

## **Kansallisten tutkimusinfrastruktuurien tiekartalle 2021-2024 valitut tutkimusinfrastruktuurit**

Lueteltu aakkosjärjestyksessä tutkimusinfrastruktuurin nimen mukaan.

## **Forskningsinfrastrukturer som valts till vägvisaren för nationella forskningsinfrastrukturer 2021–2024**

Visas i alfabetisk ordning efter infrastrukturens namn.

### **The Accelerator Laboratory of the University of Jyväskylä (JYFL-ACCLAB)**

#### **Jyväskylän yliopisto**

Jyväskylän yliopiston kiihdytinlaboratorio (JYFL-ACCLAB) perustettiin vuonna 1992. Tällä hetkellä laboratoriossa on käytössä neljä kiihdytintä, jotka tuottavat raskasioni-, elektroni- ja fotonisuihkuja laajalle käyttäjäyhteisölle. Laboratorion perustamisesta alkaen tasaisesti kasvanut kansainvälinen poikkitieteellinen käyttäjäkunta koostuu ydin- ja atomifysiikan, ydinastrofysiikan, luonnon perusvuorovaikutusten, materiaali- ja ohutkalvotutkimuksen, elektroniikan säteilykestävyyden, ionilähde- ja plasmafysiikan ja nanotