasuunnitelma Euroopalle 2005–2009", KOM(2005) 243.

- **Materiaalit**

Uudet ja entistä älykkäämmät materiaalit ja pinnat, jotka tarjoavat uusia toiminnallisia ominaisuuksia ja enemmän suorituskykyä, ovat yhä tärkeämpiä teollisuuden kilpailukyvyn ja kestävän kehityksen kannalta. Valmistusteollisuuden uusissa toimintamalleissa tuotteiden arvoa ja suorituskykyä lisätään yhä useammin ensisijaisesti materiaaleja eikä prosessoinnin eri vaiheita kehittämällä.

Tutkimuksessa keskitytään kehittämään uusia tuotteita ja prosesseja sekä niiden korjausta varten uusia älykkäitä monitoiminnallisia pintoja ja materiaaleja, jotka ovat ominaisuuksiltaan räätälöityjä ja joilla on ennustettava suorituskyky. Huomio kiinnitetään erityisesti korkeatasoisiin monitoiminnallisiin materiaaleihin, joita voidaan käyttää monenlaisissa sovelluksissa.

Tämä edellyttää materiaalien luontaisten ominaisuuksien ja suorituskyvyn sekä prosessoinnin ja tuotannon hallintaa sekä mahdollisten terveys- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista materiaalien koko elinkaaren aikana. Painopistealueena on uusien kehittyneiden materiaalien ja järjestelmien aikaansaaminen nano- ja bioteknologian tarjoamien mahdollisuuksien sekä "luonnosta oppimisen" avulla. Tällaisia ovat erityisesti entistä suorituskykyisemmät nano-, bio- ja hybridimateriaalit sekä keinotekoiset materiaalit, joilla on luonnossa esiintymättömiä sähkömagneettisia ominaisuuksia.

Tutkimuksessa pyritään monitieteiseen lähestymistapaan, jossa yhdistyvät kemia, fysiikka, tekniset tieteet, myös tietokonemallintaminen, sekä lisääntyvässä määrin myös biologia. Myös materiaalien karakterisointi sekä suunnittelu ja simulointi ovat keskeisen tärkeitä, jotta voitaisiin ymmärtää paremmin materiaaleihin liittyviä ilmiöitä, erityisesti rakenteen ja ominaisuuksien suhteita eri kokoluokissa vanhenemisenkestävyys mukaan luettuna, sekä parantaa materiaalien arviointia ja luotettavuutta ja suunnitella materiaaleja entistä enemmän virtuaalisesti. Lisäksi tuetaan nano-, molekyyli- ja makrotason integrointia kemian teknologiassa ja materiaaliteknologiassa, jotta voitaisiin kehittää uusia ratkaisuja ja prosesseja muun muassa katalyysia varten sekä tehostaa ja optimoida prosesseja. Tarkastelun kohteena on myös prosessien kehittäminen ja laajentaminen sekä uusien materiaalien teollistaminen.

- **Uudet tuotantomallit**

Valmistuksessa tarvitaan uutta lähestymistapaa, jotta EU:n teollisuus pystyisi muuntumaan runsaasti luonnonvaroja kuluttavasta teollisuudesta kestävän kehityksen mukaiseksi osaamisintensiiviseksi teollisuudeksi. Tämä edellyttää kokonaan uudenlaista asennoitumista uuden tietämyksen jatkuvaan hankkimiseen sekä sen käyttöön, suojaamiseen ja rahoitukseen. On muun muassa edistettävä kestäviä tuotanto- ja kulutustapoja. Tätä varten on luotava oikeanlaiset olosuhteet, jotta teollisuus voi toteuttaa jatkuvaa innovointia (teollisessa toiminnassa sekä tuotantojärjestelmissä, mukaan luettuina mallisuunnittelu, rakentaminen, laitteet ja palvelut) ja jotta voidaan kehittää yleisiä tuotantoresursseja (teknologioita, organisaatioita ja tuotantolaitteita sekä inhimillisiä voimavaroja). Samanaikaisesti on täytettävä turvallisuus- ja ympäristövaatimukset.

Toimet koskevat seuraavia aihealueita:

– sellaisten uusien teollisten mallien ja strategioiden kehittäminen ja validointi, jotka kattavat kaikki tuotteiden ja prosessien elinkaareen liittyvät näkökohdat,

– mukautuvat tuotantojärjestelmät, joiden avulla voidaan poistaa nykyisiä prosessien rajoituksia ja mahdollistaa uusien valmistus- ja prosessointimenetelmien käyttö,

– verkotettu tuotanto, jonka avulla voidaan kehittää välineitä ja menetelmiä maailmanlaajuisia yhteistyössä toteutettavia ja lisäarvoa tuottavia toimintoja varten,

– välineet, joiden avulla uudet teknologiat voidaan nopeasti siirtää ja integroida valmistusprosessien suunnitteluun ja toteutukseen,

– monitieteisten tutkimusverkostojen ja nano-, mikro-, bio-, geo-, informaatio-, optisten ja kognitiivisten teknologioiden konvergenssin hyödyntäminen uusien lisäarvoa tuovien hybriditeknologioiden, tuotteiden ja teknisten ratkaisujen kehittämisessä sekä mahdollisessa uusien teollisuudenalojen luomisessa.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä sellaisten toimien edistämiseen, jotka tukevat pk-yritysten mukautumista ja integroitumista hankintaketjun uusiin tarpeisiin, ja toimiin, joilla vauhditetaan huipputeknologia-alan pk-yritysten luomista.

- **Teknologioiden integrointi teollisiin sovelluksiin**

Edellä mainittujen kolmen tutkimusalueen tietämyksen ja teknologioiden integrointi on keskeisen tärkeää, jotta voitaisiin vauhdittaa Euroopan teollisuuden ja talouden muutosta sekä toimia samalla turvallisuuden, yhteiskunnallisen vastuullisuuden ja kestävän kehityksen periaatteita noudattaen.

Tätä koskevassa tutkimuksessa keskitytään uusiin sovelluksiin sekä uudenlaisiin, merkittäviä edistysaskeleita mahdollistaviin ratkaisuihin, joilla voidaan vastata keskeisiin haasteisiin. Lisäksi tutkimus kohdistetaan myös niihin TTK-tarpeisiin, joita eri eurooppalaiset teknologiayhteisöt ovat määrittäneet. Nanorakenne-, materiaali- ja tuotantoteknologioita koskevan uuden tietämyksen integrointia niin alakohtaisiin kuin alojenvälisiinkin sovelluksiin tuetaan esimerkiksi seuraavilla aloilla: terveydenhuolto, elintarvikeala, rakentaminen ja rakennukset kulttuuriperintö mukaan lukien, ilmailu- ja avaruusteollisuus, liikenne, energiahuolto, kemia, ympäristö, tieto- ja viestintäala, tekstiili-, vaatetus- ja jalkineteollisuus, metsäperustainen teollisuus, terästeollisuus, sekä koneenrakennus ja kemianteollisuus. Sama koskee luonteeltaan yleisempiä aloja, kuten työturvallisuutta ja mittaus- ja testaustoimia.

Kansainvälinen yhteistyö

Koska teollinen tutkimus on yhä enenevässä määrin kansainvälistä, työ on koordinoitava tehokkaasti kolmansien maiden kanssa. Sen vuoksi kansainvälinen yhteistyö on tärkeää koko aihealueella.

Yksittäisiä toimia voivat olla: teollistuneiden maiden kanssa toteutettavat toimet sekä toimet niiden maiden kanssa, jotka ovat tehneet sopimuksen tiede- ja teknologiayhteistyöstä aihealueeseen kuuluvilla osa-alueilla; voimakkaasti kasvavan talouden maiden ja kehitysmaiden kanssa toteutettavat erityistoimet, joilla taataan näiden maiden mahdollisuudet saada käyttöönsä tietämystä; alan tärkeimpien maiden kanssa käytävä vuoropuhelu käytännesäännöstöstä, joka koskee nanoteknologian vastuullista ja turvallista kehittämistä, sekä älykkäitä valmistusjärjestelmiä koskeva IMS-ohjelma, jonka puitteissa IMS:ssä mukana olevat alueet voivat tehdä TTK-yhteistyötä[1]. Lisäksi edistetään toimia, joiden tarkoituksena on koordinoida ja vaihtaa tutkimustietoja (mm. nanoteknologioihin liittyvistä ympäristöä ja terveyttä koskevista turvallisuuskysymyksistä). Näin pyritään siihen, että päätöksentekijöillä olisi kaikkialla maailmassa yhtenevät käsitykset sääntelytarpeista.

Vastaaminen yllättäviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin

Yllättäviin tarpeisiin liittyvän tutkimuksen tarkoituksena on kehittää ja lujittaa Euroopan valmiuksia yksittäisillä yllättäen kehittyvillä ja tieteidenvälisillä tutkimusaloilla, joilla on suurta merkitystä tulevaisuuden kannalta. Mahdollisiin ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin vastataan joustavasti. Toimet voivat liittyä esimerkiksi standardointiin, jolla tuetaan turvallista siirtymistä kohti osaamiselle rakentuvaa teollisuutta, tai nanoteknologioiden aiheuttamiin mahdollisiin ympäristö- ja terveysvaikutuksiin.

[1] Sopimuksessa, joka koskee tieteellistä ja teknistä yhteistyötä IMS-ohjelman aloilla, ovat mukana Euroopan yhteisö, Amerikan yhdysvallat, Japani, Australia, Kanada, Korea sekä EFTA-valtiot Norja ja Sveitsi.

5. Energia

Tavoite

Tavoitteena on mukauttaa nykyinen energiajärjestelmä kestävämmäksi, tuontipolttoaineista vähemmän riippuvaiseksi, monipuoliseen energianlähteiden yhdistelmään, erityisesti uusiutuviin energianlähteisiin ja -kantajiin sekä saastuttamattomiin lähteisiin perustuvaksi järjestelmäksi, parantaa energiatehokkuutta, myös järkeistämällä energian käyttöä ja varastointia, sekä vastata energian toimitusvarmuuteen ja ilmastonmuutokseen liittyviin polttaviin haasteisiin ja parantaa samalla Euroopan teollisuuden kilpailukykyä.

Lähestymistapa

Nykyiset EU:ta koskevat ja maailmanlaajuiset ennusteet osoittavat useimpien keskeisten energiaindikaattoreiden (esim. energiankulutus, riippuvuus fossiilisista polttoaineista, perinteisten öljy- ja maakaasuvarojen rajallisuus, riippuvuus tuontienergiasta, hiilidioksidipäästöt, energian hinnat) kehittyvän suuntaan, joka ei vastaa kestävän kehityksen ja luotettavan energiajärjestelmän tavoitetta. Energia-alan tutkimuksella voidaan edesauttaa tämän kehityssuunnan kääntämistä ja löytää tasapaino nykyisten energiateknologioiden ja -lähteiden tehokkuuden parantamisen, kohtuuhintaisuuden, hyväksyttävyyden ja turvallisuuden välillä. Samalla pyritään saamaan aikaan pidemmän aikavälin paradigmamuutos tavassa, jolla Eurooppa tuottaa ja kuluttaa energiaa. Energia-alan tutkimus vaikuttaa siis suoraan yhteisön politiikan onnistumiseen ja erityisesti energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamista koskevien EU:n nykyisten ja tulevien tavoitteiden saavuttamiseen.

Vuoden 2000 vihreässä kirjassa "Energiahuoltostrategia Euroopalle"[1], vuoden 2005 vihreässä kirjassa energiatehokkuudesta[2] ja vuoden 2006 vihreässä kirjassa "Euroopan strategia kestävän, kilpailukykyisen ja varman energiahuollon turvaamiseksi"[3] esitettyjen päätelmien mukaisesti tutkimuksessa sovelletaan laajaan teknologiavalikoimaan tähtäävää lähestymistapaa ja keskitytään määrittelemään ja kehittämään kustannustehokkaita teknologioita Euroopan (ja koko maailman) kestävämpää energiataloutta varten. Lähtökohtana on, että kansalaiset ja teollisuus saavat käyttöönsä kohtuuhintaista energiaa, ja tavoitteena on luoda Euroopan teollisuudelle edellytykset kilpailla menestyksellisesti maailmanmarkkinoilla. Toimet käsittävät kaikki aikajänteet yksittäin tai kokonaisuutena tarkasteltuna ja kattavat koko tutkimusketjun perus- ja soveltavasta tutkimuksesta ja teknologian kehittämisestä teknologioiden laajamittaiseen demonstrointiin. Niitä tuetaan alojenvälisellä ja sosioekonomisella tutkimuksella, jolla pyritään validoimaan tutkimustuloksia ja tarjoamaan rationaalinen pohja poliittiselle päätöksenteolle ja markkinoiden toimintaedellytysten kehittämiselle.

Aina kun se on mahdollista, sovelletaan integroivaa lähestymistapaa, jonka avulla voidaan saada aikaan tarvittava palautteen vaihto ja yhteistyö eri osapuolten välillä. Lisäksi pyritään edistämään integroituja toimia, joissa yhdistetään useita tutkimusaloja tai hyödynnetään niiden synergiaa.

Yksi tämän aihealueen tärkeistä tavoitteista on Euroopan energiasektorin kilpailukyvyn parantaminen, jotta se voisi vastata ankaraan maailmanlaajuiseen kilpailuun. Tavoitteena on luoda Euroopan teollisuudelle edellytykset säilyttää johtava asemansa maailmassa keskeisten energiantuotanto- ja energiatehokkuusteknologioiden ja -materiaalien alalla ja kehittää sitä. Se edellyttää merkittäviä tutkimus- ja kehitystoimia ja kansainvälistä yhteistyötä. Erityisesti pk-yritykset ovat merkittäviä toimijoita energia-alalla: niillä on tärkeä asema energiaketjussa ja ne ovat keskeinen innovaatioita edistävä voima. Niiden laajamittainen osallistuminen tutkimus- ja demonstrointitoimiin on olennaisen tärkeää, ja sitä edistetään aktiivisesti.

---

1 KOM(2000) 279 lopull., 29.11.2000.
2 KOM(2005) 265.
3 KOM(2006) 105.

Eurooppalaisten teknologiayhteisöjen laatimilla strategisilla tutkimuslinjauksilla ja käyttöönottostrategioilla on tärkeä asema, kun aihealueella valitaan tutkimuksen painopisteitä. Teknologiayhteisöjä on perustettu vedyn ja polttokennojen sekä aurinkosähkön aloilla. Mallia ollaan parhaillaan laajentamassa myös muille osa-alueille, joita ovat muun muassa biopolttoaineet, päästötön energiantuotanto ja tulevaisuuden sähköverkot sekä muut energiaan liittyvät alat. Kansallisten ohjelmien koordinointia parantavia toimia toteutetaan tarpeen mukaan.

Koko energiajärjestelmän tehokkuuden tukeminen energialähteestä käyttäjään asti on välttämätöntä ja vahvistaa koko energia-aihealuetta. Uusiutuvat energialähteet ja energian loppukäytön tehokkuus muodostavat tärkeän osan tästä aihealueesta, sillä niillä on suuri merkitys tulevien kestävien energiajärjestelmien kannalta. Erityistä huomiota kiinnitetään tutkimuksen, kehittämisen ja demonstroinnin edistämiseen sekä valmiuksien kehittämiseen tällä alalla. Tältä osin hyödynnetään täysimääräisesti synergiaa kilpailukykyä ja innovointia koskevaan ohjelmaan kuuluvan Älykäs energiahuolto Euroopassa -ohjelman kanssa. Lisäksi selvitetään sellaisten tulevien laajojen aloitteiden mahdollisuuksia, joissa yhdistetään rahoitusta eri lähteistä (esimerkiksi yhteisistä teknologia-aloitteista).

Tutkimustulosten leviämisen ja hyödyntämisen parantamiseksi tietämyksen levittämistä ja tulosten siirtoa – myös poliittisille päättäjille – tuetaan kaikilla aloilla.

Toimet

- **Vety ja polttokennot**

Vetyä ja polttokennoja käsittelevän eurooppalaisen teknologiayhteisön laatima integroitu tutkimus- ja käyttöönottostrategia luo pohjan liikenteessä käytettäviä sekä kiinteitä ja kannettavia sovelluksia koskevalle strategiselle ja integroidulle ohjelmalle, jonka avulla pyritään luomaan vankka teknologiaperusta kilpailukykyisen polttokenno- ja vetyalan tuotanto- ja laiteteollisuuden rakentamiselle EU:ssa. Ohjelmaan sisältyvät seuraavat toimet: perus- ja soveltava tutkimus ja teknologian kehittäminen; asianmukaisesti mitoitetut demonstrointihankkeet tutkimustulosten validoimiseksi ja palautteen saamiseksi jatkotutkimusta varten; alojenväliset ja sosioekonomiset, myös infrastruktuurikysymyksiä koskevat, tutkimustoimet, joilla tuetaan toimivia siirtymästrategioita ja luodaan rationaalinen pohja poliittiselle päätöksenteolle ja markkinoiden toimintaedellytysten kehittämiselle.

Ohjelmaan sisältyvät teollisuuden soveltava tutkimus, demonstrointi ja monialaiset toimet voitaisiin toteuttaa yhteisen teknologia-aloitteen kautta. Tätä strategisesti johdettua, tavoitelähtöistä toimintaa täydennetään perustutkimukseen suuntautuvalla tutkimusyhteistyöllä, jonka avulla pyritään saavuttamaan läpimurtoja kriittisten materiaalien, prosessien ja kehittyvien teknologioiden alalla. Toimia koordinoidaan tiiviisti.

- **Uusiutuviin energialähteisiin perustuva sähköntuotanto**

Tavoitteena on tutkia, kehittää ja demonstroida erilaisiin riittävän taloudellisen ja teknisen potentiaalin omaaviin alueellisiin olosuhteisiin soveltuvia integroituja teknologioita sähkön tuottamiseksi uusiutuvista energialähteistä, jotta voitaisiin tarjota keinoja kasvattaa merkittävästi uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön osuutta EU:n sähköntuotannossa. Tutkimuksen avulla olisi parannettava muuntamisen kokonaishyötysuhdetta ja kustannustehokkuutta, alennettava merkittävästi kotimaisiin uusiutuviin energialähteisiin, myös jätteiden biohajoavaan osaan, perustuvan sähköntuotannon kustannuksia, parannettava prosessien luotettavuutta sekä vähennettävä entisestään ympäristövaikutuksia ja poistettava olemassa olevia esteitä. Etusijalla ovat aurinkosähkö, tuulisähkö ja biomassasta tuotettava sähkö lämmön ja sähkön yhteistuotanto mukaan lukien. Tutkimuksessa pyritään myös hyödyntämään muiden uusiutuvien energialähteiden kaikki mahdollisuudet: tällaisia energialähteitä ovat geoterminen energia, aurinkolämpö, merienergia (kuten aaltoenergia ja vuorovesivoima) ja vesivoima.

- **Uusiutuviin energialähteisiin perustuva polttoainetuotanto**

Tavoitteena on tutkia, kehittää ja demonstroida parannettuja polttoaineen tuotantojärjestelmiä ja muuntamisteknologioita biomassasta (jätteiden biohajoava osa mukaan luettuna) tuotettujen kiinteiden, nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden kestävää tuotantoa ja tarjontaketjuja varten. Tutkimuksessa olisi painotettava uudentyyppisiä, erityisesti liikenteeseen ja sähköntuotantoon tarkoitettuja biopolttoaineita sekä nykyisten biopolttoaineiden uusia tuotanto-, varastointi- ja jakelukanavia, mukaan luettuna energian ja muiden lisäarvotuotteiden yhteistuotanto biojalostamoissa. Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa hiilipäästöihin liittyviä hyötyjä koko energialähteestä käyttäjään ulottuvan toimitusketjun osalta, ja siinä keskitytään energiatehokkuuden parantamiseen, teknologian integroinnin edistämiseen ja raaka-aineiden käyttöön. Muita käsiteltäviä aiheita ovat raaka-ainelogistiikka, esinormatiivinen tutkimus ja standardointi turvallisen ja luotettavan käytön mahdollistamiseksi kiinteissä ja liikennesovelluksissa. Uusiutuviin energialähteisiin perustuvan vedyntuotannon mahdollisuuksien hyödyntämiseksi tuetaan biomassaan, uusiutuvista energialähteistä tuotettuun sähköön ja aurinkosähköön perustuvia prosesseja.

- **Uusiutuvien energialähteiden käyttö lämmityksessä ja jäähdytyksessä**

Tavoitteena on tutkia, kehittää ja demonstroida teknologioita ja laitteita, myös varastointiteknologioita, joilla voidaan parantaa mahdollisuuksia hyödyntää uusiutuvia energialähteitä aktiivisessa ja passiivisessa lämmityksessä ja jäähdytyksessä ja edistää tätä kautta energian kestävää käyttöä. Tutkimuksella tavoitellaan kustannusten merkittävää alenemista, tehokkuuden parantumista ja ympäristövaikutusten vähentämistä. Lisäksi pyritään optimoimaan teknologioiden käyttö erilaisissa riittävän taloudellisen ja teknisen potentiaalin omaavissa alueellisissa olosuhteissa. Tutkimuksen ja demonstroinnin tulisi koskea myös seuraavia aiheita: uudet järjestelmät ja komponentit teollisia sovelluksia varten (mukaan luettuna lämpöenergiaa hyödyntävä meriveden suolanpoisto), kaukolämpö ja -jäähdytys ja/tai rakennuskohtainen lämmitys ja jäähdytys, integroitavuus rakennuksiin ja energian varastointi.

- **Hiilidioksidin talteenotto- ja varastointiteknologiat päästötöntä energiantuotantoa varten**

Fossiiliset polttoaineet muodostavat väistämättä merkittävän osan energialähteiden valikoimasta myös tulevina vuosikymmeninä. Jotta tämä vaihtoehto kuormittaisi ympäristöä mahdollisimman vähän (etenkin ilmastonmuutoksen suhteen), fossiilisten polttoaineiden käytön haitallisia ympäristövaikutuksia on vähennettävä tuntuvasti. Tavoitteeksi on asetettava erittäin tehokas ja kustannustehokas ja lähes päästötön sähkön- ja/tai lämmöntuotanto. Erityyppisten maaperään sijoitettavien hiilidioksidivarastojen kannalta on ratkaisevan tärkeää tutkia, kehittää ja demonstroida tehokkaita, kustannustehokkaita ja luotettavia hiilidioksidin talteenotto- ja varastointiteknologioita, erityisesti maanalaista varastointia. Tavoitteena on laskea hiilidioksidin talteenoton ja varastoinnin kustannukset alle 20 euroon tonnilta, kun talteenottoaste on yli 90 prosenttia. Lisäksi pyritään osoittamaan, että hiilidioksidin pysyvä, turvallinen ja luotettava pitkäaikaisvarastointi on mahdollista.

- **Puhtaat hiiliteknologiat**

Hiilivoimalat ovat edelleen tärkeitä sähköntuottajia kaikkialla maailmassa. Niiden tehokkuudessa on kuitenkin vielä parantamisen varaa, ja samoin niiden päästöjä, etenkin hiilidioksidipäästöjä, voidaan vielä huomattavasti vähentää. Kilpailukyvyn ylläpitämiseksi sekä luonnonvarojen säilyttämiseksi ja hiilidioksidipäästöjen hallinnan edistämiseksi tuetaan hiilen ja muiden kiinteiden hiilivetyjen muuntamiseen liittyvien saastuttamattomien teknologioiden tutkimusta, kehittämistä ja demonstrointia niin nykyisiä kuin tulevaisuudenkin voimalaitoksia varten. Tukea myönnetään myös muuntamistekniikoille, kemialliset prosessit mukaan luettuina, joiden avulla voidaan tuottaa myös sekundaarisiä energiankantajia (kuten vetyä) sekä nestemäisiä ja kaasumaisia polttoaineita. Näin voidaan parantaa merkittävästi voimalaitosten tehokkuutta ja luotettavuutta, minimoida epäpuhtauspäästöt ja vähentää kokonaiskustannuksia erilaisissa toimintaolosuhteissa. Tulevaisuuden päästötöntä energiantuotantoa silmällä pitäen näiden toimien olisi nivouduttava hiilidioksidin talteenotto- ja varastointiteknologioiden ja biomassan yhteiskäytön kehittämiseen ja tuettava valmistautumista niiden käyttöön.

- **Älykkäät energiaverkot**

Kestävämpään energiajärjestelmään siirtymisen helpottamiseksi tarvitaan laaja-alaisia t&k-toimia, joilla voidaan parantaa Euroopan sähkö- ja kaasujärjestelmien ja -verkkojen tehokkuutta, joustavuutta, turvallisuutta, luotettavuutta ja laadukkuutta, erityisesti nykyistä laajemmin yhdentyneiden Euroopan energiamarkkinoiden puitteissa. Sähköverkkojen osalta tavoitteena on nykyisten sähköverkkojen muuttaminen joustavaksi ja interaktiiviseksi (asiakkaat/verkonhaltijat) palveluverkoksi, sähkövirtojen valvonta reaaliajassa ja esteiden poistaminen uusiutuvien energialähteiden ja hajautetun energiantuotannon (esim. polttokennot, mikroturbiinit, mäntämoottorit) laajamittaisen käyttöönoton ja tehokkaan integroinnin tieltä. Tämä edellyttää myös keskeisten kehitystä vauhdittavien teknologioiden tutkimusta, kehittämistä ja demonstrointia (esim. innovatiiviset tieto- ja viestintäteknologiaratkaisut, uusiutuvien energialähteiden varastointiteknologiat, tehoelektroniikka ja suprajohtavat laitteet), myös uusien valvontaan ja luotettavuuden takaamiseen liittyvien laitteiden kehittämistä sähköjärjestelmiä varten. Kaasuverkkojen osalta tavoitteena on demonstroida älykkäämpiä ja tehokkaampia prosesseja ja järjestelmiä kaasun siirtoa ja jakelua varten, mukaan luettuna uusiutuvien energialähteiden tehokas integrointi ja biokaasun käyttö nykyisissä verkoissa.

- **Energiatehokkuus ja energiansäästö**

Tarjolla olevat mittavat mahdollisuudet säästöihin loppuenergian ja primaarienergian kulutuksessa ja energiatehokkuuden parantamiseen[1] on hyödynnettävä tutkimalla, optimoimalla, validoimalla ja demonstroimalla uusia ratkaisuja sekä optimoimalla tunnustettuja ja uusia ratkaisuja ja teknologioita, joita voidaan käyttää rakennuksissa, palveluissa ja teollisuudessa. Tähän sisältyvät energiatehokkuutta edistävien kestävien strategioiden ja teknologioiden yhdisteleminen, uusiutuvien energialähteiden käyttö, yhteis- ja monimuototuotanto sekä kysynnänhallintatoimien ja -laitteiden laajamittainen käyttöönotto kaupungeissa ja taajamissa ja mahdollisimman vähän ilmastonmuutokseen vaikuttavan rakentamisen demonstrointi (ekorakentaminen). Tarvittavia laajamittaisia toimia voidaan tukea innovatiivisella t&k-työllä, jossa tarkastellaan yksittäisiä komponentteja tai teknologioita, esim. monimuototuotantoa ja ekorakentamista (valaistus mukaan luettuna). Keskeisenä tavoitteena on paikallisyhteisöjen energiajärjestelmien optimointi siten, että yhtäältä vähennetään merkittävästi energian kysyntää ja toisaalta otetaan käyttöön edullisin ja kestävin energiahuoltoratkaisu. Tähän voi kuulua esimerkiksi uusien polttoaineiden käyttö tietyissä ajoneuvokannoissa[2].

- **Energiapolitiikan päätöksentekoa tukeva tietämys**

Tavoitteena on kehittää välineitä, menetelmiä ja malleja energiateknologioihin liittyvien keskeisten taloudellisten ja sosiaalisten kysymysten arviointia varten. Toimiin sisältyvät tietokantojen luominen ja skenaarioiden laatiminen laajentunutta EU:ta varten sekä sen arviointi, miten energiapolitiikalla ja muilla energian kannalta merkittävillä politiikoilla voidaan vaikuttaa energian toimitusvarmuuteen, ympäristöön, yhteiskuntaan, energiateollisuuden kilpailukykyyn ja kansalaisten antamaan hyväksyntään liittyviin kysymyksiin. Erityisen tärkeä tutkimuskohde on teknologian kehityksen vaikutus yhteisön eri alojen politiikkaan. Toimiin kuuluu myös tieteellinen tuki toimintapolitiikan laadinnalle.

---

[1] Näitä mahdollisuuksia on kuvailtu 22. kesäkuuta 2005 annetussa "vihreässä kirjassa energiatehokkuudesta "Enemmän tuloksia vähemmällä"", KOM(2005)265.

[2] Nämä toimet pohjautuvat kuudennessa puiteohjelmassa tuetuista CONCERTO- ja CIVITAS-aloitteista saatuihin kokemuksiin.

Kansainvälinen yhteistyö

Koska haasteet, uhkat ja mahdollisuudet ovat maailmanlaajuisia, kansainvälisellä yhteistyöllä on entistä suurempi merkitys energia-alan tutkimuksessa. Kansainväliseen yhteistyöhön liittyvillä toimilla tuetaan strategisesti tärkeitä monenvälisiä yhteistyöaloitteita, joita ovat muun muassa International Partnership for the Hydrogen Economy (IPHE), Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF) ja Johannesburg Renewable Energy Coalition (JREC). Tukea annetaan myös muille toimille, joissa tarkastellaan muun muassa energiapolitiikan seurauksia ympäristön kannalta, energiahuoltoon liittyviä keskinäisiä riippuvuussuhteita, teknologian siirtoa ja valmiuksien kehittämistä, ja toimille, jotka koskevat voimakkaasti kasvavia talouksia ja niiden huomattavaa energiantarvetta.

Energia-alan kansainvälisellä tutkimusyhteistyöllä tuetaan myös köyhyyden poistamiseen ja kestävään kehitykseen tähtäävää EU:n energia-aloitetta (EUEI), joka pantiin alulle kestävän kehityksen huippukokouksessa (WSSD). Aloitteen tavoitteena on edistää vuosituhannen kehitystavoitteiden saavuttamista tarjoamalla luotettavia, kohtuuhintaisia ja kestäviä energiapalveluja köyhyydessä eläville.

Vastaaminen yllättäviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin

Yllättäviä tarpeita koskevalla tutkimuksella edistetään uusien tieteellisten ja teknologisten mahdollisuuksien määrittelyä ja hyödyntämistä energian toimituksen, muuntamisen ja käytön sekä kestävyyden osalta. Tutkimus nivotaan usein muihin aihe- ja tutkimusaloihin, kuten bioteknologiaan ja uusiin materiaaleihin ja tuotantoprosesseihin. Ennakoimattomia politiikkaan liittyviä tarpeita, jotka saattavat vaatia nopeaa reagointia, voivat olla muun muassa ilmastonmuutokseen liittyvien kansainvälisten toimien kehittäminen sekä reagointi energian toimituksen tai hintojen vakaviin häiriöihin tai epävakauteen.

6. Ympäristö (mukaan luettuna ilmastonmuutos)

Tavoite

Tavoitteena on edistää ympäristön sekä luonnonvarojen kestävää hallintaa. Tähän pyritään parantamalla tietämystä ilmaston, biosfäärin, ekosysteemien ja ihmisen toiminnan välisistä vuorovaikutussuhteista sekä kehittämällä uusia teknologioita, välineitä ja palveluja, joiden avulla maailmanlaajuisia ympäristökysymyksiä voidaan käsitellä integroidusti. Toimissa keskitytään ilmastojärjestelmien, ekologisten järjestelmien sekä maa- ja meriympäristön järjestelmien muutosten ennustamiseen sekä välineisiin ja teknologioihin, joiden avulla voidaan seurata, ehkäistä ja lieventää ympäristöpaineita ja -riskejä ja mukautua niihin (terveysriskit mukaan luettuina) sekä hoitaa luonnon- ja kulttuuriympäristöä kestävästi.

Lähestymistapa

Ympäristön suojelu on olennaisen tärkeää nykyisen ja tulevien sukupolvien elämänlaadun sekä talouskasvun kannalta. Väestönkasvu, kaupungistuminen, rakentaminen, maatalouden, vesiviljelyn, kalatalouden, liikenteen ja energiantuotannon jatkuva kasvu, maankäyttö sekä ilmaston paikallinen, alueellinen ja maailmanlaajuinen vaihtelu ja lämpeneminen aiheuttavat painetta maapallon luonnonvaroille ja kulttuuriympäristölle. EU:n haasteena onkin varmistaa jatkuva ja kestävä kasvu ja lieventää samalla haitallisia ympäristövaikutuksia. EU:n laajuista yhteistyötä tarvitaan, koska maat, alueet ja kaupungit joutuvat kohtaamaan yhteisiä ympäristöongelmia ja koska ympäristötutkimuksen tutkimusalan laajuus, monimuotoisuus ja monimutkaisuus edellyttävät tiettyä kriittistä massaa. Tällainen yhteistyö helpottaa myös yhteistä suunnittelua, toisiinsa liitettyjen ja yhteentoimivien tietokantojen käyttöä sekä yhteisten indikaattoreiden, arviointimenetelmien ja yhdenmukaisten ja laajamittaisten havainnointi- ja ennustamisjärjestelmien kehittämistä. Lisäksi kansainvälinen yhteistyö on tarpeellista tietämyksen lisäämiseksi ja ympäristön paremman hoidon edistämiseksi maailmanlaajuisesti.

Tähän aihealueeseen kuuluvalla tutkimuksella[1] edistetään myös EU:n ja sen jäsenvaltioiden kansainvälisten sitoumusten noudattamista. Tällaisia sitoumuksia ovat muun muassa ilmastonmuutosta koskeva Yhdistyneiden Kansakuntien puitesopimus, Kioton ja Montrealin pöytäkirjat, Kioton jälkeiset pöytäkirja-aloitteet, biologista monimuotoisuutta koskeva YK:n yleissopimus, aavikoitumisen estämistä koskeva YK:n yleissopimus, pysyviä orgaanisia yhdisteitä koskeva Tukholman yleissopimus sekä vuonna 2002 pidetyssä kestävän kehityksen huippukokouksessa asetetut tavoitteet, myös EU:n vesialoite (sekä kestävän tuotannon ja kulutuksen edistäminen). Niin ikään tutkimuksella edistetään osallistumista hallitusten väliseen ilmastonmuutospaneeliin ja kaukokartoitusta käsittelevään toimikuntaan (*Group on Earth Observation*, GEO). Siinä otetaan myös huomioon vuosituhannen ekosysteemiarviointi (*Millennium Ecosystem Assessment*). Lisäksi tuetaan tutkimustarpeita, joita aiheutuu voimassa ja valmisteilla olevista yhteisön säädöksistä ja toimista (kuten Natura 2000 -ohjelmasta ja kemikaalialan Reach-valvontajärjestelmästä), kuudennen ympäristöä koskevan toimintaohjelman ja siihen liittyvien teemakohtaisten strategioiden (kuten meri- ja maaperästrategioiden) ja muiden kehitteillä olevien strategioiden (kuten elohopeastrategian) toteuttamisesta sekä ympäristöteknologian toimintasuunnitelmasta ja ympäristöä ja terveyttä koskevasta toimintasuunnitelmasta.

Tukemalla innovatiivisia ympäristöteknologioita voidaan edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä, ilmastonmuutoksen lieventämistä ja siihen mukautumista sekä ekosysteemien ja kulttuuriympäristön suojelua. Tutkimuksella edistetään myös teknologian kehitystä, joka parantaa eurooppalaisten yritysten ja erityisesti pk-yritysten markkina-asemaa muun muassa ympäristöteknologian alalla. Muun muassa vesihuoltoa ja vedenpuhdistusta, kemianteollisuuden kestävää kehitystä, rakentamista sekä metsätaloutta käsittelevät eurooppalaiset teknologiayhteisöt ovat todenneet EU:n tason toimien tarpeen. Jäljempänä kuvattavilla toimilla tuetaankin niiden esittämien tutkimuslinjausten toteuttamista olennaisilta osin.

---

[1] Biologisten luonnonvarojen tuotantoon ja käyttöön liittyvää täydentävää tutkimusta käsitellään aihealueen "Elintarvikkeet, maatalous ja bioteknologia" yhteydessä.

Kansallisten ohjelmien koordinointia tehostetaan laajentamalla ja syventämällä nykyisiä ympäristötutkimuksen alan ERA-Net-verkkoja.[1]

Erityistä huomiota kiinnitetään yhteisössä toteutetun tutkimuksen tulosten tehokkaampaan levittämiseen – muun muassa hyödyntämällä yhteisön ja jäsenvaltioiden täydentävien rahoitusmekanismien välistä synergiaa – sekä tulosten käyttöönoton vauhdittamiseen loppukäyttäjien ja erityisesti poliittisten päätöksentekijöiden piirissä.

Jäljempänä kuvattujen toimien yhteydessä kehitetään tarvittaessa integroituja ratkaisuja, välineitä ja hallintastrategioita. Toimissa huolehditaan monialaisten tutkimusaiheiden[2] koordinoinnista. Toimissa otetaan huomioon politiikkojen ja teknologioiden sosioekonomiset näkökohdat.

---

[1] Tähän voisi sisältyä myös Itämeren tutkimukseen liittyvien ohjelmien yhteinen toteuttaminen ja uusien ERA-NET-verkkojen perustaminen.

[2] Ympäristöteknologian osalta on erityisen tärkeää huolehtia koordinoinnista kilpailukyvyn ja innovoinnin puiteohjelman kanssa.

Toimet

- **Ilmastonmuutos, ympäristön pilaantuminen ja riskit**

– Ympäristöön ja ilmastoon kohdistuvat paineet

Ilmaston ja maapallon ja meren luonnonjärjestelmän toimintaa, myös napaseuduilla, on tutkittava integroidusti, jotta voidaan havainnoida ja analysoida näiden järjestelmien aiempaa kehitystä ja ennakoida niiden tulevia kehityssuuntia, hyödyntämällä muun muassa havainnointia, kokeellista tutkimusta ja edistynyttä mallintamista ja ottamalla huomioon myös ihmistoiminnasta johtuva ilmastovaikutus. Tämä mahdollistaa tehokkaiden sopeutumis- ja lieventämistoimenpiteiden kehittämisen ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia varten. Tutkimuksessa laaditaan ja validoidaan edistyneitä ilmastonmuutosmalleja, joissa tarkastellaan erilaajuisia alueita koko maapallosta aina paikalliseen tasoon saakka. Näitä malleja käytetään muutosten, mahdollisten vaikutusten ja kriittisten kynnysten, kuten merten happamuusasteen, arvioinnissa. Toimissa tutkitaan ilmakehän koostumuksessa ja veden kierrossa tapahtuvia muutoksia ja kehitetään riskilähtöisiä lähestymistapoja, joissa otetaan huomioon kuivuuden, myrskyjen ja tulvien esiintymisessä tapahtuneet muutokset. Toimiin kuuluu hiilidioksidi- ja kasvihuonekaasujen, myös aerosolien, taseiden määrittely ja tutkiminen. Tutkimuskohteina ovat myös ilman, veden ja maaperän luonnonmukaisen ja ihmistoiminnasta johtuvan pilaantumisen ympäristön laatuun ja ilmastoon aiheuttama paine sekä ilmakehän, stratosfäärin otsonikerroksen, maanpinnan, jäätiköiden ja valtamerien välinen vuorovaikutus. Lisäksi tarkastellaan myös palautemekanismeja ja äkillisiä muutoksia (esim. merivirtauksissa) sekä biologiseen monimuotoisuuteen ja ekosysteemeihin kohdistuvia vaikutuksia, mukaan luettuina merenpinnan nousun vaikutukset rannikkoalueisiin sekä vaikutukset herkkiin alueisiin kuten vuoristoihin.

– Ympäristö ja terveys

Jotta voidaan tukea ympäristöä ja terveyttä koskevaa toimintasuunnitelmaa ja ottaa huomioon uusiin ympäristöriskeihin liittyvät kansanterveysongelmat ja karakterisoida näihin riskeihin liittyviä sairauksia, tarvitaan monitieteistä tutkimusta, jossa tarkastellaan ympäristöön ja ilmastoon liittyvien riskitekijöiden ja ihmisen terveyden välistä vuorovaikutusta. Tutkimuksessa keskitytään globaalimuutoksen (ilmastonmuutos, maankäyttö ja globalisaatio) vaikutuksiin, eri altistumisteitä pitkin tapahtuvaan monialtistumiseen, pilaantumislähteiden määrittämiseen sekä uusiin tai kehittymässä oleviin ympäristöstressiä aiheuttaviin tekijöihin ja vektoreihin (esim. sisä- ja ulkoilmaympäristö, kaupunkiympäristöön liittyvät seikat, ilman pilaantuminen, sähkömagneettiset kentät, melu ja altistuminen myrkyllisille aineille, mukaan lukien vaarallisia aineita koskevan integroidun riskinarvioinnin ja menetelmien kehittäminen) ja niiden mahdollisiin terveysvaikutuksiin. Tutkimuksessa pyritään myös yhdistämään toimia, jotka koskevat ihmisten biomonitoroinnin tieteellisiä näkökohtia, menetelmiä ja välineitä koordinoidun ja yhdenmukaisen lähestymistavan kehittämiseksi. Tutkimus käsittää alttiisiin väestöryhmiin keskittyvät eurooppalaiset kohorttitutkimukset, menetelmät ja välineet riskien parempaa karakterisointia ja arviointia varten sekä riskien ja terveysvaikutusten vertailun. Tutkimuksessa kehitetään biomarkkereita ja mallintamisvälineitä, joissa otetaan huomioon altistuminen useille riskitekijöille, vaihtelut altistuvuudessa ja epävarmuustekijät. Lisäksi luodaan edistyneitä menetelmiä ja päätöksenteon tukivälineitä (indikaattoreita, tietokantoja, kustannushyöty- ja monikriteerianalyysejä, terveysvaikutusten arviointeja ja sairaustaakka- ja kestävyysanalyysejä) riskinarviointia, mallien ja järjestelmien validointia ja yhteenliittämistä, riskien hallintaa ja riskeistä tiedottamista varten ja tueksi toimintapolitiikan kehittämiselle, arvioinnille ja seurannalle.

– Luonnonuhkat

Luonnonkatastrofien hallinta edellyttää moniriskilähestymistapaa, jossa yhdistetään riskikohtaiset tarpeet ja kattava suunnittelu. Vaarojen, haavoittuvuuden ja riskien arviointia varten tarvitaan parempaa tietämystä, parempia menetelmiä ja integroidumpaa kokonaisuutta. Lisäksi on kehitettävä kartoitus-, ehkäisy-, havaitsemis- ja lieventämisstrategioita, joissa otetaan huomioon myös taloudelliset ja sosiaaliset tekijät. Tutkimuksessa käsitellään katastrofeja, jotka liittyvät ilmastoon (esim. myrskyt, kuivuus, metsäpalot, maanvyörymät, lumivyöryt ja tulvat sekä muut ääritilanteet) ja geologisiin uhkiin (esim. maanjäristykset, tulivuorenpurkaukset ja hyökyaallot), ja niiden vaikutuksia. Tutkimuksen avulla on määrä oppia tuntemaan ilmiöiden taustalla olevia prosesseja. Sillä voidaan myös parantaa havainto- ja ennustemenetelmiä determinististen ja probabilististen lähestymistapojen pohjalta. Sillä tuetaan myös ennakkovaroitus- ja tiedotusjärjestelmien ja nopean toiminnan järjestelmien kehittämistä tarkoituksena vähentää ihmisasutusten riskialttiutta. Myös suurten luonnonuhkien yhteiskunnallisia vaikutuksia pyritään kvantifioimaan ekosysteemeille aiheutuvat vaikutukset mukaan lukien.

- **Resurssien kestävä hallinta**

– Luonnonvarojen ja ihmisen aikaansaamien resurssien ja biologisen monimuotoisuuden säilyttäminen ja kestävä hallinta

Tutkimustoimilla pyritään parantamaan tietämyspohjaa ja kehittämään edistyneitä malleja ja välineitä, joita tarvitaan resurssien kestävässä hallinnassa ja kestävien kulutusmallien luomisessa. Tarkoituksena on mahdollistaa ekosysteemien toiminnan ja niiden ennalleen palautumisen ennustaminen sekä ekosysteemien (biologisen monimuotoisuuden, veden ja maaperän ja merien luonnonvarojen kannalta) tärkeiden rakenteellisten ja toiminnallisten osien vahingoittumisen tai ehtymisen lieventäminen. Ekosysteemien mallintamista koskevassa tutkimuksessa otetaan huomioon suojelu- ja säilyttämiskäytännöt. Toimilla edistetään innovatiivisia lähestymistapoja, joiden avulla ekosysteemipalveluista voidaan kehittää taloudellisia toimintoja. Integroituja lähestymistapoja kehitetään aavikoitumisen, maaperän huonontumisen ja eroosion ennaltaehkäisyyn ja torjuntaan (mukaan lukien veden järkevä käyttö) sekä biologisen monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämiseen ja ihmistoiminnasta aiheutuvien kielteisten seurausten lievittämiseen. Tutkimuskohteina ovat myös metsien sekä maisema- ja kaupunkiympäristön, myös entisten teollisuusalueiden, kestävä käyttö ja hoito. Erityistä huomiota kiinnitetään suunnitteluun ja kestävään jätehuoltoon. Tutkimuksessa hyödynnetään avoimia, hajautettuja ja yhteentoimivia tiedonhallinta- ja tietojärjestelmiä ja edistetään niiden kehittämistä. Lisäksi tuetaan luonnonvaroihin ja niiden käyttöön liittyviä arviointeja, ennusteita ja palveluita.

– Meriympäristöjen hallinta

Erityisiä tutkimustoimia tarvitaan, jotta voidaan paremmin ymmärtää ihmisen toiminnan vaikutuksia meriympäristöön ja sen luonnonvaroihin, mukaan luettuna aluemerien ja rannikkoalueiden pilaantuminen ja rehevöityminen. Vesiympäristöissä, myös rannikko- ja aluemerien sekä syvänmeren ekosysteemeissä ja merenpohjassa toteutettavilla tutkimustoimilla pyritään havainnoimaan ja seuraamaan tätä ympäristöä ja ennakoimaan sen käyttäytymistä sekä lisäämään tietämystä merestä ja merten luonnonvarojen kestävästä käytöstä. Ihmisen toiminnan vaikutuksia meriin arvioidaan soveltamalla integroitua lähestymistapaa, jossa otetaan huomioon merten biologinen monimuotoisuus, ekosysteemiprosessit ja -palvelut, merivirtaukset ja merenpohjan geologia. Samoin kehitetään ratkaisuja ja välineitä valtamerten ja niiden resurssien kestävän käytön strategioiden tueksi. Tähän kuuluvat eri menetelmät, tietojärjestelmät ja tietokannat sekä välineet politiikkojen ja instrumenttien arviointia varten.

- **Ympäristöteknologiat**

– Luonnon- ja kulttuuriympäristön havainnointiin, simulointiin, huonontumisen ehkäisemiseen ja lieventämiseen, sopeuttamiseen, korjaamiseen ja ennallistamiseen käytettävät ympäristöteknologiat

Uusia tai parannettuja ympäristöteknologioita tarvitaan ihmisen toiminnan ympäristövaikutusten vähentämiseksi, ympäristön suojelun ja luonnonvarojen hallinnan tehostamiseksi sekä sellaisten uusien tuotteiden, prosessien ja palvelujen kehittämiseksi, jotka ovat ympäristön kannalta suotuisampia kuin olemassa olevat vaihtoehdot. Tutkimus kohdistuu erityisesti seuraaviin aiheisiin: teknologiat, jotka liittyvät ympäristöriskien ehkäisyyn tai pienentämiseen, uhkien ja katastrofien lieventämiseen, ilmastonmuutoksen lieventämiseen ja biologisen monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämiseen; kestäviä tuotanto- ja kulutusmalleja tukevat teknologiat; teknologiat, jotka liittyvät luonnonvarojen tehokkaampaan hallintaan tai vettä, maaperää, ilmaa, meriä ja muita luonnonvaroja, mukaan lukien kaupunkiympäristö, pilaavien aineiden ja jätteiden tehokkaampaan käsittelyyn (mukaan lukien jätteiden kierrätys). Tässä yhteydessä huolehditaan alojen välisestä koordinoinnista muiden tähän liittyvien aihealueiden kanssa.

– Kulttuuriperinnön, myös ihmisen asuinympäristön, suojelu, säilyttäminen ja esiin tuominen

Tutkimuksen kohteina ovat teknologiat kulttuurimaiseman – rakennettu ympäristö, kaupunkialueet ja maisemat – ympäristömyötäistä ja kestävää hoitoa varten sekä kulttuuriperinnön suojelua, säilyttämistä ja restaurointia varten ympäristön pilaantumisen vaikutusten varalta, mukaan lukien ympäristövaikutusten arviointi, riskinarvioinnin mallit ja välineet, edistyneet ja vahinkoa aiheuttamattomat tekniikat vaurioiden kartoitusta varten, uudet restaurointituotteet ja -menetelmät, lievittämis- ja mukauttamisstrategiat niin irtaimen kuin kiinteänkin kulttuuriperintöön kuuluvan omaisuuden kestävää hallintaa varten.

– Teknologian arviointi, verifiointi ja testaus

Tutkimuksessa keskitytään teknologioiden (myös prosessien, tuotteiden ja palvelujen) riskien ja suorituskyvyn arviointiin ja tähän liittyvien menetelmien, kuten elinkaarianalyysin, kehittämiseen. Lisäksi tutkimus kohdistuu erityisesti seuraaviin aiheisiin: ympäristöteknologioiden pitkän aikavälin mahdollisuudet, markkinapotentiaali ja sosioekonomiset näkökohdat; metsäperustaisen teollisuuden teknologia, vesihuoltoa ja vedenpuhdistusta käsittelevä teknologiayhteisö, kemianteollisuuden kestävää kehitystä käsittelevä teknologiayhteisö; kemikaalien riskinarviointi, jossa pääkohteena älykkäät testausstrategiat ja -menetelmät eläinkokeiden minimoimiseksi, riskien kvantifiointitekniikat; sekä tutkimus, jolla tuetaan kolmansien osapuolten arviointivälineitä täydentävän Euroopan ympäristöteknologioiden verifiointi- ja testausjärjestelmän kehittämistä.

- **Maapallon kaukokartoitus- ja arviointivälineet kestävää kehitystä varten**

– Maapallon ja valtamerien kaukokartoitusjärjestelmät ja ympäristön ja kestävän kehityksen seurantamenetelmät

Tutkimustoimissa keskitytään GEOSS-järjestelmän *(Global Earth Observation System of Systems)* kehittämiseen ja integrointiin GEO-aloitteen puitteissa[1], jota täydentää ympäristön ja turvallisuuden maailmanlaajuinen seurantajärjestelmä GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*). GEOSS-järjestelmää on määrä käyttää ympäristöön ja kestävään kehitykseen liittyvissä kysymyksissä. Tutkimuksessa käsitellään havainnointijärjestelmien yhteentoimivuutta, tiedonhallintaa ja tietojen jakamista sekä tietojen optimointia ympäristöilmiöiden ja niihin liittyvän ihmisen toiminnan ymmärtämistä, mallintamista ja ennustamista varten. Tarkastelun keskiössä ovat luonnonuhkat, ilmastonmuutos, sää, ekosysteemit, luonnonvarat, vesi, maankäyttö, ympäristö ja terveys sekä biologinen monimuotoisuus (riskiarviointiin, ennustemenetelmiin ja arviointivälineisiin liittyvät näkökohdat mukaan luettuina). Tavoitteena on saavuttaa edistystä alueilla, joilla GEOSS tuottaa yhteiskunnallisia hyötyjä, ja edistää ympäristön ja turvallisuuden maailmanlaajuista seurantajärjestelmää (GMES).

[1] Mukaan luettuna GEO:n sihteeristön taloudellinen tukeminen.

– Kestävän kehityksen ennustusmenetelmät ja arviointivälineet, joissa otetaan huomioon havainnoinnin eri tasot

Jotta voitaisiin arvioida määrällisesti ympäristö- ja tutkimuspolitiikan sekä markkinapohjaisten ja sääntelyyn perustuvien lähestymistapojen ja nykyisten tuotanto- ja kulutussuuntausten vaikutuksia kilpailukykyyn ja kestävään kehitykseen, tarvitaan välineitä arviointia varten. Näihin välineisiin sisältyvät mallit, joissa otetaan huomioon talouden, ympäristön ja yhteiskunnan väliset yhteydet, sekä niiden pohjalta laaditut hyödylliset ja tehokkaat sopeutumis- ja ennaltaehkäisystrategiat. Tähän monitieteiseen tutkimusalaan kuuluu kokonaisarviointi globaaleista ympäristömuutoksista ekosysteemien ja sosioekonomisten systeemien välinen vuorovaikutus mukaan lukien. Tutkimuksella pyritään myös parantamaan nykyisiä indikaattoreita ja kehittämään uusia kestävän kehityksen politiikan painopisteiden arvioimiseksi ja niiden välisten yhteyksien analysoimiseksi. Tässä työssä otetaan huomioon EU:n nykyiset kestävän kehityksen indikaattorit. Toimiin sisältyvät myös teknologian, sosioekonomisten muutosvoimien, ulkoisvaikutusten ja hallintotapojen analysointi, arviointi vaikutuksista kestävän kehityksen kannalta ja tulevaa kehitystä ennakoivat tutkimukset. Tutkimustulosten soveltamisaloja ovat maankäyttöön ja merialueisiin liittyvät politiikat, kaupunkialueiden kehittäminen , biologinen monimuotoisuus sekä ilmastonmuutokseen liittyvät taloudelliset, poliittiset ja sosiaaliset ristiriidat.

Kansainvälinen yhteistyö

Ympäristöongelmilla on poikkeuksetta rajat ylittävä, alueellinen tai maailmanlaajuinen ulottuvuus, joten kansainvälisellä yhteistyöllä on tärkeä asema tällä aihealueella. Kansainvälinen yhteistyö liittyy tietyiltä osin EU:n kansainvälisiin sitoumuksiin, kuten ilmastonmuutosta, biologista monimuotoisuutta, aavikoitumisen estämistä, vesivarojen hoitamista sekä kemikaaleja ja jätteitä koskeviin yleissopimuksiin ja Johannesburgin huippukokouksen kestävää kehitystä koskeviin päätöksiin sekä muihin alueellisiin yleissopimuksiin. Huomioon otetaan myös EU:n ympäristöstrategioista ja toimintasuunnitelmista kumpuavat olennaiset tutkimustoimet[1].

Kehitysmaiden ja voimakkaasti kasvavien talouksien kanssa luotavat tiede- ja teknologiakumppanuudet edistävät vuosituhannen kehitystavoitteiden saavuttamista useilla aloilla (esim. ilmastonmuutoksen ja luonnonkatastrofien vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen, luonnonvarojen häviämisen pysäyttäminen, vesihuollon ja vedenpuhdistuksen parantaminen, aavikoitumisen ehkäiseminen ja torjunta, kestävä tuotanto ja kulutus sekä vastaaminen kaupungistumisen aiheuttamiin ympäristöhaasteisiin), joilla myös pk-yritykset voivat olla tärkeitä tekijöitä. Erityistä huomiota kiinnitetään maailmanlaajuisten ympäristökysymysten ja alueellisten ja paikallisten kehitysongelmien väliseen suhteeseen. Tähän liittyvät kysymykset voivat koskea luonnonvaroja, biologista monimuotoisuutta, ekosysteemejä, maankäyttöä, luonnollisia ja ihmisen toiminnasta aiheutuvia uhkia ja riskejä, ilmastonmuutosta, ympäristöteknologioita sekä ympäristöä ja terveyttä. Samoin kiinnitetään huomiota politiikan analysointivälineisiin. Yhteistyö teollisuusmaiden kanssa parantaa mahdollisuuksia hyödyntää koko maailman edistyneintä huippututkimusta. Kehitysmaiden tutkijat olisi otettava aktiivisesti mukaan erityisesti kestävän kehityksen näkökulmien tieteellisen tutkimuksen edistämiseksi.

---

[1] Esimerkkeinä voidaan mainita Killarneyn suositukset biologista monimuotoisuutta koskevan tutkimuksen ensisijaisista aiheista vuoden 2010 tavoitteen saavuttamiseksi (vuonna 2004 järjestetty Malahiden konferenssi), ilmastonmuutosta ja kehitysyhteistyötä koskeva EU:n toimintasuunnitelma (2004), aavikoitumisen estämistä koskevan Yhdistyneiden Kansakuntien yleissopimuksen tiede- ja teknologiakomitean määrittelemät ensisijaiset toimet sekä kemikaalien ja torjunta-aineiden turvallista hallintaa koskevat EU:n ja maailmanlaajuiset strategiat.

GEOSS-järjestelmän perustaminen kaukokartoitusta varten edistää kansainvälistä yhteistyötä maapallon luonnonjärjestelmän ymmärtämiseen ja kestävään kehitykseen liittyvien kysymysten osalta. Se edistää myös koordinoitua tiedonkeruuta tieteellisiä ja poliittisia tarkoituksia varten. Julkisen ja yksityisen sektorin sidosryhmät on tarkoitus ottaa tähän mukaan.

Vastaaminen yllättäviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin

Tällä aihealueella esiin nousevia tarpeita koskevassa tutkimuksessa voidaan käsitellä muun muassa ihmisen, ekosysteemien ja biosfäärin välistä vuorovaikutusta tai luonnonkatastrofeihin taikka ihmisen toiminnan tai teknologian aiheuttamiin katastrofeihin liittyviä uusia riskejä.

Ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin vastaaminen saattaa pitää sisällään esimerkiksi arviointeja, joissa selvitetään uusien politiikkojen vaikutuksia kestävään kehitykseen. Tällaiset uudet toimet voivat koskea muun muassa ympäristöä ja meripolitiikkaan liittyviä standardeja ja sääntelyä.

7. Liikenne (mukaan luettuna ilmailu)

Tavoite

Tavoitteena on kehittää teknologian ja toiminnallisten edistysaskeleiden sekä eurooppalaisen liikennepolitiikan pohjalta integroituja, turvallisempia, "vihreämpiä" ja "älykkäämpiä" yleiseurooppalaisia liikennejärjestelmiä kaikkien kansalaisten, yhteiskunnan ja ilmastopolitiikan hyödyksi ympäristöä ja luonnonvaroja säästäen sekä turvata Euroopan teollisuuden saavuttama kilpailukyky maailmanmarkkinoilla ja kehittää sitä edelleen.

Lähestymistapa

Euroopan liikennejärjestelmä on Euroopan taloudellisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin olennainen tekijä. Se on keskeisessä asemassa, kun ihmisiä ja tavaroita kuljetetaan paikallisessa, alueellisessa, kansallisessa, eurooppalaisessa ja kansainvälisessä ympäristössä. Tällä aihealueella käsitellään joitakin ajankohtaisia haasteita, jotka on yksilöity liikennettä koskevassa valkoisessa kirjassa[1] ja jotka liittyvät erityisesti siihen, kuinka voidaan parantaa liikennejärjestelmien suotuisaa vaikutusta yhteiskuntaan ja teollisuuden kilpailukykyyn laajentuneessa EU:ssa ja minimoida samalla liikenteen kielteiset vaikutukset ja seuraukset ympäristön, energian käytön, turvallisuuden ja kansanterveyden kannalta.

Tutkimuksessa omaksutaan uusi kokonaisvaltainen lähestymistapa, jossa kytketään toisiinsa kaikki liikennemuodot ja käsitellään sekä tutkimuksen ja tietämyksen kehittämisen sosioekonomista että sen teknologista ulottuvuutta. Lähestymistapa kattaa sekä innovoinnin että poliittisen kehyksen.

Tällä alalla perustetut erilaiset teknologiayhteisöt (ACARE ilmailun ja lentoliikenteen alalla, ERRAC raideliikenteen alalla, ERTRAC tieliikenteen alalla, WATERBORNE vesiliikenteen alalla sekä vetyä ja polttokennoja käsittelevä teknologiayhteisö) ovat laatineet pitkän aikavälin visioita ja strategisia tutkimuslinjauksia, jotka tarjoavat hyödyllistä materiaalia tämän aihealueen määrittelyä varten ja täydentävät poliittisten päätöksentekijöiden tarpeita ja yhteiskunnan odotuksia. Strategisten tutkimuslinjausten tiettyjen osien pohjalta voidaan mahdollisesti perustaa yhteisiä teknologia-aloitteita. Valtioiden rajat ylittävää koordinointia liikennesektorin erityiskysymyksissä voidaan helpottaa ERA-NET-toimien avulla, ja näitä toimia toteutetaan silloin kun se on tarkoituksenmukaista.

[1] "Eurooppalainen liikennepolitiikka vuoteen 2010: valintojen aika", KOM(2001) 370 lopull.

Erityisesti pk-yritysten kannalta merkityksellisiä ovat muun muassa toimet, joilla pyritään varmistamaan luotettavat, teknologiavetoiset tarjontaketjut eri aloilla, tuetaan pk-yritysten osallistumista tutkimusaloitteisiin ja helpotetaan korkean teknologian pk-yritysten asemaa ja toiminnan käynnistämistä erityisesti edistyneiden liikenneteknologioiden ja liikenteen erityispalveluihin liittyvien toimien sekä satelliittinavigointijärjestelmien ja -sovellusten kehittämisen aloilla.

Nykyisiä politiikan tarpeita sekä uusien politiikkojen, kuten meripolitiikan ja yhtenäisen eurooppalaisen ilmatilan toteuttamisen, kehittämistä, arviointia ja toteuttamista käsitellään sekä yksittäisissä toimissa että yhteisesti useissa eri toimissa. Toimissa laaditaan selvityksiä ja kehitetään malleja ja välineitä, joita voidaan käyttää strategiseen seurantaan ja ennustamiseen ja joissa kootaan yhteen liikenteen tärkeimpiin talous-, sosiaali-, turvallisuus- ja turvatoimi- sekä ympäristökysymyksiin liittyvää tietämystä. Monialaisia tutkimusaiheita tukevissa toimissa keskitytään liikenteen erityiskysymyksiin, joita ovat muun muassa turvallisuusnäkökohdat liikennejärjestelmään elimellisesti liittyvänä edellytyksenä, vaihtoehtoisten energialähteiden käyttö liikennesovelluksissa ja liikenteen ympäristövaikutusten seuranta, mukaan luettuna ilmastonmuutos, sekä taloudellista yhdentymistä parantavat toimenpiteet. Ympäristötutkimuksessa olisi käsiteltävä tapoja vähentää liikenteen haitallisia vaikutuksia ja parantaa liikennejärjestelyjä ja siihen olisi sisällyttävä liikenteen tehokkuuden edistäminen.

Tukea annetaan myös tulosten levittämiseen ja hyödyntämiseen liittyville toimille ja vaikutusten arvioinnille; näissä toimissa kiinnitetään erityistä huomiota käyttäjien, myös vähäosaisen väestön, erityistarpeisiin ja politiikan asettamiin vaatimuksiin liikennealalla.

Toimet

- **Ilmailu ja lentoliikenne**

Toimilla edistetään yhteisön keskeisiä politiikkoja sekä ACARE-teknologiayhteisön strategisten tutkimuslinjausten toteuttamista. Määrälliset tavoitteet vastaavat näiden tutkimuslinjausten vuoteen 2010 ulottuvaa aikajännettä. Tutkimuksen alaan kuuluvat kaikki ilma-aluksiin, matkustajien kuljettamiseen ja ilmaliikenteeseen liittyvät näkökohdat lentoliikennejärjestelmässä.

– Lentoliikenteen ekologisen kestävyyden parantaminen. Tutkimuksessa pyritään kehittämään teknologioita ilmailun ympäristövaikutusten vähentämiseksi; tavoitteena on puolittaa hiilidioksidipäästöt, vähentää typen oksidien päästöjä 80 prosentilla ja puolittaa melutaso. Tutkimuksessa keskitytään ympäristöä vähemmän kuormittavan moottoriteknologian kehittämiseen, mukaan luettuna vaihtoehtoinen polttoaineteknologia, sekä kiinteä- ja pyöriväsiipisten ilma-alusten (mukaan lukien helikopterit ja tiltrotor-lentokoneet) tehokkuuden parantamiseen, uusiin älykkäisiin ja kevyisiin rakenteisiin ja aerodynaamisten ominaisuuksien parantamiseen. Muita käsiteltäviä aiheita ovat muun muassa ilma-alusten tehokkaampi toiminta lentoasemilla (ilma- ja maatoiminnot), ilmaliikenteen hallinta sekä valmistus- ja huoltoprosessit sekä kierrätysprosessit.

– Ajankäytön tehokkuuden parantaminen. Tavoitteena on parantaa merkittävästi lentoliikenteen kapasiteettia, jotta se voidaan mukauttaa lentojen lukumäärän ennustettuun kolminkertaistumiseen. Tämä on määrä saavuttaa parantamalla aikataulujen noudattamista kaikissa sääolosuhteissa ja lyhentämällä merkittävästi matkustamiseen liittyviin menettelyihin lentoasemilla käytettävää aikaa, kuitenkin siten, että turvallisuus säilyy. Osana SESAR-aloitetta[1] tutkimuksessa kehitetään ja toteutetaan innovatiivinen ilmaliikenteen hallintajärjestelmä, jossa yhdistyvät ilmassa, maassa ja avaruudessa sijaitsevat komponentit ja johon liittyy liikennevirtojen säätely ja ilma-alusten itsenäisempi toiminta. Muita käsiteltäviä aiheita ovat ilma-alusten suunnitteluun liittyvät näkökohdat matkustajien ja rahdin käsittelyn tehostamiseksi, lentoasemien tehokkaaseen käyttöön liittyvät uudet ratkaisut sekä lentoliikenteen liittäminen yleiseen liikennejärjestelmään. Ilmaliikenteen hallintajärjestelmien kehittämisen mahdollisimman tehokas koordinointi Euroopassa varmistetaan SESAR-aloitteella[2].

– Asiakkaiden tyytyväisyyden ja turvallisuuden takaaminen. Tavoitteena on saada aikaan ratkaiseva parannus matkustajien valinnanmahdollisuuksissa ja lentovaihtoehtojen joustavuudessa. Lisäksi onnettomuuksien määrä pyritään vähentämään viidesosaan nykyisestä. Uudet teknologiat mahdollistavat ilma-alus-/moottoriyhdistelmien valikoiman laajentamisen siten, että käytössä on runsaasti eri vaihtoehtoja laajarunkoisista lentokoneista pienempikokoisiin aluksiin pyöriväsiipiset ilma-alukset mukaan lukien. Ne mahdollistavat myös automaation käytön lisäämisen järjestelmän kaikissa osissa, myös alusten ohjauksessa. Tutkimuksella pyritään myös parantamaan matkustusmukavuutta ja viihtyvyyttä, luomaan uusia palveluja sekä kehittämään matkustamon logistiikkajärjestelmiä sekä aktiivisia ja passiivisia turvallisuustoimenpiteitä, joissa kiinnitetään erityistä huomiota inhimillisiin tekijöihin. Lisäksi tutkimuksessa käsitellään lentoasemien ja lentoliikenteen toimintojen mukauttamista erityyppisiin aluksiin sekä ympärivuorokautista toimintaa yhteisössä hyväksyttyjen melutasojen rajoissa.

---

1 SESAR (Single European Sky Air Trafic Management Research) – yhtenäisen eurooppalaisen ilmatilan ilmaliikenteen hallinnan uudistusohjelma.

2 Ilmaliikenteen hallintaan liittyvien toimien koordinointia varten on määrä perustaa yhteisyritys.

– Kustannustehokkuuden parantaminen. Tavoitteena on luoda kilpailuun perustuva tarjontaketju, jossa markkinoilletuontiaika voidaan puolittaa, sekä alentaa tuotekehitys- ja käyttökustannuksia, jotta kansalaisilla olisi käytössä kohtuuhintaisia liikennepalveluja. Tutkimuksessa keskitytään koko liiketoimintaprosessin parantamiseen konseptisuunnittelusta tuotekehittelyyn, valmistukseen ja käytön aikaisiin toimintoihin, mukaan luettuna tarjontaketjun integrointi. Tutkimus käsittää simulointimahdollisuuksien ja automaation kehittämisen, innovatiivisen ja huoltovapaan, mukaan lukien korjaukset ja tarkastukset, ilma-aluksen toteuttamiseen tarvittavat teknologiat ja menetelmät sekä kevyet ja joustavat menettelyt ilma-alusten ja lentoasemien toimintaa ja ilmaliikenteen hallintaa varten.

– Ilma-aluksen ja matkustajien suojelu. Tavoitteena on estää kaikenlaiset vihamieliset teot, joilla ilma-alusta väärinkäyttäen pyritään aiheuttamaan vammoja, menetyksiä, vahinkoja tai haittaa matkustajille tai yleensäkin kansalaisille. Tutkimuksessa keskitytään lentoliikennejärjestelmän olennaisiin osatekijöihin, kuten matkustamon turvatoimiin ja ohjaamon suunnitteluun, automaattiseen ohjaukseen ja laskeutumiseen siinä tapauksessa, että ilma-alusta käytetään luvattomasti, suojautumiseen ulkopuolisia hyökkäyksiä vastaan sekä ilmatilan hallinnan ja lentoaseman toiminnan turvallisuusnäkökohtiin.

– Tien avaaminen tulevaisuuden lentoliikenteelle. Tavoitteena on tutkia radikaalisti uudenlaisia ja nykyistä ympäristötehokkaampia, vaivattomammin käytettävissä olevia ja innovatiivisempia teknologioita, jotka voivat helpottaa lentoliikenteessä tämän vuosisadan jälkipuoliskolla ja sen jälkeen tarvittavaa siirtymää. Tutkimuksessa käsiteltäviä näkökohtia ovat muun muassa uudet voimalaite- ja nostovoimaratkaisut, ilma-alusten sisätiloja koskevat uudet ideat, mukaan lukien suunnittelu, uudet lentoasemaratkaisut, ilma-alusten uudet ohjaus- ja valvontamenetelmät, lentoliikennejärjestelmän toiminnan vaihtoehtoiset menetelmät ja lentoliikenteen liittäminen muihin liikennemuotoihin.

- **Kestävä pintaliikenne (raide-, maantie- ja vesiliikenne)**

– Pintaliikenteen ekologisen kestävyyden parantaminen. Tavoitteena on kehittää teknologioita ja osaamista ympäristön (ilman – kasvihuonekaasut mukaan lukien – veden ja maaperän) pilaantumisen vähentämiseksi ja muun muassa ilmastonmuutokseen, terveyteen, biologiseen monimuotoisuuteen ja meluun liittyvien ympäristövaikutusten rajoittamiseksi. Tutkimuksella vähennetään voimanlähteiden, esimerkiksi hybriditekniikkaan perustuvien ratkaisujen, päästöjä ja parannetaan niiden energiatehokkuutta sekä edistetään vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä, mukaan lukien vety ja polttokennot keskipitkän ja pitkän aikavälin vaihtoehtoina siten, että otetaan huomioon kustannus- ja energiatehokkuuteen liittyvät näkökohdat. Toimet kattavat infrastruktuuri-, ajoneuvo-, alus- ja komponenttiteknologiat ja niissä käsitellään myös järjestelmän yleistä optimointia. Liikenteen kehityssuuntiin liittyvässä tutkimuksessa käsitellään valmistusta, rakentamista, käyttöä, ylläpitoa, vianmääritystä, korjaamista, tarkastamista ja katsastusta, purkamista, loppukäsittelyä, kierrätystä, romuajoneuvoja koskevia strategioita sekä toimintaa merellä onnettomuustapauksissa.

– Liikennemuotosiirtymän edistäminen ja lisääminen sekä liikennekäytävien ruuhkien vähentäminen[1]. Tavoitteena on kehittää ja demonstroida henkilöiden ja tavaroiden saumattomia ovelta ovelle -kuljetuksia sekä teknologioita ja järjestelmiä, joilla voidaan taata tehokas intermodaalisuus, myös rautatie- ja vesiliikenteen kilpailukykyä silmällä pitäen. Tähän sisältyvät toimet, joissa käsitellään paikallisten, alueellisten, kansallisten ja eurooppalaisten liikenneverkkojen, -järjestelmien ja -palvelujen yhteentoimivuutta ja toiminnan optimointia sekä niiden intermodaalista yhteenliittämistä yhdennetyn lähestymistavan puitteissa. Toimilla pyritään toteuttamaan Euroopan laajuisia strategioita, optimoimaan infrastruktuurin käyttö, mukaan luettuina terminaalit ja erikoistuneet verkot, parantamaan kuljetusten, liikenteen ja tiedon hallintaa, kehittämään tavaralogistiikkaa ja edistämään intermodaalista matkustajaliikennettä sekä liikennemuotosiirtymää koskevia strategioita tarkoituksena edistää energiatehokkaiden kulkuvälineiden käyttöä. Lisäksi pyritään kehittämään älykkäitä järjestelmiä ja uusia ajoneuvo- ja alusratkaisuja ja -teknologioita, myös lastaus- ja purkutoimintoja sekä käyttöliittymiä. Poliittista päätöksentekoa tukevaan tietämykseen sisältyvät infrastruktuurin hinnoittelua ja käyttömaksuja koskevat kysymykset sekä yhteisön liikennepoliittisten toimien ja Euroopan laajuisia verkkoja koskevan politiikan ja siihen liittyvien hankkeiden arviointi.

[1] Koska tavoitteena on palauttaa liikennemuotojakaumassa vuoden 1998 tilanne, yhtä liikennemuotoa koskevissa toimissa keskitytään raide- ja vesiliikenteeseen.

– Kaupunkiliikenteen kestävyyden takaaminen kaikille kansalaisille, myös vähäosaisille. Tutkimuksessa keskitytään henkilöiden ja tavaroiden liikkuvuuteen tutkimalla "seuraavan sukupolven ajoneuvoa" ja sen käyttöönottoa. Tässä yhteydessä pyritään yhdistämään kaikki saastuttamattoman, energiatehokkaan, turvallisen ja älykkään tieliikennejärjestelmän osatekijät. Uusia liikenne- ja liikkuvuuskonsepteja sekä organisoinnin ja liikkuvuuden hallinnan innovatiivisia järjestelmiä ja korkealaatuista julkista liikennettä koskevalla tutkimuksella pyritään varmistamaan, että kaikilla kansalaisilla on mahdollisuudet käyttää liikennepalveluja ja että eri liikennemuodot ovat suuressa määrin liitettävissä yhteen. Niin ikään kehitetään ja testataan saastuttamatonta kaupunkiliikennettä koskevia innovatiivisia strategioita[1]. Erityistä huomiota kiinnitetään saastuttamattomiin liikennemuotoihin, kysynnän hallintaan, yksityisen liikenteen järkeistämiseen sekä tiedotus- ja viestintästrategioihin, -palveluihin ja -infrastruktuureihin. Politiikan kehittämistä ja toteuttamista tukeviin välineisiin ja malleihin lukeutuvat liikenteen ja maankäytön suunnittelu, jossa otetaan huomioon myös yhteys kasvuun ja työllisyyteen.

[1] CIVITAS-aloitteesta saatujen kokemusten pohjalta.

– Turvallisuuden ja turvatoimien parantaminen. Tavoitteena on kehittää teknologioita ja älykkäitä järjestelmiä riskialttiiden henkilöiden kuten kuljettajien, pyöräilijöiden, matkustajien, miehistön ja jalankulkijoiden suojelemiseksi. Tutkimuksessa kehitetään edistyneitä teknisiä järjestelmiä ja riskianalyysimenetelmiä ajoneuvojen, alusten ja infrastruktuurien suunnittelua ja toimintaa varten. Tutkimuksessa painotetaan kokoavia lähestymistapoja, joissa yhdistetään inhimilliset tekijät, rakenteiden kestävyys, ennaltaehkäisevät, passiiviset ja aktiiviset turvallisuustekijät valvontajärjestelmät mukaan lukien sekä pelastustoimet ja kriisinhallinta. Turvallisuutta käsitellään olennaisena osana liikenteen kokonaisjärjestelmää, joka kattaa infrastruktuurit, rahtiliikenteen (tavarat ja tavarankuljetussäiliöt), liikenteen käyttäjät ja harjoittajat, ajoneuvot ja alukset sekä poliittiset ja lainsäädännölliset toimet, mukaan luettuina päätöksenteon tuki- ja validointivälineet.

– Kilpailukyvyn parantaminen. Tavoitteena on parantaa liikennealan kilpailukykyä, varmistaa kestävät, tehokkaat ja kohtuuhintaiset liikennepalvelut sekä luoda uutta osaamista ja uusia työmahdollisuuksia tutkimuksen ja kehittämisen avulla. Edistyneissä teollisuusprosesseissa käytettävien teknologioiden kehittäminen käsittää suunnittelun, valmistuksen, kokoonpanon, rakentamisen ja ylläpidon, ja sen avulla pyritään alentamaan elinkaarikustannuksia ja lyhentämään tuotteiden kehitysaikaa. Tutkimuksessa painotetaan innovatiivisia ja parannettuja tuote- ja järjestelmäratkaisuja ja liikennepalveluja, joilla voidaan varmistaa parempi asiakastyytyväisyys. Lisäksi kehitetään tuotannon uusia organisointimalleja, mukaan luettuina tarjontaketjun hallinta ja jakelujärjestelmät.

- **Eurooppalaisen maailmanlaajuisen satelliittinavigointijärjestelmän (Galileo ja EGNOS) tukeminen**

Eurooppalaiseen maailmanlaajuiseen satelliittinavigointijärjestelmään sisältyvät EGNOS- ja Galileo-järjestelmät, ja se tarjoaa käyttöön maailmanlaajuisen paikannus- ja ajanmääritysinfrastruktuurin[1].

– Mahdollisuuksien täysimääräinen hyödyntäminen. Tavoitteena on edistää palvelujen laajempaa käyttöä (erilaisia palvelutyyppejä ovat avoimet ja kaupalliset palvelut, ihmishengen turvaamiseen liittyvät palvelut ja etsintä- ja pelastuspalvelut sekä julkisesti säännellyt palvelut), kehittää liikenteen hallintasovelluksia tavaroiden ja vaarallisten materiaalien kuljetus mukaan lukien, hyödyntää sivutuotteena syntyviä palveluja ja demonstroida satelliittinavigoinnin hyötyjä ja tehokkuutta.

– Välineiden ja asianmukaisen ympäristön luominen. Tavoitteena on varmistaa palvelujen turvallinen ja turvattu käyttö, pääasiassa keskeisiä sovelluksia koskevalla sertifioinnilla, sekä ennakoida ja varmistaa, että palvelut ovat riittäviä uusien politiikkojen ja lainsäädännön ja niiden täytäntöönpanon kannalta. Lisäksi tavoitteena on kehittää julkisesti säänneltyjä palveluja noudattaen hyväksyttyjä saatavuutta koskevia periaatteita, kehittää navigointisovelluksissa käytettäviä keskeisiä digitaalisia topografia-, kartografia- ja maanmittaustietoja ja järjestelmiä sekä tarkastella turvallisuuteen ja turvatoimiin liittyviä tarpeita ja vaatimuksia.

– Vastaanottimien mukauttaminen vaatimuksiin ja perusteknologioiden parantaminen. Tavoitteita ovat vastaanotinten suorituskyvyn parantaminen, laitteiden virrankulutuksen alentaminen ja koon pienentäminen, sisätilojen paikannuksen peiton kattavuus, kytkeminen radiotaajuudella toimiviin tunnistuslaitteisiin, ohjelmistopohjaisen vastaanotinteknologian hyödyntäminen, yhdistäminen muihin toimintoihin, kuten televiestintään, sekä maan pinnalla sijaitsevan keskeisen navigointi-infrastruktuurin teknologian tukeminen häiriönsiedon ja joustavuuden varmistamiseksi.

---

[1] Tutkimustoimia hallinnoi maailmanlaajuisen satelliittinavigointijärjestelmän (GNSS) Euroopan valvontaviranomainen.

– Infrastruktuurin kehityksen tukeminen. Tavoitteena on valmistautua toisen sukupolven järjestelmää varten, mukautua käyttäjien muuttuviin vaatimuksiin ja markkinaennusteisiin, hyödyntää infrastruktuurin kansainvälistymistä maailmanlaajuisilla markkinoilla ja kehittää maailmanlaajuisia standardeja.

Kansainvälinen yhteistyö

Kansainvälinen yhteistyö on tärkeä osa tämän alan TTK-toimintaa, ja sitä pyritään edistämään osa-alueilla, joilla siitä on etua teollisuudelle ja poliittisille päätöksentekijöille. Toimien mahdollisia aihealueita ovat yleisesti ottaen osa-alueet, jotka ovat markkinoiden kannalta kiinnostavia (esim. maailmankaupan kehitys ja verkkojen ja palvelujen yhdistäminen mantereiden laajuisesti ja mantereiden välillä), osa-alueet, joilla on mahdollisuuksia käyttää ja hankkia tieteellistä tietoa ja teknologiaa, joka täydentää nykyistä eurooppalaista osaamista ja hyödyttää kaikkia osapuolia, sekä osa-alueet, joilla Eurooppa voi vastata maailmanlaajuisin tarpeisiin (esim. ilmastonmuutos) tai edistää kansainvälisiä standardeja ja maailmanlaajuisia järjestelmiä (esim. soveltava logistiikka ja satelliittinavigointi-infrastruktuuri).

Esiin nouseviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin vastaaminen

Esiin nouseviin tarpeisiin liittyvillä toimilla tuetaan tutkimusta, jolla vastataan tulevaisuuden liikennejärjestelmien kriittisiin muutoksiin ja haasteisiin. Mahdollisia tutkimuskohteita ovat muun muassa uudet kuljetus- ja ajoneuvoratkaisut, automaatio, liikkuvuus ja organisaatio.

Ennakoimattomat politiikkaan liittyvät tarpeet, jotka saattavat vaatia erityistä liikenteeseen liittyvää tutkimusta, voivat liittyä laajoihin yhteiskunnallisiin kysymyksiin, kuten muutoksiin väestön ikärakenteessa, elämäntavoissa ja yhteiskunnan liikennejärjestelmiin kohdistamissa odotuksissa, sekä ilmeneviin riskeihin tai ongelmiin, jotka erittäin merkittäviä Euroopan yhteiskunnan kannalta.

8. Yhteiskunta- ja taloustieteet sekä humanistiset tieteet

Tavoite

Tavoitteena on syvällinen yhteinen ymmärrys niistä monimutkaisista ja toisiinsa kytkeytyvistä sosioekonomisista haasteista, joita Euroopalla on edessään ja jotka liittyvät muun muassa kasvuun, työllisyyteen ja kilpailukykyyn, sosiaaliseen yhteenkuuluvuuteen, sosiaalisiin, kulttuurisiin ja koulutuksellisiin haasteisiin laajentuneessa EU:ssa, kestävään kehitykseen, ympäristöön liittyviin haasteisiin, väestörakenteen muutokseen, siirtolaisuuteen ja kotoutumiseen, elämänlaatuun ja maailmanlaajuiseen keskinäisriippuvuuteen. Erityisesti on tarkoitus vankistaa tietämysperustaa kyseisiä osa-alueita koskevan politiikan laadintaa varten.

Lähestymistapa

Tutkimuksen painopisteinä ovat merkittävimmät Eurooppaa ja koko maailmaa nyt ja tulevaisuudessa kohtaavat yhteiskunnalliset, taloudelliset ja kulttuuriset haasteet. Ehdotetut tutkimuslinjaukset muodostavat yhtenäisen tavan lähestyä näitä haasteita. Kehittämällä keskeisiä haasteita koskevaa sosioekonomista ja humanistista tietämysperustaa edesautetaan merkittävästi yhteisen näkemyksen syntymistä koko Euroopassa sekä laajempien kansainvälisten ongelmien ratkaisua. Tutkimuksen painopisteet tukevat politiikan laatimista, toteutusta, vaikuttavuutta ja arviointia, mukaan lukien sääntelytoimenpiteet, monilla yhteisön politiikan osa-alueilla niin Euroopan tasolla, kansallisesti, alueellisesti kuin paikallisestikin. Lisäksi tutkimukseen liittyy valtaosin myös vahva kansainvälinen näkökulma.

Sosioekonomisen ja sosiokulttuurisen tutkimuksen ja kehityksen ennakoinnin lisäksi painotetaan humanistista tutkimusta, joka avaa uusia näkökulmia ja tukee merkittävästi koko aihealuetta esimerkiksi historiallisten, kulttuuristen ja filosofisten näkökohtien tarkastelun kautta. Näihin voivat sisältyä muun muassa tärkeät kieltä, identiteettiä ja arvoja koskevat kysymykset.

Lisäksi työssä voidaan tukeutua myös sen kannalta olennaisiin kansallisiin tutkimusohjelmiin, jotka täydentävät jäljempänä lueteltuja tutkimustoimia. Niin ikään hyödynnetään ERA-NET-järjestelmää sekä mahdollisesti EY:n perustamissopimuksen 169 artiklan nojalla toteutettavia toimia. Joissakin kysymyksissä voidaan myös käyttää apuna sosiaalisia kysymyksiä käsitteleviä foorumeja pohdittaessa tulevaisuuden tutkimuslinjauksia. Näissä voivat olla mukana sekä tutkimusyhteisö että yhteiskunnan eri sidosryhmät.

Tutkimuksen tueksi luodaan tutkimusinfrastruktuureja, jotka tuottavat uutta tutkimustietoa muun muassa sekä laadullisten että määrällisten selvitysten avulla, tarjoavat olemassa olevaa tietoa kansainvälisten vertailututkimusten käyttöön sekä mahdollistavat lähdeaineistojen ja kehittyneiden tutkimusvälineiden sekä monien eri alojen tutkimustulosten käyttöön saamisen. Osa infrastruktuuritoimista toteutetaan "Valmiudet"-erityisohjelman infrastruktuuriosion puitteissa, osa taas tässä selostettavan aihealueen hankkeilla. Tutkimus edellyttää mahdollisuutta käyttää virallisia tilastoja.

Aihealueella toteutetaan sekä rajatuille kohderyhmille että suurelle yleisölle suunnattuja toimia tietämyksen ja tutkimustulosten levittämiseksi. Näihin sisältyvät työpajat ja konferenssit, joissa tutkijat voivat vaihtaa näkemyksiä päätöksentekijöiden ja muiden sidosryhmien kanssa, sekä tulosten levittäminen eri välineiden avulla.

Sosioekonominen ja humanistinen tutkimus sekä tulevaisuuden ennakointi koordinoidaan "Yhteistyö"-ohjelman muiden toimien sekä muiden erityisohjelmien kanssa.

Toimet

- **Kasvu, työllisyys ja kilpailukyky osaamisyhteiskunnassa**

Tarkoituksena on kehittää ja koota yhteen tutkimusta, joka koskee kasvuun, työllisyyteen ja kilpailukykyyn liittyviä kysymyksiä. Tavoitteena on, että näitä kysymyksiä voidaan ymmärtää entistä paremmin ja kokonaisvaltaisemmin, kun jatkossa kehitetään osaamisyhteiskuntaa. Tutkimuksen on määrä olla hyödyksi politiikan kannalta ja tukea tavoitteiden saavuttamista. Tutkimus kattaa seuraavat osatekijät:

– tietämyksen muuttuva merkitys taloudessa, mukaan lukien eri tietämystyyppien merkitys, taidot ja osaaminen maailmanlaajuisesti, virallinen ja epävirallinen oppiminen ja elinikäinen oppiminen sekä aineettomat hyödykkeet ja investoinnit;

– talouden rakenteet, rakennemuutos, mukaan lukien aluenäkökohdat kuten alueellistuminen ja kansainvälistyminen, ja tuottavuuskysymykset, mukaan luettuina palvelusektorin rooli, rahoituksen rooli, demografiset tekijät, kysyntä sekä pitkän aikavälin muutosprosessit;

– institutionaaliset ja politiikkaan liittyvät kysymykset, kuten makrotalouspolitiikka, työmarkkinat, sosiaali- ja sosiaalihuoltojärjestelmät, kansalliset ja alueelliset institutionaaliset toimintaympäristöt sekä politiikan yhtenäisyys ja koordinointi.

Tutkimuskohteina ovat lisääntyvän globalisoitumisen, voimakkaasti kasvavien talouksien, toimintojen siirtämisten ja EU:n laajentumisen mukanaan tuomat uudet haasteet ja mahdollisuudet, sekä sosioekonominen vakaus, teknologian rooli ja kansainvälinen teknologian siirto, innovoinnin ja taloudellisen uudistumisen eri muodot, ulkoistaminen ja insourcing, nuoriso ja nuorisopolitiikka, taloudellinen ja sosiaalinen yrittäjyys sekä Euroopan kulttuuriperinnön ja luovan sektorin taloudelliset mahdollisuudet. Työllisyyttä koskeviin kysymyksiin kuuluvat myös työttömyys ja vajaatyöllisyys.

- **Taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristötavoitteiden yhdistäminen Euroopan tasolla**

Tarkoituksena on tukea yhteiskunnallisena päämääränä olevaa taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristötavoitteiden yhdistämistä ja luoda tätä kautta vankempi pohja kestävälle kehitykselle. Tämän osa-alueen tutkimuksessa tarkastellaan kahta toisiinsa nivoutuvaa kysymystä:

– miten yhtäältä Euroopassa ja toisaalta Euroopan ulkopuolella sovellettavissa sosioekonomisissa malleissa on onnistuttu yhdistämään edellä mainitut tavoitteet ja millä edellytyksin tämä on saatu aikaan (esimerkiksi vuoropuhelun, työmarkkinayhteistyön, alakohtaisten muutosten ja institutionaalisten muutosten rooli sekä instituutioiden kyky kohdata uusia haasteita);

– alueiden välinen taloudellinen yhteenkuuluvuus ja kaupunki- ja aluekehitys laajentuneessa EU:ssa sekä sosiaalinen yhteenkuuluvuus (johon liittyviä kysymyksiä ovat eriarvoisuus, sosiaalinen suojelu ja sosiaalipalvelut, veropolitiikka, etniset suhteet ja muuttoliike, koulutus, sosiaalinen syrjäytyminen ja terveys) ja sen suhde sosiaalisiin ongelmiin, kuten köyhyyteen, asunto-ongelmiin, rikollisuuteen ja huumeiden käyttöön.

– Näitä kysymyksiä tarkasteltaessa kiinnitetään huomiota:

  – mahdollisiin taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristötavoitteiden välisiin "vaihtosuhteisiin" (trade-offs) tai synergioihin koko maailman tasolla,

  – ympäristön[1], energian ja yhteiskunnan väliseen vuorovaikutukseen,

  – kestävyyteen pitkällä aikavälillä,

  – kehitysmaiden kannalta tärkeisiin kysymyksiin,

  – aluenäkökohtiin kuten kaupunkisuunnitteluun sekä kaupunkien, suurkaupunkialueiden ja muiden taajamien rooliin sekä niihin liittyviin hallinnollisiin kysymyksiin,

  – ja kulttuurisiin kysymyksiin sekä eurooppalaisten politiikkojen ja lainsäädännön sosioekonomisiin vaikutuksiin.

Tarkastelun kohteina ovat myös hyvinvointivaltiot kehityksen voimavarana sekä siirtolaisten ja heidän jälkeläistensä työllisyys ja asuminen.

---

[1] Maailmanlaajuista ympäristönmuutosta käsitellään pääasiassa Ympäristöä koskevassa aihealueessa.

- **Keskeiset yhteiskunnalliset kehityssuuntaukset ja niiden seuraukset**

Tavoitteena on ymmärtää ja arvioida niiden tiettyjen yhteiskunnan keskeisten kehityssuuntausten syitä ja seurauksia, joilla on merkittäviä vaikutuksia Euroopan kansalaisten ja heidän elämänlaatunsa sekä politiikan kannalta. Tätä kautta pyritään tukemaan useita eri politiikan osa-alueita. Empiirisessä ja teoreettisessa tutkimuksessa tarkastellaan ensi vaiheessa kolmea merkittävää kehityssuuntausta:

– väestömuutokset, mukaan luettuina väestön ikääntyminen, hedelmällisyys ja siirtolaisuus; tarkastelun kohteina ovat laajat yhteiskunnalliset ja taloudelliset seuraukset ja kysymykset, mukaan lukien aktiivisen ikääntymisen yhteiskunnalliset ja taloudelliset mahdollisuudet, eläkejärjestelmiin kohdistuvat vaikutukset, muuttoliikkeen ja yhdentymisen haasteet ja vaikutukset kaupunkien kehitykseen;

– muutokset elämäntavoissa, perheissä, työssä, kulutuksessa (mukaan lukien kuluttajansuojanäkökohdat), terveydessä ja elämänlaadussa (jotka kaikki ovat sidoksissa toisiinsa); tähän sisältyvät myös lapsia, nuoria ja vammaisia koskevat kysymykset sekä työ- ja perhe-elämän yhteensovittaminen;

– kulttuurinen vuorovaikutus kansainvälisyyden näkökulmasta; tähän sisältyviä kysymyksiä ovat eri yhteiskuntien perinteet, väestön monimuotoisuus, mukaan lukien etniset ryhmät, monikulttuuriset kysymykset, erilaiset identiteetit, kielet ja uskontojen harjoittamismuodot ja tähän liittyvät mahdolliset kysymykset kuten syrjintä, rasismi, muukalaisviha ja suvaitsemattomuus.

Tarkastelun kohteina ovat myös sukupuoleen liittyvät kysymykset, eriarvoisuus sekä muuttuvat arvot. Lisäksi on määrä tutkia rikollisuudessa ja rikollisuutta koskevissa käsityksissä tapahtuneita muutoksia sekä yritysten yhteiskunnallisen vastuun muutoksia.

- **Eurooppa osana maailmaa**

Tavoitteena on ymmärtää maailman eri alueiden, myös nousevien alueiden ja kehittyvien alueiden, vuorovaikutus- ja keskinäisriippuvuussuhteiden muutoksia ja niiden vaikutuksia asianomaisten alueiden, erityisesti Euroopan, kannalta. Tähän liittyen halutaan saada lisätietämystä siitä, miten maailmanlaajuisesti vastataan nousemassa oleviin uhkiin ja riskeihin ja mitä vaikutuksia tällä on ihmisoikeuksiin, vapauksiin ja hyvinvointiin. Tutkimuksessa on kaksi toisiinsa sidoksissa olevaa päälinjaa:

– kauppa-, rahoitus-, investointi- ja muuttoliikevirrat ja niiden vaikutukset; epätasainen kehitys, köyhyys ja kestävä kehitys; taloudelliset ja poliittiset suhteet ja maailmanlaajuinen hallinto, mukaan lukien kansainväliset instituutiot; tässä yhteydessä tutkitaan myös kulttuurista vuorovaikutusta ja siihen liittyen tiedotusvälineitä ja uskontoja sekä selvästi eurooppalaisista poikkeavia lähestymistapoja;

– konfliktit, niiden syyt ja niiden ratkaisu sekä rauhan edistäminen; turvallisuuden ja epävakautta aiheuttavien tekijöiden, kuten köyhyyden, rikollisuuden, ympäristön huonontumisen, resurssien niukkuuden, epätasaisen kehityksen, taloudellisen epävakauden ja velkaantumisen välinen suhde; terrorismi, sen syyt ja seuraukset; turvallisuuteen liittyvät politiikat, turvattomuuteen liittyvät käsitykset sekä siviili- ja sotilaspuolen väliset suhteet.

Molemmissa tutkimuslinjoissa tarkastellaan Euroopan roolia maailmassa, multilateralismin ja kansainvälisen oikeuden kehitystä, demokratian ja perusoikeuksien edistämistä ja erilaisia demokratia- ja perusoikeuskäsityksiä sekä sitä, miltä Eurooppa näyttää ulkopuolelta tarkasteltuna.

- **Kansalainen Euroopan unionissa**

Tutkimusaiheita tarkastellaan EU:n tulevan kehityksen näkökulmasta, ja tavoitteena on ensinnäkin saada lisää tietämystä niistä eri tekijöistä, joita edellytetään, jotta demokratia "tunnettaisiin omaksi", kansalaiset osallistuisivat aktiivisesti ja hallinto (governance) olisi tehokasta ja demokraattista kaikilla tasoilla, mukaan lukien innovatiiviset hallintoprosessit kansalaisten osallistumisen sekä julkisten ja yksityisten toimijoiden välisen yhteistyön tehostamiseksi . Toiseksi päämääränä on lisätä Euroopan kulttuurien, uskontojen, instituutioiden, lainsäädännön, historian, kielten ja arvojen eroavuuksien ja yhteneväisyyksien tuntemusta. Tutkimuskohteita ovat:

– osallistuminen (mukaan lukien nuoriso-, vähemmistö- ja sukupuolinäkökohdat), edustus, vastuullisuus ja legitimiteetti; eurooppalainen julkisuus, media ja demokratia; hallinnon (governance) eri muodot EU:ssa, mukaan lukien talouden ja oikeuden hallinto sekä julkisen ja yksityisen sektorin rooli, politiikan prosessit ja mahdollisuudet kehittää politiikkoja; kansalaisyhteiskunnan rooli; kansalaisuus ja oikeudet; laajentumisen vaikutukset; sekä edellisiin liittyvät väestön arvot;

– Euroopan eroavuudet ja yhteneväisyydet sekä niiden historiallinen alkuperä ja kehitys; instituutioiden erot (mukaan luettuina normit, käytänteet ja lainsäädäntö); kulttuuriperintö; erilaiset Euroopan yhdentymistä ja laajentumista koskevat visiot ja näkökulmat, mukaan luettuina kansalaisten näkemykset; identiteetit, myös eurooppalainen identiteetti; suhtautumistavat monikulttuurisuuteen ja kulttuurien rinnakkaineloon; kielen, taiteiden ja uskontojen rooli; asenteet ja arvot.

- **Sosioekonomiset ja tieteelliset indikaattorit**

Tavoitteena on syventää tietämystä indikaattorien käytöstä politiikan laadinnassa ja toteutuksessa sekä esittää indikaattorien parantamista ja niiden käytön menetelmiä koskevia ehdotuksia, jotta voitaisiin tehostaa indikaattorien käyttöä politiikan apuvälineinä. Tutkimuskohteita ovat:

– indikaattorien käyttö politiikan tavoitteiden asettamisessa sekä politiikan kehittämisessä ja toteutuksessa eri aloilla makrotasolta mikrotasolle; nykyisin käytettävissä olevien indikaattorien ja niiden käytön tarkoituksenmukaisuus; tekniikat niiden analysoimiseksi sekä uusia indikaattoreita ja indikaattoriryhmiä koskevat ehdotukset;

– indikaattorien ja niiden käyttömenetelmien avulla aikaan saatavat parannukset näyttöön perustuvassa politiikassa; monitavoitteista politiikkaa, politiikan koordinointia ja sääntelyä tukevat indikaattorit; viralliset tilastot tällaisten indikaattorien tukena;

– indikaattorien ja niihin liittyvien menetelmien käyttö tutkimusohjelmien ja niiden vaikutusten arvioinnissa.

- **Kehityksen ennakointi**

Tavoitteena on tarjota kansallisille, alueellisille ja Euroopan yhteisön päätöksentekijöille sekä muille ennakoivaa tietoa, jonka avulla nämä voivat hyvissä ajoin yksilöidä pitkän aikavälin haasteita ja yhteisen edun kannalta tärkeitä osa-alueita ja jota he voivat käyttää apuna politiikan laadinnassa. Toimintatyyppejä on neljä:

– laaja-alainen sosioekonomisen kehityksen ennakointi, joka kohdennetaan muutamiin yhteisön kannalta keskeisiin haasteisiin ja mahdollisuuksiin; tarkasteltavia kysymyksiä ovat muun muassa väestön ikääntymisen tuleva kehitys ja vaikutukset, muuttoliike, tietämyksen tuottamisen ja levittämisen maailmanlaajuistuminen, rikollisuuden muutokset ja merkittävät riskit;

– kohdennetumpi aihealuekohtainen tarkastelu, jossa ennakoidaan esiin nousevien uusien tutkimusalueiden tai useita vanhastaan olemassa olevia alueita yhdistävien tutkimusalueiden kehitystä sekä tieteenalojen tulevaisuutta;

– Euroopan ja muun maailman tutkimusjärjestelmien ja -politiikkojen kehityksen ja avaintoimijoiden tulevaisuuden ennakointi;

– kansallisten ja/tai alueellisten ennakointitoimien välinen vastavuoroinen oppiminen ja yhteistyö; yhteistyö EU:n, kolmansien maiden ja kansainvälisten ennakointitoimien välillä.

Kansainvälinen yhteistyö

Koska tutkimus on luonteeltaan vahvasti kansainvälistä, aihealueen kaikilla osa-alueilla tehdään kansainvälistä yhteistyötä. Kansainvälisiä yhteistyötoimia toteutetaan valikoitujen aiheiden tiimoilta monen- ja kahdenvälisesti. Toimet määritetään sekä kumppanimaiden että Euroopan tarpeiden perusteella.

Esiin nouseviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin vastaaminen

Yllättäviä tarpeita koskevan tutkimuksen puitteissa tutkijoilla on mahdollisuus määrittää ja tarkastella sellaisia tutkimusaiheita, joita ei mainita edellä. Pyrkimyksenä on saada aikaan innovatiivista pohdintaa sellaisista Eurooppaa kohtaavista haasteista, joita ei ole tähän mennessä käsitelty laajasti, tai yhdistellä muutoin innovatiivisesti relevantteja kysymyksiä, näkökulmia ja tieteenaloja. Lisäksi voidaan tehdä tutkimusta, jolla reagoidaan ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin. Tällainen tutkimus toteutetaan tiiviissä yhteistyössä politiikan laadintaan ja toteutukseen osallistuvien kanssa.

9. Avaruus

Tavoite

Avaruustutkimuksessa tuetaan Euroopan avaruusohjelmaa ja keskitytään GMES:n kaltaisiin sovelluksiin, jotka ovat hyödyllisiä sekä kansalaisten että Euroopan avaruusteollisuuden kilpailukyvyn kannalta. Tutkimustoimien on määrä tukea Euroopan avaruuspolitiikan kehittämistä sekä täydentää jäsenvaltioiden ja muiden keskeisten toimijoiden, kuten Euroopan avaruusjärjestön (ESA), toimia.

Lähestymistapa

Yhteisö edistää tällä osa-alueella yhteisten tavoitteiden määrittelyä käyttäjien vaatimusten ja politiikan tavoitteiden pohjalta. Lisäksi se edistää toimien koordinointia, päällekkäisyyksien välttämistä, yhteentoimivuuden helpottamista ja kustannustehokkuuden parantamista. Samoin tarkoituksena on edistää standardien määrittämistä. Euroopan avaruuspolitiikka[1] palvelee viranomaisten ja päätöksentekijöiden tavoitteita ja parantaa lisäksi Euroopan teollisuuden kilpailukykyä. Avaruuspolitiikka toteutetaan Euroopan avaruusohjelman avulla. Seitsemännellä puiteohjelmalla tuetaan tai täydennetään TTK-toimia, joita muut julkisen ja yksityisen sektorin toimijat toteuttavat Euroopassa.

Tämän aihealueen toimet tukevat yhteisön politiikan tavoitteita esimerkiksi maatalouden, metsätalouden, kalastuksen, ympäristön, televiestinnän, turvallisuuden, kehitysavun, terveydenhuollon, humanitaarisen avun, liikenteen, tieteen ja koulutuksen aloilla. Lisäksi niillä pyritään varmistamaan Euroopan mukanaolo alueellisessa ja kansainvälisessä yhteistyössä. Avaruusalan tarjoamien välineiden on myös määrä olla joillakin edellä mainituilla aloilla apuna lainsäädännön täytäntöönpanon valvonnassa.

Korostaen erityisesti Euroopan olemassa olevien valmiuksien käyttöä avaruus-painopistealueen toiminnan pääasiallisia tavoitteita ovat: avaruusresurssien hyödyntäminen eri sovellusten, erityisesti ympäristön ja turvallisuuden maailmanlaajuisen seurantajärjestelmän (GMES), toteutuksessa (GMES on yhdessä Galileo-järjestelmän kanssa Euroopan avaruuspolitiikan merkittävin osa-alue) ja avaruuden tutkimustoimien toteutuksessa sekä sellaisten teknologioiden kehityksen vauhdittaminen, jotka tukevat Euroopan unionin strategista roolia.

---

[1] "Euroopan avaruuspolitiikka – alustavia näkökohtia" – KOM(2005) 208.

Avaruusresurssien soveltamiseen tähtäävien toimien on tarkoitus täydentää "Yhteistyö"-erityisohjelman muilla aihealueilla toteutettavia toimia (erityisesti "Ympäristö"-aihealueen toimia, jotka liittyvät maapallon kaukokartoitukseen ja GEOSS-järjestelmään, sekä "Tieto- ja viestintäteknologia" -aihealueen toimia). Lisäksi pyritään saamaan aikaan synergiaa muiden erityisohjelmien avaruustutkimukseen liittyvien aihealueiden kanssa. Täydentäviä toimia on tarkoitus toteuttaa myös erillisessä kilpailukykyä ja innovointia koskevassa puiteohjelmassa sekä koulutusta koskevassa ohjelmassa.

Aihealueella toteutettavat tutkimus- ja teknologiansiirtotoimet voivat olla erityisen kiinnostavia sellaisten pk-yritysten kannalta, jotka kehittävät innovatiivista teknologiaa ja kaipaavat tietoa avaruusteknologian tarjoamista uusista mahdollisuuksista ("spin-in") tai jotka kehittävät oman avaruusteknologiansa pohjalta sovelluksia muille markkinoille ("spin-off").

Avaruustoimien joidenkin osa-alueiden hallinnointi voidaan antaa hoidettavaksi olemassa oleville ulkopuolisille tahoille kuten ESA:lle[1] ja muille elimille ja virastoille Euroopan tai kansallisella tasolla. GMES:n osalta tutkimustoimet voidaan toteuttaa yhteisen teknologia-aloitteen puitteissa (ks. liite III).

[1] Euroopan yhteisön ja Euroopan avaruusjärjestön välisessä puitesopimuksessa (EUVL L 261, 6.8.2004, s. 64) määritetyin ehdoin.

Toimet

- **Avaruussovellukset eurooppalaisen yhteiskunnan palveluksessa**

– Ympäristön ja turvallisuuden maailmanlaajuinen seurantajärjestelmä (GMES)

Tavoitteena on kehittää tarkoitukseen sopivia satelliittipohjaisia seuranta- ja ennakkovaroitusjärjestelmiä myös kansalaisten turvallisuutta silmällä pitäen, jotka toimivat ainutlaatuisina ja maailmanlaajuisesti käytettävissä olevina tietolähteinä. Lisäksi pyritään tukemaan ja vauhdittamaan niiden operatiivisen käytön kehitystä. Toimilla tuetaan niin ikään sellaisten operatiivisten GMES-palvelujen kehittämistä, joiden avulla päätöksentekijät pystyvät paremmin ennakoimaan ympäristön ja turvallisuuden hallintaan ja luonnonkatastrofien käsittelyyn liittyviä kriisitilanteita ja ongelmia tai lieventämään niiden seurauksia, alkaen muita nopeammin käyttöön otettavista palveluista, joita ovat valmiudet vastata hätätilanteisiin (Emergency Response), maakartoitus (Land Monitoring) ja meripalvelut (Marine Services). Tutkimustoimissa tulisi pääasiassa pyrkiä siihen, että avaruuteen sijoitetuista lähteistä saatu GMES-informaatio voidaan käyttää maksimaalisesti hyväksi ja yhdistää muista seurantajärjestelmistä saatuun informaatioon monimutkaisissa tuotteissa, jotka integroivat ja hallinnoivat informaatiota tehokkaasti ja tarjoavat loppukäyttäjille tietoa ja räätälöityjä palveluja. GMES-palvelujen kehittämiseen sisällytetään tarvittaessa muita satelliittiteknologioita (esimerkiksi viestintä- ja navigointiteknologia). Tutkimuksen avulla olisi myös parannettava seurantamenetelmiä ja seurannassa käytettävien välineiden teknologiaa. Lisäksi olisi tarpeen vaatiessa kehitettävä uusia avaruuteen sijoitettavia järjestelmiä tai parannettava olemassa olevien yhteentoimivuutta ja mahdollistettava niiden käyttö operatiivisissa tai operatiivista vaihetta edeltävissä palveluissa, jotka vastaavat tiettyihin erityistarpeisiin. Tutkimuksella olisi tuettava kestävien avaruuteen sijoitettavien ja paikalla toteutettavien (mukaan lukien maalla ja ilmassa sijaitsevien) järjestelmien kehittämistä erityisesti seuraaviin tarkoituksiin: maaperän tarkkailu, valtamerten tarkkailu ja kriisinhallinta, joissa käytetään usein tapahtuvaa ja korkean resoluution omaavaa kuvausta erittäin tärkeiden vyöhykkeiden osalta, mukaan lukien herkät, kaupunki- ja nopeasti kehittyvät alueet, riskinehkäisy ja riskinhallinta sekä kaikenlaiset hätätilanteet korostaen järjestelmien lähentymistä muihin kuin avaruusjärjestelmiin.

- Ympäristön osalta on tarpeen hankkia riippumatonta tietämystä uusiutuvien luonnonvarojen (kuten kasvillisuuden ja metsien) kestävän käytön tilanteesta ja kehityksestä, kosteikoista, aavikoitumisesta, maapeitteestä, mukaan lukien lumi ja jää, ja maankäytöstä, elintarvikehuollosta, maatalousympäristöstä ja kalastuksesta, hiilinieluista ja hiilivaroista, ilmakehän prosesseista ja kemiasta sekä merien olosuhteista. Tässä yhteydessä otetaan huomioon kuudes ympäristöä koskeva yhteisön toimintaohjelma, joka koskee ilmastonmuutoksen sekä ilman, maaperän ja veden laadun seurantaan liittyvää ympäristöpolitiikkaa.

- Turvallisuuden alalla on tarpeen parantaa hätäaputoimien ja kriisinhallinnan yhteydessä tarvittavan tiedon hankintaa, saatavuutta ja vaihtoa. Tukea annetaan toimiin, joiden tarkoituksena on luonnonuhkien ja teknologisten uhkien ehkäisy/lieventäminen, seuranta, riskien hallinta ja arviointi. Samoin annetaan tukea humanitaariseen apuun luonnonkatastrofien (kuten metsäpalojen, tulvien ja maanjäristysten) ja humanitaaristen kriisien (pakolaiskriisien, maan sisäisen pakolaisuuden ym.) yhteydessä tehtävää todellisten tarpeiden analysointia ja valmiussuunnittelua varten. Lisäksi harkitaan tuen antamista yhteisön politiikkojen täytäntöönpanolle vapauden, turvallisuuden ja oikeuden alueen perustamisen osalta ja rajavalvonnan alalla.

– Turvallisuuteen liittyvät näkökohdat (jotka täydentävät turvallisuustutkimusta ja GMES-toimia)

EY:n asettaman avaruus- ja turvallisuusalan asiantuntijalautakunnan (SPASEC) raportissa[1] todetaan avaruuspalvelujen olevan niin keskeisessä asemassa eurooppalaisen yhteiskunnan hyvinvoinnin kannalta, että avaruussektorin kriittisen infrastruktuurin suojeleminen on ensisijaisen tärkeää. Tämä voi edellyttää palveluja ja valmiuksia avaruuteen sijoitettujen laitteiden valvontaa sekä maan päällä sijaitsevan infrastruktuurin suojaamista varten. Avaruusvalvontajärjestelmä voisi esimerkiksi tuottaa tietoa satelliittien tärkeimmistä ominaisuuksista (kuten kiertorataparametreista ja aktiivisuustilasta) ja potentiaalisen uhan muodostavan avaruusromun tärkeimmistä ominaispiirteistä (kuten sen radasta ja fyysisistä parametreista). Lisäksi se voisi antaa olennaista tietoa avaruussäästä sekä lähelle maapalloa tulevista kappaleista (Near Earth Objects). Tällä osa-alueella voidaan tehdä myös toteutettavuustutkimuksia. Niin ikään rahoitusta voivat saada demonstrointihankkeet.

– Satelliittiviestinnän sovellukset

Tarkoituksena on tukea innovatiivisia satelliittiviestintäsovelluksia ja -palveluja, jotka on integroitu saumattomasti maailmanlaajuisiin sähköisiin viestintäverkkoihin ja tarkoitettu kansalaisten ja yritysten käyttöön eri sovellusaloilla. Mahdollisia sovellusaloja ovat väestönsuojelu, turvallisuus, sähköinen hallinto, etälääketiede, etäkoulutus, etsintä- ja pelastuspalvelu, matkailu- ja vapaa-ajan toiminnot, liikenne, mukaan lukien kaluston seuranta ja henkilökohtainen navigointi, maatalous, metsätalous ja meteorologia. Tutkimus painottuu uusien sovellusten kehittämiseen sekä demonstrointihankkeiden ja esioperatiivisten järjestelmien toteuttamiseen sellaisissa tapauksissa, joissa edellä mainittujen alojen tarpeisiin voidaan vastata tehokkaasti satelliittiviestinnän avulla GMES:n loppukäyttäjille tarjottavien palvelujen muodossa.

[1] Report of the Panel of Experts on Space and Security (maaliskuu 2005).

- **Avaruuden tutkimus**

  – Tavoitteena on antaa tutkimus- ja kehitystukea ja maksimoida tieteellinen lisäarvo luomalla synergioita ESA:n tai muiden elinten ja virastojen aloitteiden kanssa Euroopan tai kansallisella tasolla avaruustutkimuksen alalla, mukaan lukien tähän liittyvä teknologian siirto, sekä helpottaa tiedeyhteisön mahdollisuuksia päästä hyödyntämään Euroopan avaruusohjelmassa toteutettujen tutkimuslentojen yhteydessä saatuja tutkimustuloksia ja tietoja. Tutkimustoimet toteutetaan ennen kaikkea tukitoimien, toteutettavuustutkimusten ja operatiivista vaihetta edeltävien hankkeiden muodossa. Lisäulottuvuuksia, jotka on otettava huomioon, ovat luontaiset mahdollisuudet kansainväliseen yhteistyöhön sekä – tärkeinä osatekijöinä – alaa koskevan tietoisuuden ylläpitäminen ja tutkimustulosten levittäminen.

  – Kyseeseen tulevat myös tukitoimet ja toteutettavuustutkimukset, joiden avulla voidaan paremmin koordinoida pyrkimyksiä kehittää avaruuteen sijoitettavia teleskooppeja ja detektoreita sekä avaruustieteiden alalla tehtävää data-analyysiä. Tässä yhteydessä toteutettavat toimet täydentävät asiaankuuluvia kansallisia ja kansainvälisiä (erityisesti ESA:n) ohjelmia, ja niillä pyritään tarkastelemaan kansainvälisiä yhteistyömahdollisuuksia.

- **Avaruusalan perustaa lujittava TTK**

– Avaruusteknologia

  Yleisenä tavoitteena on tukea koko Euroopan avaruusteknologiasektorin kilpailukyvyn, kustannustehokkuuden ja riippumattoman hyödyntämiskyvyn kohentamista.

Tavoite voitaisiin erityisesti saavuttaa avaruustutkimuksella ja kehittämisellä pitkän aikavälin tarpeita varten, mukaan lukien avaruuskuljetusteknologia, esimerkiksi arvioimalla pitkän aikavälin tarpeita, edistämällä järjestelmätutkimuksia, joissa otetaan huomioon loppukäyttäjien vaatimukset sekä tukemalla seuraavan sukupolven avaruuskuljetus- ja työntövoimajärjestelmiin liittyvää perustutkimusta.

– Avaruustieteet

Tavoitteena on kehittää edistyneitä teknologioita avaruustieteiden käyttöön. Avaruustieteet syventävät ymmärrystämme maailmankaikkeuden rakenteesta, lisäävät tietämystämme Maa-planeetasta ja aurinkokunnasta ja tarjoavat uudenlaisen lähestymistavan biolääketieteeseen sekä bio- ja fysikaalisiin tieteisiin. Sen lisäksi ne ovat erittäin hedelmällinen kasvualusta uudelle teknologialle, jolla on myös lukuisia yhteiskuntaa laajemmin hyödyttäviä sovelluksia. Seitsemännen puiteohjelman olisi täydennettävä meneillään olevia tieteellisiä ohjelmia siltä osin kuin niissä on aukkoja sekä tuettava muun muassa kansainvälisellä avaruusasemalla (ISS) toteutettavia tutkimustoimia. Tarkoituksena on myös tukea toimia, joilla parannetaan muun muassa aiemmilta tutkimuslennoilta saatujen tieteellisten tietojen käyttömahdollisuuksia.

Kansainvälinen yhteistyö

Avaruuden tutkimus ja hyödyntäminen ovat luontaisesti maailmanlaajuisia hankkeita. Tehokas kansainvälinen avaruusyhteistyö auttaa vahvistamaan unionin kansainvälistä poliittista asemaa, parantamaan sen taloudellista kilpailukykyä sekä vankistamaan sen mainetta tieteen huippuosaajana. Avaruustutkimuksen alalla tehtävä yhteistyö tukee myös yhteisön ulkoisen politiikan tavoitteita (esim. tuki kehitysmaille ja naapurimaille).

Tässä yhteydessä keskitytään kehittämään kansainvälisen avaruusyhteistyön kokonaisstrategiaa sekä tehokasta koordinointimekanismia kaikkien asiaankuuluvien eurooppalaisten toimijoiden kanssa.

Avaruustutkimukselle on annettava keskeinen sija kansainvälisten toimien kehittämisessä ja erityisesti yhteistyössä suurten ja nousevien avaruusvaltojen, kuten Venäjän, Yhdysvaltojen, Kiinan, Intian, Kanadan, Japanin, Ukrainan sekä muiden avaruustoimia toteuttavien maiden kanssa.

Tarkoituksena on edistää avaruusresursseja hyödyntävien ratkaisujen käyttöä kestävän kehityksen ja luonnonkatastrofeihin ja humanitaarisiin kriiseihin liittyvien riskien ehkäisemisen tukena erityisesti Afrikassa. Tämä on sopusoinnussa sen kanssa, että GMES:n yhteydessä sovelletaan maailmanlaajuista toimintamallia ympäristön[1] ja turvallisuuden seurannassa.

Toteutuksessa käytetään erityisiä yhteistyötoimia, jotka toteutetaan kahden- tai monenvälisten hankkeiden, kansainvälisten ja maailmanlaajuisten aloitteiden sekä voimakkaasti kasvavan talouden maiden ja kehitysmaiden kanssa tehtävän yhteistyön puitteissa. Toimiin kuuluu kansainvälisten sitoumusten arviointi ja seuranta.

Vastaaminen yllättäviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin

Yllättäviä tarpeita koskevan tutkimuksen avulla voidaan löytää innovatiivisia ratkaisuja avaruustutkimusalan teknisen kehityksen myötä ilmeneviin kysymyksiin. Lisäksi se mahdollistaa tarvittavat mukautukset ja sovellukset muilla osa-alueilla (esim. luonnonvarojen hallintaa, biologisia prosesseja ja uusia materiaaleja koskevassa tutkimuksessa). Ennakoimattomia politiikkaan liittyviä tarpeita koskevassa tutkimuksessa voidaan puolestaan kehittää esimerkiksi avaruusresursseja hyödyntäviä ratkaisuja kehitysmaiden tueksi sekä sellaisia uusia kaukokartoitus- ja viestintävälineitä ja -menetelmiä, jotka tukevat yhteisön politiikkaa olennaisilla osa-alueilla ja sen toimia sosiaalisen osallisuuden edistämiseksi.

---

[1] Esim. Kioton pöytäkirja, aavikoitumisen estämistä koskeva YK:n yleissopimus, biologista monimuotoisuutta koskeva YK:n yleissopimus, vuonna 2002 pidetyn kestävän kehityksen huippukokouksen päätelmät sekä vuoden 2005 G-8-huippukokouksen päätelmät.

10. Turvallisuus

Tavoite

Turvallisuustutkimuksen osalta tavoitteena on kehittää teknologioita ja tietämystä sellaisten valmiuksien rakentamista varten, joiden avulla voidaan suojata kansalaisia muun muassa terrorismin, luonnonkatastrofien ja rikollisuuden kaltaisilta uhilta, kunnioittaen kuitenkin samanaikaisesti ihmisen perusoikeuksia, yksityisyyden suoja mukaan luettuna. Niin ikään päämääränä on käytettävissä olevien ja kehittyvien teknologioiden optimaalisen ja koordinoidun käytön varmistaminen Euroopan siviiliturvallisuuden parantamiseksi, siviiliturvallisuusratkaisujen tarjoajien ja käyttäjien yhteistyön edistäminen, Euroopan turvallisuusalan kilpailukyvyn parantaminen sekä tehtävälähtöisten tutkimustulosten tuottaminen turva-aukkojen vähentämiseksi.

Lähestymistapa

Turvallisuus on Euroopan vaurauden ja vapauden perusedellytys. Turvallisuustutkimuksen aihealueessa keskitytään yksinomaan siviilisovelluksiin. Se tukee turvallisuuden kannalta olennaisten yhteisön politiikkojen ja aloitteiden toteutusta esimerkiksi seuraavilla aloilla: vapauden, turvallisuuden ja oikeuden alueen perustaminen, liikenne, terveys (mukaan luettuna EU:n terveysturvaohjelma[1]), pelastuspalvelu (myös luonnonkatastrofien ja teollisuusonnettomuuksien yhteydessä), energia, ympäristö ja ulkoiset politiikat. Tätä kautta aihealueella tehtävä tutkimus edistää kasvua ja työllisyyttä sekä Euroopan turvallisuusalan kilpailukykyä. Lisäksi se edistää eri kansallisten ja kansainvälisten toimijoiden yhteistyötä ja toimien koordinointia, jotta nämä voivat välttää tarpeettomat päällekkäisyydet ja hyödyntää synergiaa aina kun se on mahdollista. Sen tavoitteena on valmiuksia koskevien puutteiden korjaaminen, ja se antaa selkeää lisäarvoa Euroopan turvallisuustarpeiden osalta. Koko aihealueen tutkimuksen johtavana periaatteena on yksityisyyden ja kansalaisvapauksien kunnioittaminen. Aihealueessa ei käsitellä tappaviin ja/tai tuhoaseisiin liittyvää teknologiaa.

---

[1] Ohjelman tavoitteena on parantaa valmiutta ja reagointikykyä biologisten ja/tai kemiallisten aineiden tahallisen levittämisen varalta.

Luottamuksellisuutta koskevien erityisvaatimusten noudattaminen on varmistettava, mutta samalla on vältettävä tutkimustulosten julkistamisen tarpeetonta rajoittamista. Lisäksi on määritettävä alat, joilla tutkimustulosten julkistaminen nykyiseen tapaan on mahdollista.

Näissä puolustukseen liittymättömissä yhteisön tason toimissa tarkastelun kohteeksi on valittu neljä siviiliturvallisuuteen liittyvää tehtäväaluetta. Tehtäväalueet liittyvät politiikan kannalta merkittäviin uhkiin ja potentiaalisiin turvallisuutta vaarantaviin tapahtumiin, ja niistä saadaan runsaasti lisäarvoa Euroopan tasolla. Lisäksi on yksilöity kolme monialaista tehtäväaluetta. Jokainen tehtäväalue käsittää kuusi "vaihetta", joiden kesto ja painotus vaihtelevat. Nämä vaiheet ovat (suluissa on mainittu, mihin osatekijään vaiheessa keskitytään): yksilöinti (tapahtuma), ehkäisy (uhka), suojaaminen (kohde), varautuminen (toimet), reagointi (kriisi) ja vahinkojen korjaaminen (seuraukset). Vaiheiden nimet kuvaavat, mitä kussakin vaiheessa tehdään. Ensimmäiset neljä vaihetta liittyvät tapahtuman välttämiseen tai sen mahdollisten vahingollisten vaikutusten lieventämiseen. Viimeiset kaksi puolestaan liittyvät toimintaan tapahtuman yhteydessä sekä sen pidempiaikaisten seurausten hoitoon.

Kunkin yksittäisen tehtäväalueen kukin vaihe edellyttää tiettyjä valmiuksia, jotka kansalaisten turvallisuudesta vastaavilla on oltava, jotta he pystyvät suoriutumaan tehokkaasti uhkista ja tapahtumista. Valmiuksiin kuuluu tieto siitä, miten toiminnot on suoritettava, ja monissa tapauksissa samoja valmiuksia tarvitaan useammassa kuin yhdessä vaiheessa ja/tai useammalla kuin yhdellä tehtäväalueella. Valmiuksia luotaessa on yhdistettävä tietämystä, teknologioita ja organisointitoimenpiteitä. Tässä aihealueessa käsitellään myös tapoja varmistaa vahvistettujen tietämyksen ja teknologioiden, eri operaatioissa käytettävien yhteisten tieto- ja viestintäteknologisten järjestelmien paremman hyväksikäytön ja kehitettyjen prosessien välinen tehokas yhteys ja niiden tosiasiallinen täytäntöönpano eri loppukäyttäjien keskuudessa, jotta Euroopan turvallisuusvalmiuksia voidaan parantaa.

Tutkimuksessa keskitytään erityisesti korjaamaan valmiuksia koskevia puutteita kehittämällä teknologioita ja osaamista, joita tietty tehtäväalue edellyttää ja jotka yksilöidään soveltamalla ylhäältä alas -lähestymistapaa loppukäyttäjien kanssa käydyn vuoropuhelun pohjalta, samalla kun noudatetaan tavoitteita ja painopisteitä. Viranomaiset, yksityinen sektori ja EU:n kansalaiset osallistuvat turvallisuustutkimuksen loppukäyttäjinä kaikilta osin käsiteltävien turvallisuustutkimusvaatimusten yksilöimiseen. Otetaan käyttöön järjestelmäanalyysiin perustuva lähestymistapa, jota noudattaen analysoidaan siviiliturvallisuuden puutteet ja niiden tutkimus- ja kehitysvaatimukset kullakin tehtäväalueella. Toimiin sisältyy siviilialan turvallisuusvaatimusten analysoiminen. Tämän tutkimusvaatimusten yksilöimisen olisi oltava jatkuvasti tärkeä osa tällä aihealueella tehtävää tutkimusta.

Valmiuksia koskeviin puutteisiin perustuvaa lähestymistapaa täydennetään alhaalta ylös -lähestymistavalla, jossa tarkastellaan teknologioita sen arvioimiseksi, miten niitä voitaisiin käyttää Euroopan turvallisuuden parantamiseksi. Tärkeä seikka on hyödyntää toimittajapuolen (esimerkiksi teollisuus, yliopistot, tutkimuskeskukset) asiantuntemusta innovatiivisten turvallisuusratkaisujen esiin tuomiseksi.

Tutkimus on luonteeltaan monitieteistä ja tehtävälähtöistä, ja se ulottuu teknologian ja menetelmien kehittämisestä aina teknologian ja järjestelmien integrointiin, demonstrointiin ja validointiin asti. Tutkimuksella pyritään edistämään monikäyttöteknologioiden kehittämistä, jotta voitaisiin maksimoida teknologioiden sovellusmahdollisuudet. Lisäksi edistetään eri alojen välistä hedelmällistä vuorovaikutusta sekä käytettävissä olevien ja kehittyvien teknologioiden käyttöönottoa siviiliturvallisuuden alalla. Turvallisuustutkimuksen aihealueen tavoitteena on kehittää keskipitkän ja pitkän aikavälin tehokkaita ratkaisuja, jotka ovat riittävästi mukautettavissa ja riittävän innovatiivisia asiaankuuluvien uhkien torjumiseksi. Se myös täydentää ja hyödyntää muilla aihealueilla tehtävää, siviiliturvallisuuden kannalta olennaista teknologia- ja järjestelmälähtöisempää tutkimusta.

Turvallisuustutkimus tarvitsee erityisiä täytäntöönpanosääntöjä sen erityisluonteen huomioon ottamiseksi, jotta voitaisiin suojata turvallisuuteen liittyviä arkaluonteisia tietoja ja antaa riittävät tiedot tuloksista jäsenvaltioille ja loppukäyttäjille.

Tutkimuksessa keskitytään yksinomaan siviiliturvallisuuden sovelluksiin. Koska osa teknologiasta on kaksikäyttöistä ja soveltuu sekä siviili- että sotilassovelluksiin, luodaan sopivat järjestelyt työn koordinoimiseksi Euroopan puolustusviraston (EDA) toimien kanssa. Lisäksi turvallisuustutkimusta koordinoidaan muiden kansallisella ja Euroopan tasolla toteutettujen toimien kanssa tietojen vastavuoroiseksi toimittamiseksi ja rahoituksen tarpeettoman päällekkäisyyden välttämiseksi.

Toimiin pyritään ponnekkaasti saamaan mukaan pieniä ja keskisuuria yrityksiä (pk-yrityksiä) sekä kansalaisten turvallisuudesta vastaavia viranomaisia ja organisaatioita. Tämän aihealueen tutkimuksen sisällön ja rakenteen määrittelyssä käytetään tukena Euroopan turvallisuustutkimuksen neuvoa-antavan komitean (ESRAB)[1] laatimia pitkän aikavälin strategisia tutkimuslinjauksia.

[1] Komitea on perustettu kolmivuotisen turvallisuustutkimusta koskevan valmistelutoimen (2004–2006) kuluessa.

Toimet

Toimia toteutetaan seuraavilla tehtäväalueilla:

- **Kansalaisten turvallisuus:** Toimissa keskitytään kansainvälisesti merkittävien, potentiaalisten vahinkoa aiheuttavien tekojen muodostaman uhan eri osatekijöihin, kuten rikoksen-/vahingontekijöihin ja näiden käyttämiin laitteisiin ja resursseihin tai hyökkäysten mekanismeihin. Tätä tehtäväaluetta varten tarvitaan joukko valmiuksia, joista monet liittyvät ensisijaisesti vaiheisiin "yksilöinti", "ehkäisy", "varautuminen" ja "reagointi". Tavoitteena on yhtäältä välttää vahinkoa aiheuttavat tapahtumat ja toisaalta lieventää mahdollisten tapahtumien seurauksia. Jotta voitaisiin rakentaa tarvittavat valmiudet pelastuspalvelun tarjoamiseksi, mukaan lukien bioturvallisuus ja suojautuminen rikosten ja terrori-iskujen aiheuttamilta vaaroilta, keskitytään seuraaviin kysymyksiin: uhkan, esimerkiksi kemiallisen, biologisen, säteilyyn tai ydinaineisiin liittyvän (CBRN), tiedostaminen (jossa olennaisia osatekijöitä ovat muun muassa tietojen kerääminen, kokoaminen, hyödyntäminen ja jakaminen sekä muiden varoittaminen); havaitseminen (esim. vaaralliset aineet, räjähteet, pernaruttoitiöt, kemialliset taisteluaineet, yksilöt tai ryhmät, epäilyttävä käytös); yksilöinti ja tunnistaminen (esim. henkilöt, aineiden tyyppi ja määrä); ehkäisy (esim. pääsyn ja liikkumisen rajoittaminen sekä taloudellisten resurssien osalta taloudellisten rakenteiden valvonta); varautuminen (esim. riskien arviointi, suojaaminen CBRN:ltä, tahallisesti levitettyjen biologisten ja kemiallisten aineiden torjunta, strategisten reservien, kuten henkilöstön, osaamisen, tarvikkeiden ja kulutushyödykkeiden riittävyyden arviointi sellaisten tapahtumien varalta, joilla on mittavia vaikutuksia); terroritekojen ja rikosten vaikutusten poistaminen (esimerkiksi ohjukset, viestintä, ajoneuvot, tuhoa aiheuttamattomat järjestelmät) ja rajoittaminen; tietojenkäsittely lainvalvonnassa.

- **Infrastruktuurien ja yleishyödyllisten laitosten turvallisuus.** Toimissa keskitytään tarkastelemaan kansainvälisesti merkittävien vahingollisten tekojen tai suuronnettomuuksien kohteita, esimerkiksi infrastruktuurin osalta suurten tilaisuuksien tai tapahtumien tapahtumapaikkoja, poliittisesti tai symbolisesti arvokkaita kohteita (kuten parlamenttirakennukset tai monumentit) sekä yleishyödyllisiä kohteita, kuten energialaitoksia (öljy-, sähkö-, kaasu-), vesihuoltojärjestelmiä, liikennejärjestelmiä (ilma-, vesi-, maa-), viestintäjärjestelmiä (kuten lähetysjärjestelmät), rahoituslaitoksia, hallinnon laitoksia, julkisen terveydenhuollon laitoksia jne. Tätä tehtäväaluetta varten tarvitaan joukko valmiuksia, joista monet liittyvät ensisijaisesti vaiheisiin "suojaaminen" ja "varautuminen". Tavoitteena on yhtäältä välttää vahinkoa aiheuttavat tapahtumat ja toisaalta lieventää mahdollisten tapahtumien seurauksia. Tarvittavien valmiuksien rakentamiseksi keskitytään seuraaviin kysymyksiin: fyysisen infrastruktuurin ja sen toimintojen haavoittuvuustekijöiden analysointi, mallintaminen ja arviointi; olemassa olevien ja tulevaisuudessa käyttöön otettavien julkisten ja yksityisten kriittisten verkotettujen infrastruktuurien, järjestelmien ja palvelujen fyysinen, looginen ja toiminnallinen turvaaminen; valvonta- ja hälytysjärjestelmät, jotka mahdollistavat nopean reagoinnin vahingollisten tapahtumien yhteydessä; suojaaminen tapahtuman kerrannaisvaikutuksilta; perusteiden määrittely ja määrittäminen uusien turvallisten infrastruktuurien ja yleishyödyllisten laitosten rakentamiseksi.

- **Älykäs valvonta ja rajaturvallisuus:** Toimissa keskitytään kysymyksiin, jotka ovat merkittäviä Euroopan rajaturvallisuusstrategian kaikkien peräkkäisten tasojen kannalta; nämä tasot ovat viisumihakemusmenettelyt suurlähetystöissä ja konsuliedustustoissa (ensimmäinen taso), rajat ylittävä yhteistyö (toinen taso), toimenpiteet rajanylityspaikoilla maarajoilla, satamissa ja lentokentillä sekä rajanylityspaikkojen välillä vihreillä ja sinisillä rajoilla (kolmas taso) ja toimet Euroopan ulkorajojen sisäpuolella (neljäs taso) kuten tietojenvaihto, korvaavat toimenpiteet, Schengenin tietojärjestelmä (SIS) sekä oikeus- ja poliisiviranomaisten, tulliviranomaisten ja rajavartiolaitoksen yhteistyö. Tätä tehtäväaluetta varten tarvitaan joukko valmiuksia, joista monet liittyvät ensisijaisesti vaiheisiin "yksilöinti", "ehkäisy" ja "suojaaminen". Tavoitteena on yhtäältä välttää vahinkoa aiheuttavat tapahtumat ja toisaalta lieventää niiden mahdollisia seurauksia.

  Tarvittavien valmiuksien rakentamiseksi keskitytään seuraaviin kysymyksiin: kaikkien rajanylityspaikoilla käytettävien turvallisuusjärjestelmien, -laitteiden, -välineiden ja -prosessien toimivuuden ja tehokkuuden parantaminen (tutkimusaiheita ovat esim. rajanylittäjien henkilöllisyyden toteaminen, ei-invasiiviset henkilöiden ja tavaroiden tarkastusmenetelmät, aineiden seuranta, näytteenotto, spatiaalinen tunnistaminen, mukaan luettuina tiedon keruu ja analysointi, jne.); Euroopan maa- ja merirajojen turvallisuuden parantaminen (esim. ei-invasiivinen ja vedenalainen ajoneuvojen ja alusten tunnistus, ajoneuvojen seuranta, spatiaalinen tunnistaminen, mukaan luettuina tiedon keruu ja analysointi, valvonta, etäoperointi jne.); merenkulun turvatoimet; (laittoman) muuttoliikkeen arviointi ja hallinta. Otetaan käyttöön soveltuvat puitteet työn koordinoimiseksi Euroopan unionin jäsenvaltioiden operatiivisesta ulkorajayhteistyöstä huolehtivan viraston toimien kanssa.

- **Turvallisuuden palauttaminen kriisitilanteessa:** Toimissa keskitytään teknologioihin, joiden avulla saadaan yleiskuva erilaisista hätätilanteiden hallintaan liittyvistä toiminnoista ja voidaan tukea niitä, kuten pelastuspalvelu (muun muassa luonnonkatastrofien ja teollisuusonnettomuuksien yhteydessä), humanitaariset tehtävät ja pelastustehtävät. Tätä tehtäväaluetta varten tarvitaan joukko valmiuksia, joista monet liittyvät ensisijaisesti vaiheisiin "varautuminen", "reagointi" ja "vahinkojen korjaaminen". Tavoitteena on lieventää vahinkoa aiheuttavien tapahtumien seurauksia. Tarvittavien valmiuksien rakentamiseksi keskitytään seuraaviin kysymyksiin: yleinen organisatorinen ja operatiivinen valmius turvallisuutta vaarantavien tapahtumien varalta (esim. organisaatioiden välinen koordinointi ja hätäviestintä, strategisten reservien arviointi, valmiusvarastot jne.), kriisinhallinta (esim. yhdennetyt hälytys- ja hallintakeinot, tapahtuman arviointi ja sen edellyttämien toimenpiteiden priorisointi, heterogeenisten toimijoiden ja voimavarojen yhdentäminen, evakuointi ja eristäminen, terroritekojen ja rikosten vaikutusten poistaminen tai rajoittaminen jne.), toiminta vihamielisessä ympäristössä, humanitaarinen hätäapu ja turvallisuutta vaarantavan tapahtuman seurausten ja kerrannaisvaikutusten hallinta (esim. julkisen terveydenhuoltojärjestelmän toiminnan turvaaminen, yritysten toiminnan jatkuvuuden varmistaminen; luottamusta rakentavat toimenpiteet, yhteiskunnan keskeytyneiden tai tuhoutuneiden toimintojen palauttaminen jne.).

Edellä selostetuilla alueilla toteutettavia toimia tuetaan seuraavien monialaisten aihealueiden toimilla:

- **Turvallisuusjärjestelmien integrointi, yhteenliitettävyys ja yhteentoimivuus:** Tiedusteluun, tietojen keräämiseen ja siviiliturvallisuuteen liittyvillä toimilla on tarkoitus saada aikaan ja/tai edistää suorituskykyistä teknologiaa, jonka avulla voidaan rakentaa edellä lueteltuja valmiuksia. Näin ollen toimissa keskitytään monialaisiin kysymyksiin, kuten järjestelmien, laitteiden, palvelujen ja prosessien yhteentoimivuuteen ja niiden väliseen viestintään, mukaan lukien lainvalvonnan, palontorjunnan, pelastuspalvelun ja lääketieteellisen tiedon infrastruktuurit, ja pyritään varmistamaan niiden luotettavuus, luottamuksellisuuden suoja, tiedon eheys sekä kaikkien toimenpiteiden ja niihin liittyvän prosessoinnin jäljitettävyys jne. Lisäksi tarkastellaan standardointiin ja koulutukseen liittyviä kysymyksiä (joihin sisältyvät myös kulttuurien, ihmisten ja organisaatioiden yhteistoimintakykyyn liittyvät kysymykset).

- **Turvallisuus ja yhteiskunta**: Tutkimus on luonteeltaan monialaista, ja se olisi toteutettava yhdistelemällä luonnontieteiden, teknisten tieteiden ja muiden tieteiden, erityisesti valtio-, yhteiskunta- ja humanististen tieteiden, näkökulmia. Pääpaino on kohdennetuissa kulttuurisissa ja sosioekonomisissa analyyseissa sekä systeemisissä riskianalyyseissa, skenaarioiden laatimisessa sekä muissa tutkimustoimissa, joissa käsitellään muun muassa seuraavia aiheita: turvallisuus kehittyvänä konseptina (turvallisuuteen liittyvien tarpeiden laajat analyysit, joiden avulla voidaan määrittää nykyisen epävakaan turvallisuusympäristön asettamat keskeiset toiminnalliset vaatimukset); keskinäiset riippuvuudet, suuronnettomuuksista johtuvat haavoittuvuudet ja uudet uhat (esim. terrorismiin ja järjestäytyneeseen rikollisuuteen liittyen); kansalaisten kriisitilanteita koskevat asenteet (esim. terrorismia ja rikollisuutta koskevat käsitykset, väkijoukkojen käyttäytyminen, kansalaisoikeuksien ja suojan sosiokulttuuristen muotojen julkinen kuva ja turvavalvonnan (ja turvallisuusvalvonnan) ja hyväksyntä; kansalaisten valmius terrori-iskujen varalta; kysymykset, jotka liittyvät viranomaisten ja kansalaisten väliseen viestintään kriisitilanteissa; kansalaisten uhkatietoisuuden lisääminen; kansalaisille annettava opastus, joka koskee jäsenvaltioiden sisäisiä ja EU:n tason turvaneuvonta- ja apujärjestelmiä; terroritekojen suorittajien käyttäytymistä koskevat, psykologiset ja muut olennaiset analyysit; henkilötietojen suojaan ja tiedon koskemattomuuteen liittyvät eettiset kysymykset. Lisäksi tutkimuskohteena on sellaisten rikoksiin liittyvien tilastollisten indikaattorien kehittäminen, joiden avulla voidaan arvioida rikollisuuden muutoksia.

- **Turvallisuustutkimuksen koordinointi ja jäsentäminen:** Tällä alueella toteutetaan toimia, joiden avulla voidaan koordinoida ja jäsentää kansallisia, eurooppalaisia ja kansainvälisiä turvallisuustutkimustoimia. Lisäksi luodaan synergiaa siviili-, turvallisuus- ja puolustustutkimuksen välille sekä koordinoidaan turvallisuustutkimuksen tarvetta ja tarjontaa. Toimien yhtenä painopistealueena on myös oikeudellisten edellytysten ja menettelyjen parantaminen.

Kansainvälinen yhteistyö

Turvallisuustutkimuksen alan toimiin sisältyvässä kansainvälisessä yhteistyössä otetaan huomioon yhteisön politiikkojen sisäiset ja ulkoiset näkökohdat. Ottaen huomioon tämän alan erityinen arkaluonteisuus, kansainväliseen yhteistyöhön sovelletaan tapauskohtaista lähestymistapaa siihen osallistuvien maiden osalta. Työohjelmassa voidaan lisäksi määrittää kansainvälistä yhteistyötä koskevia erityisiä vaatimuksia ja kriteerejä.

Kansainvälisten yhteistyötoimien toteuttaminen tulee kyseeseen silloin, kun niistä saadaan molemminpuolista hyötyä, esimerkiksi jos tutkimus koskee maailmanlaajuisesti sovellettavissa olevia turvallisuuteen liittyviä toimia kuten suuronnettomuuksien hallintaa.

Vastaaminen yllättäviin tarpeisiin ja ennakoimattomiin politiikkaan liittyviin tarpeisiin

Turvallisuustutkimuksen aihealue on luonteeltaan ja rakenteeltaan joustava. Sen toimien avulla on mahdollista reagoida myös toistaiseksi tuntemattomiin tulevaisuuden turvallisuusuhkiin kuten suuronnettomuuksiin sekä näiden uhkien myötä mahdollisesti syntyviin politiikan tarpeisiin. Tämä joustavuus täydentää edellä selostettujen tutkimustoimien jo muutenkin tehtävälähtöistä luonnetta.

LIITE II

RAHOITUKSEN KOKONAISMÄÄRÄN OHJEELLINEN JAKAUTUMINEN

Rahoitus on määrä jakaa eri aihealueiden kesken seuraavasti (milj. euroa):

Terveys	6 100
Elintarvikkeet, maatalous ja kalastus, bioteknologia	1 935
Tieto- ja viestintäteknologia	9 050
Nanotieteet, nanoteknologia, materiaalit ja uudet tuotantoteknologiat	3 475
Energia	2 350
Ympäristö (mukaan luettuna ilmastonmuutos)	1 890
Liikenne (mukaan luettuna ilmailu)	4 160
Yhteiskunta- ja taloustieteet sekä humanistiset tieteet	623
Avaruus	1 430
Turvallisuus	1 400
YHTEENSÄ [1] [1] [2] [3]	32 413

[1] Mukaan luettuina yhteiset teknologia-aloitteet (joihin sisältyy rahoitussuunnitelma jne.) sekä eri aihealueiden puitteissa rahoitettava osa koordinointitoimista ja kansainvälisistä yhteistyötoimista.

[1] Tavoitteena on, että ainakin 15 % yhteistyötä koskevan ohjelman osan nojalla käytettävissä olevasta rahoituksesta voi mennä pk-yrityksille.

[2] Mukaan lukien Euroopan investointipankille myönnettävä osuus 800 miljoonaan euroon asti riskinjaon rahoitusvälinettä varten, kuten liitteessä III esitetään. Aihealueiden osuudet suhteutetaan, lukuun ottamatta yhteiskunta- ja taloustieteitä sekä humanistisia tieteitä, jotka eivät osallistu riskinjaon rahoitusvälineeseen. 400 miljoonan euron suuruinen määrä sidotaan vuotuisiin eriin kaudeksi 2007–2010.

[3] Josta vähintään 210 miljoonaa euroa ja enintään 250 miljoonaa euroa COSTille väliarvioinnin tulosten mukaan. Tämä rahoitustuki myönnetään avustuksena, joka maksetaan komission ja COSTin täytäntöönpanoelimekseen nimeämän oikeushenkilön välillä tehdyn avustussopimuksen perusteella. Neuvoston pääsihteeristön on ilmoitettava nimetty oikeushenkilö komissiolle ja työohjelmassa on määritettävä tämä oikeushenkilö.

LIITE III

Riskinjaon rahoitusväline

Yhteisö myöntää liitteen II mukaisesti avustuksen (koordinointi- ja tukitoimena) Euroopan investointipankille (EIP), joka on riskinjakokumppani riskinjaon rahoitusvälinettä varten. Riskinjaon rahoitusvälineen, jonka yhteisö ja Euroopan investointipankki yhdessä rahoittavat, tarkoituksena on edistää koko Euroopassa yksityisen sektorin investointeja tutkimukseen, teknologian kehittämiseen ja demonstrointiin sekä innovointiin.

Yhteisön avustus parantaa EIP:n riskinhallintakykyä, ja sen avulla pankki voi i) antaa enemmän lainarahoitusta ja taata toimia tietyllä riskitasolla ja ii) rahoittaa riskialttiimpia eurooppalaisia TTK-toimia kuin olisi mahdollista ilman yhteisön tukea ja siten auttaa markkinoilla esiintyvien puutteiden poistamisessa. Sen tavoitteena on:

- lisä-arvo, jota se voi tuottaa aloilla, joilla markkinat eivät voi taata tarvittavaa rahoitusta; ja
- katalyyttinen vaikutus, joka sillä voi olla yksityisten investointien lisäämiseen.

Yhteisön avustus sidotaan riskinjaon rahoitusvälineeseen liitteen II säännösten mukaisesti.

EIP lainaa ulos kansainvälisiltä rahoitusmarkkinoilta hankkimiaan varoja ja antaa takuita rahoituskumppaneilleen omien vakiintuneiden sääntöjensä, määräystensä ja menettelyjensä mukaisesti.

Se käyttää avustusta aikajärjestyksen perusteella varauksina ja kohdennettavana pääomana pankin sisällä kattaakseen osan niistä riskeistä, joita liittyy sen toimiin tukikelpoisten eurooppalaisten TTK-toimien hyväksi.

EIP määrittää oman taloudellisen arviointinsa perusteella rahoitusriskien tason ja tekee päätöksen varauksen ja kohdennettavan pääoman arvosta.

Riskien arviointi ja luokitus sekä niihin perustuvat varauksia ja pääoman kohdentamista koskevat päätökset ovat pankin strukturoidun rahoitusvälineen mukaisia pankin osakkaiden hyväksymiä ja valvomia vakiomenettelyjä, joita ajantasaistetaan ja tarkistetaan ajoittain. Niihin ei tehdä muutoksia yhteisön rahoituksen johdosta.

Yhteisön talousarviota koskeva riski on rajattu maksettuihin määriin tai maksettavaksi sidottuihin määriin. Yhteisön talousarviolle ei aiheudu vastuusitoumusta, sillä EIP vastaa mahdollisista muista riskeistä.

Yhteisön avustus maksetaan vuosittain monivuotisen suunnitelman mukaisesti ja ottamalla huomioon kysynnän kehittyminen. Vuosittainen määrä vahvistetaan työohjelmassa EIP:n esittämien toimintakertomuksen ja ennusteiden perusteella.

Monivuotinen suunnitelma rahoitetaan kustakin eri aihealueesta, ja sitä mukautetaan tarvittaessa suhteellisten osuuksien periaatteen mukaisesti.

Ehdoista, joiden mukaisesti yhteisön varoja voidaan käyttää varauksina tai kohdennettavana pääomana, määrätään EIP:n kanssa tehtävässä sopimuksessa jäsenvaltioiden kanssa käytyjen tiiviiden neuvottelujen jälkeen. Sopimuksessa määritetään muun muassa seuraavat ehdot:

- Yhteisön TTK-toimien tukikelpoisuus. Yhteiset teknologia-aloitteet, yhteistyöhankkeet, huippuosaamisen verkostot ja pk-yrityksiä hyödyttävä tutkimus, joita yhteisö rahoittaa, ovat automaattisesti tukikelpoisia, jos niiden tavoitteet kuuluvat tämän erityisohjelman eri aihealueisiin. Muissa kolmansissa maissa kuin assosioituneissa maissa olevat oikeussubjektit ovat myös tukikelpoisia, jos ne osallistuvat seitsemännen puiteohjelman epäsuoriin toimiin ja niiden menot ovat oikeutettuja yhteisön rahoitukseen.

  Myös muut eurooppalaiset toimet (kuten Eureka) ovat tukikelpoisia edellyttäen, että on kyse eri aihealueilla toteutettavista tutkimus-, kehittämis- tai demonstrointitoimista, jotka vastaavat eurooppalaisia tutkimusperiaatteita ja -kriteerejä ja että lainanottajat tai takuun saajat ovat oikeussubjekteja, jotka ovat sijoittautuneet jäsenvaltioihin tai assosioituneisiin maihin.

  Riskinjaon rahoitusväline on saatavilla kaikissa jäsenvaltioissa ja assosioituneissa maissa sen varmistamiseksi, että kaikki oikeussubjektit voivat koosta riippumatta (myös pk-yritykset ja tutkimuslaitokset, mukaan lukien korkeakoulut) kaikissa jäsenvaltioissa hakea tukea tästä välineestä tukikelpoisiin hankkeisiin kuuluvien toimiensa rahoittamiseen.

  Kaupallisiin innovointitoimiin voidaan myöntää riskinjaon rahoitusvälineestä rahoitusta ainoastaan EIP:n omaa rahoitusosuutta käyttämällä.

Perustamissopimuksen 167 artiklan nojalla annetun [osallistumissääntöjä] koskevan asetuksen mukaisesti sopimuksessa määrätään myös menettelyistä, joiden mukaisesti yhteisö voi vastustaa asianmukaisesti perustelluissa tapauksissa sitä, että EIP käyttää yhteisön avustusta.

Säännöt, joiden mukaisesti määritellään yhteisön avustuksella katettavan taloudellisen riskin osuus sekä riskikynnys, jonka ylittyessä EIP voi käyttää yhteisön avustusta, sekä vastaavien tulojen jakaminen.

Kutakin toimea koskevan yhteisön avustuksen määrä riippuu EIP:n laatimasta taloudellisia riskejä koskevasta arviosta. Useimpien riskinjaon rahoitusvälineeseen liittyvien toimien osalta kokonaistuen ja kohdennettavien pääomien määrän odotetaan olevan 15–25 prosenttia kyseisten toimien nimellisarvosta. Yhteisön avustuksen kokonaistuen ja kohdennettavien pääomien määrä ei voi missään tapauksessa ylittää 50:tä prosenttia nimellislainasta tai takuun arvosta. Riskinjako suoritetaan kunkin toimen osalta.

Järjestelyt, joita yhteisö soveltaa seuratessaan yhteisön avustukseen liittyvää EIP:n lainanantoa ja takuutoimia, mukaan lukien EIP:n rahoituskumppanien toteuttamat toimet.

EIP voi käyttää yhteisön avustusta ainoastaan toimiin, jotka on hyväksytty tämän erityisohjelman voimaantulopäivän ja 31 päivän joulukuuta 2013 välisenä aikana.

EIP ilmoittaa vuosittain yhteisön avustuksen mainittuna kautena tuottamista koroista ja tuloista komissiolle, joka tiedottaa asiasta Euroopan parlamentille ja neuvostolle. Varainhoitoasetuksen 18 artiklan 2 kohdan mukaisesti korot ja tulot katsotaan riskinjaon rahoitusvälineeseen sidotuiksi tuloiksi ja ne lisätään talousarvioon.

Hyväksyessään työohjelman komissio voi päättää kohdentaa uudelleen tämän erityisohjelman aihealueeseen kuuluvan minkä tahansa muun epäsuoran toimen soveltamiseksi kaikki riskinjaon rahoitusvälineen käyttämättömät ja EIP:lta palautuneet määrät puiteohjelman liitteessä II mainitun väliarvioinnin jälkeen. Väliarviointiin sisältyy riskinjaon rahoitusvälineen vaikutuksen ulkopuolinen arviointi.

Komissio valvoo tiiviisti yhteisön avustuksen tehokasta käyttöä, toiminnan onnistumista koskevat jälkiarvioinnit mukaan lukien, ja antaa säännöllisesti tietoja ohjelmakomitealle. Lisäksi komissio sisällyttää asiaa koskevat keskeiset tulokset vuosittaiseen tutkimuksen ja teknologian kehittämistoimia koskevaan kertomukseensa, jonka se toimittaa Euroopan parlamentille perustamissopimuksen 173 artiklan mukaisesti.

LIITE IV

Yhteiset teknologia-aloitteet ja muihin kuin yhteisön tutkimusohjelmiin liittyvä koordinointi

Yhteiset teknologia-aloitteet[1]

Seuraavassa määritetään yhteisten teknologia-aloitteiden alustavan luettelon tutkimusalueet liitteessä I esitettyjä kriteerejä soveltaen. Teknologia-aloitteiden aihepiirien kirjo on varsin laaja. Toteutuksessa käytettävät rakenteet on sen vuoksi suunniteltava tapauskohtaisesti niin, että niissä otetaan huomioon kunkin tutkimusalueen erityispiirteet. Kussakin tapauksessa olisi muodostettava tietty rakenne, jonka avulla toteutetaan sovitut yhteistä teknologia-aloitetta koskevat tutkimuslinjaukset, kootaan tarvittavat julkiset ja yksityiset investoinnit sekä huolehditaan eurooppalaisten toimien koordinoinnista. Yhteisö voi myöntää tutkimuslinjausten toteuttamista varten tietyn rahoitusmäärän erillisten ehdotusten pohjalta. Lisää yhteisiä teknologia-aloitteita voidaan määrittää liitteessä I esitettyjen kriteerien pohjalta, ja niitä voidaan ehdottaa seitsemännen puiteohjelman täytäntöönpanon kuluessa.

- Innovatiiviset lääkkeet -aloite

Innovatiivisia lääkkeitä koskevan yhteisen teknologia-aloitteen tavoitteena on parantaa Euroopan lääkealan kilpailukykyä määrittämällä koordinoitu toimintamalli, jonka avulla voidaan poistaa lääkkeiden kehittämisprosessiin liittyviä tutkimuksen pullonkauloja sekä lyhentää uusien lääkkeiden kehittämiseen tarvittavaa aikaa ja vähentää niiden kliinisen kehitystyön keskeyttämisiä. Tätä kautta saadaan entistä nopeammin käyttöön täsmällisemmin toimivia lääkkeitä sekä aikaisemmin tuottoa tutkimusinvestoinneille. Samalla vauhdittuvat yksityiset investoinnit, joita tarvitaan lisätutkimusta varten.

[1] Ehdotettujen yhteisten teknologia-aloitteiden luettelo on pelkästään suuntaa-antava ja sitä voidaan mukauttaa tulevan kehityksen pohjalta. Kustakin yhteisestä teknologia-aloitteesta tehdään erillinen päätös (katso liite I, "Tieteelliset ja teknologiset tavoitteet sekä aihealueiden ja toimien pääpiirteet").

Innovatiivisia lääkkeitä koskevissa strategisissa tutkimuslinjauksissa määritelty kilpailua edeltävä tutkimus käsittää ensinnäkin sellaisten välineiden ja menetelmien kehittämisen, joilla voidaan paremmin ennustaa lääkkeiden sopivuutta, turvallisuutta ja tehoa, ja toiseksi älykkäät infrastruktuurit, joiden avulla teollisuus, tiedelaitokset ja kliinisiä tutkimuksia tekevät keskukset voivat tiiviissä yhteistyössä integroida ja hallita tietoa kaikissa tarvittavissa vaiheissa. Lisäksi pyritään täyttämään koulutuksen aukkoja sen varmistamiseksi, että Euroopalla on riittävästi osaamista tutkimustulosten siirtämiseksi potilaiden hyödyksi. Euroopan yhteisö toimii aloitteen yhteydessä läheisessä yhteistyössä teollisuuden ja muiden sidosryhmien, kuten sääntelyviranomaisten, potilaiden, tiedelaitosten, kliinisten tutkijoiden ym. kanssa. Lisäksi huolehditaan siitä, että käyttöön saadaan varoja sekä julkiselta että yksityiseltä sektorilta. Strategiset tutkimuslinjaukset toteutetaan erityisesti tätä tarkoitusta varten perustettavan julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuusrakenteen, Innovatiiviset lääkkeet -aloitteen (IMI) avulla.

- Nanoelektroniikkateknologiat 2020

Nanoelektroniikka-ala on strategisesti erittäin tärkeä Euroopan kilpailukyvyn kannalta, koska sen tuotteet ovat avainasemassa muiden alojen (multimedia-ala, televiestintä, liikenne, terveydenhuolto, ympäristö, prosessiteollisuus jne.) innovoinnin kannalta. Tämän vuoksi T&K- ja innovointitoimet on strukturoitava paremmin, optimoitava sekä integroitava osaksi laajempaa prosessia, johon osallistuvat kaikki alan menestymisen kannalta tärkeät toimijat.

Aloitteella pyritään vastaamaan piipohjaisia teknologioita koskeviin tarpeisiin neljällä eri osa-alueella, jotka ovat: i) logiikka- ja muistipiirien koon pienentäminen niiden suorituskyvyn parantamiseksi ja kustannusten alentamiseksi, ii) lisäarvotoimintojen kehittäminen, mukaan luettuina anturi-, toimilaite- ja pakkaustoiminnot, ja logiikka- ja muistipiirien sulauttaminen niihin monimutkaisten järjestelmäpiirien (System-on-Chip) tai ns. System-in-Package-ratkaisujen aikaansaamiseksi, iii) laitteet ja materiaalit sekä iv) suunnitteluautomaatio.

- Sulautetut tietotekniikkajärjestelmät

Sulautetut tietotekniikkajärjestelmät – eli tuotteiden älykkyyden mahdollistavat näkymättömissä olevat elektroniset laitteet ja ohjelmistot – ovat strategisesti tärkeitä Euroopan keskeisten teollisuudenalojen, kuten autoteollisuuden, ilmailuteollisuuden, kulutuselektroniikkateollisuuden, televiestintäalan, lääketieteen järjestelmien alan sekä valmistusteollisuuden kannalta. Lisäksi näiden laitteiden lisääntyvä liitettävyys avaa mahdollisuuksia kokonaan uusille markkinoille ja yhteiskunnallisille sovelluksille, joista Eurooppa voi hyötyä, jos se on hyvissä asemissa.

Sulautettuja tietotekniikkajärjestelmiä koskevan yhteisen teknologia-aloitteen on määrä koota yhteen ja fokusoida tutkimustoimia, vauhdittaa yksityisiä ja julkisia investointeja, joilla voidaan jakaa tutkimukseen liittyviä suuria riskejä, sekä pitää yllä korkeaa tavoitetasoa. Aloitteen kohteena on yhteentoimivien ja kustannustehokkaiden – ja samanaikaisesti tehokkaiden, turvallisten ja toimintavarmojen – jokapaikan elektroniikka- ja ohjelmistojärjestelmien suunnittelu, kehittäminen ja käyttöönotto. Tavoitteena on saada aikaan referenssimalleja, jotka toimivat eri sovellustyyppien standardiarkkitehtuureina, välitysohjelmistoja, jotka mahdollistavat saumattoman liitettävyyden ja yhteentoimivuuden, integroituja suunnittelussa käytettäviä ohjelmistotyökaluja ja menetelmiä, joilla mahdollistetaan nopea kehittäminen ja prototypointi, sekä uusia tietokoneiden ja reaalimaailman vuorovaikutuksen tapoja.

- Vety- ja polttokennoja koskeva aloite

Vety- ja polttokennot ovat energiateknologioita, jotka voivat muuttaa ratkaisevasti Euroopan energiantuotannon ja -käytön lähtökohtia. Ne tarjoavat mittavat mahdollisuudet kehittää pitkällä aikavälillä riippumatonta ja kestävää energiahuoltoa ja voivat antaa Euroopalle ratkaisevan tärkeän kilpailuedun. Siirtyminen vetytalouteen edellyttää mittavia tutkimus- ja pääomainvestointeja, jotta voidaan luoda uutta teollisuutta, uusia toimitusketjun rakenteita, infrastruktuuria sekä henkilöstövoimavaroja.

Yhteisen teknologia-aloitteen puitteissa laaditaan ja toteutetaan tavoitelähtöinen eurooppalainen teollisen tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja demonstroinnin ohjelma, jonka avulla voidaan kehittää toimivia ja luotettavia vety- ja polttokennoteknologioita aina kaupallistamisen kynnykselle asti. Yhteisen teknologia-aloitteen tutkimuslinjausten pääaihealueita ovat: polttokennojen kehittäminen kaikkia sovellusaloja ja -tyyppejä varten; kestävä vetyhuolto, mukaan luettuina tuotanto, toimitukset, varastointi ja jakelu; kehittyvien ja kehittyneiden teknologioiden integroitu laajamittainen demonstrointi todellisissa käyttöympäristöissä sekä markkinaedellytyksiin liittyvät valmistelevat toimet. Toteutuksen pohjana käytetään selkeää ja jatkuvasti kehittyvää EU:n teknologian kehittämis- ja liiketoimintasuunnitelmaa, jossa yksilöidään siirtymästrategiat, pitkän aikavälin tavoitteet sekä toteutuksen välietapit.

- Ilmailu ja lentoliikenne

Euroopan on säilytettävä asemansa avainteknologioiden kehittämisen eturintamassa, jotta sen ilmailuteollisuus ja lentoliikenneala voisivat toimia kestävästi, innovatiivisesti ja kilpailukykyisesti myös tulevaisuudessa. Vihreän teknologian kehittäminen on koko ilmailualan kilpailukyvyn varmistamisen kannalta keskeistä. Innovatiiviset teknologiat ovat äärimmäisen tärkeitä kilpailukyvyn säilyttämiseksi aloilla, joilla kilpailu kovenee, ja toisaalta kilpailukyvyn palauttamiseksi aloilla, joilla Eurooppa voisi saada huomattavan markkinaosuuden, kuten seutuliikenteen alalla. Ilmailu- ja lentoliikenneala on vahvasti TTK-intensiivinen. Euroopan ilmailuteollisuus- ja ilmaliikenneyritysten nykyinen kilpailukykyisyys maailmanmarkkinoilla perustuukin yksityisen sektorin huomattaviin tutkimusinvestointeihin (tyypillisesti 13–15 prosenttia liikevaihdosta), joita on tehty useiden vuosikymmenten ajan. Alan erityispiirteistä johtuen uudet kehitysaskeleet edellyttävät usein julkisen ja yksityisen sektorin toimivaa yhteistyötä.

Euroopan ilmailualan tutkimuksen neuvoa-antava elin ACARE on laatinut alaa koskevat strategiset tutkimuslinjaukset. Näiden linjausten jotkin osatekijät edellyttävät sen laajuista vaikuttavuutta ja sellaista tavoitteellisen toiminnan jatkuvuutta, että tarvitaan yhteinen teknologia-aloite, jossa keskitytään johdonmukaiseen ja varta vasten laadittuun kehittyneiden teknologioiden tutkimusohjelmaan ja jonka avulla voidaan edistää integrointia, laajamittaista validointia sekä demonstrointia.

Käsiteltäviä aihepiirejä on useita, muun muassa ympäristöä säästävä ja kustannustehokas ilmaliikennejärjestelmä ("The Green Air Transport System") sekä yhtenäistä eurooppalaista ilmatilaa ja SESAR-aloitetta tukeva ilmaliikenteen hallinta.

- Ympäristön ja turvallisuuden maailmanlaajuinen seurantajärjestelmä (GMES)

Eurooppa tarvitsee itsenäisesti toimivaa kapasiteettia, joka perustuu maailmanlaajuista seurantaa koskevaan eurooppalaiseen standardiin. Tästä olisi Euroopalle ja sen teollisuudelle merkittävää hyötyä, koska alalla toimivat kilpailijat investoivat voimakkaasti maailmanlaajuisten seurantajärjestelmien standardien kehittämiseen.

GMES-aloitteella on määrä toteuttaa poliittinen toimeksianto, joka sisältyy kesäkuussa 2001 pidetyn Göteborgin huippukokouksen jälkeen ympäristön ja turvallisuuden maailmanlaajuisen seurantajärjestelmän (GMES) alkuvaiheen käynnistämisestä 13 päivänä marraskuuta 2001 annettuun neuvoston päätöslauselmaan[1] ja helmikuussa 2004 esitettyyn GMES-toimintasuunnitelmaan[2]. Näiden lisäksi GMES on sisällytetty myös "kasvualoitteeseen" sekä siihen liittyvän "pikakäynnistysohjelman" ("Quick-start") toimenpideluetteloon.

---

1 EYVL C 350, 11.12.2001, s. 4.

2 "Ympäristön ja turvallisuuden maailmanlaajuinen seuranta (GMES): GMES-valmiuksien aikaansaaminen vuoteen 2008 mennessä – (Toimintasuunnitelma 2004–2008), KOM(2004) 65 lopullinen (3.2.2004).

GMES:n tulevaisuus edellyttää (sekä julkisen että yksityisen sektorin) käyttäjien ja infrastruktuurin tarjoajien merkittäviä pitkän aikavälin investointeja. Tätä varten on olennaisen tärkeää, että GMES:lle kyetään luomaan selkeä ja ehyt julkinen kuva, jonka käyttäjät, viranomaiset ja teollisuus tunnistavat helposti. Tämä edellyttää, että yksi politiikasta vastaava taho määrittää yhteisesti hyväksytyt standardit, validointimekanismit ja periaatteet, jotka ovat riippumattomia GMES:n yksittäisistä sovellusalueista.

Tätä varten voitaisiin perustaa yhteisen teknologia-aloitteen muodossa GMES:n hallintorakenne, joka kokoaisi yhteen kaikki olennaiset toimijat resursseineen, erityisesti kansalliset ja Euroopan tason käyttäjäorganisaatiot.

GMES:ää koskevan yhteisen teknologia-aloitteen avulla voitaisiin varmistaa GMES:ään liittyvien toimien vankka koordinointi erityisesti seuraavin toimenpitein:

– kokoamalla yhteen käyttäjävaatimuksia GMES:n kunkin sovellusalueen osalta,

– seuraamalla ja tukemalla GMES:n operatiivisten palvelujen sekä niihin liittyvän kapasiteetin ja infrastruktuurin kehittämistä,

– validoimalla tällaisia palveluja tarvittaessa,

– kehittämällä sellaisia järjestelyjä, joiden tavoitteena on turvata tiedon pitkäaikaiset käyttömahdollisuudet ("tiedon ostaminen").

GMES:ää koskeva yhteinen teknologia-aloite edistäisi myös tehokkaasti yksityisen sektorin aktiivista osallistumista, koska se toimisi koordinointi- ja rahoitusvälineenä sellaisille yrityksille (pk-yritykset mukaan luettuina) ja muille toimijoille, jotka haluavat osallistua GMES:n toteutukseen ja osallistuvat sitä varten kilpailuprosesseihin.

GMES:n avulla Eurooppa voi nousta johtoasemaan suurten infrastruktuurien, kuten strategisten avaruusresurssien, hallinnassa ja käytössä. GMES voi myös muodostaa perustan, jonka varassa sekä julkiset että yksityiset toimijat pystyvät hyödyntämään rajallisia luonnonvaroja tehokkaasti. Kaiken kaikkiaan se auttaa parantamaan monien sellaisten alojen tuottavuutta, jotka tarvitsevat vankkaa ja ajantasaista tietoa käytettävissä olevista resursseista.

Muihin kuin yhteisön tutkimusohjelmiin liittyvä koordinointi[1]

Seuraavassa esitetään alustava luettelo toimista, jotka voidaan toteuttaa osallistumalla kansallisten tutkimusohjelmien yhteistoteutukseen. Näistä voidaan tehdä erillinen päätös perustamissopimuksen 169 artiklan nojalla. Lisää toimia voidaan määrittää ja ehdottaa seitsemännen puiteohjelman täytäntöönpanon kuluessa.

Kunkin mahdollisesti tehtävän päätöksen yhteydessä perustetaan toimien toteutuksessa tarvittavan organisaatiorakenteen ja asianmukaisten hallintoelinten lisäksi erityinen täytäntöönpanorakenne. Yhteisö voi antaa liitteen II mukaisesti toimille rahoitustukea ja voi osallistua aktiivisesti toteutukseen käyttäen sellaisia keinoja, jotka ovat toiminnan kannalta kaikkien tarkoituksenmukaisimpia.

[1] Ehdotettujen toimien luettelo on pelkästään suuntaa-antava ja siitä tehdään erillinen päätös 169 artiklan mukaisesti ((katso liite I, "Tieteelliset ja teknologiset tavoitteet sekä aihealueiden ja toimien pääpiirteet").

- 169 artiklan nojalla toteutettava Itämeren tutkimusta koskeva toimi

Tavoitteena on käynnistää ja toteuttaa yhteinen T&K-ohjelma, jossa kootaan yhteen useita meritiedettä ja Itämeren kestävää kehitystä koskevia kansallisia ohjelmia. Toimi toteutetaan Itämerta koskevien kansainvälisten, eurooppalaisten ja alueellisten yleissopimusten hengessä, ja sen tarkoituksena on luoda foorumi, jonka avulla voidaan laatia synteesejä Itämeren tutkimuksen tuloksista, levittää tuloksia sekä saada aikaan tutkimus- ja kehitystyötä, jota tarvitaan Itämeren kestävän kehityksen tukemiseksi.

- 169 artiklan nojalla toteutettava tietotekniikka-avusteista asumista koskeva toimi

Tietotekniikka-avusteista asumista (Ambient Assisted Living) koskevan yhteisen T&K-ohjelman tavoitteena on koota yhteen kansallisia toimia ja selvittää, kuinka tieto- ja viestintäteknologiaa voitaisiin käyttää parantamaan vanhusten elämänlaatua ja pidentämään sitä aikaa, jonka he pystyvät asumaan omillaan kotona ja asuinympäristössään. Tietotekniikka-avusteinen asuminen pitää sisällään päivittäisten toimien avustamisen, sosiaalisten kontaktien helpottamisen, terveydentilan ja toiminnan seuraamisen sekä turvallisuuden parantamisen. Keskeisenä päämääränä on laitteiden, järjestelmien ja palvelujen yhdistäminen kustannustehokkaiksi ja luotettaviksi ratkaisuiksi. Toimella tähdätään laajaan eurooppalaiseen yhteistyöhön, jota varten voidaan koota riittävä määrä ("kriittinen massa") voimavaroja ja johon sitoudutaan pitkäksi ajaksi.

- 169 artiklan nojalla toteutettava metrologiaa koskeva toimi

Tavoitteena on käynnistää ja toteuttaa yhteinen ja yhtenäinen metrologian alan T&K-ohjelma, joka kokoaa yhteen useita kansallisia ohjelmia. Tarkoituksena on, että Eurooppa pystyy ohjelman avulla vastaamaan kasvavaan tarpeeseen kehittää huipputason metrologiaa, jota voidaan käyttää innovoinnin välineenä ja tieteellisen tutkimuksen ja politiikan tukena. Toimi tukee erityisesti Euroopan kansallisten mittajärjestelmien tavoitteita, jotka on määritetty kansallisten metrologian laboratorioiden verkostojen puitteissa.

LIITE V

Komission 8 artiklan 5 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;

   – päättyneet hankkeet.

2. Kunkin ehdotuspyynnön tuloksia ja hankkeiden täytäntöönpanoa koskevat tiedot, joihin sisältyvät erityisesti:

   – kunkin ehdotuspyynnön tulokset;

   – avustussopimuksia koskevien neuvottelujen tulokset;

   – hankkeiden täytäntöönpano, mukaan lukien maksutiedot ja hankkeiden tulokset.

3. Tiedot ohjelman täytäntöönpanosta, puiteohjelman, erityisohjelman ja kunkin aihealueen tasolla.

Tiedot (erityisesti ehdotuksia, niiden arviointia ja avustussopimuksia koskevat tiedot) olisi toimitettava rakenteellisesti yhdenmukaisessa, sähköisesti luettavassa ja käsiteltävässä muodossa, ja niiden olisi oltava saatavilla tietotekniikkaan perustuvasta tieto- ja raportointijärjestelmästä, joka mahdollistaa nopean tietojen analysoinnin.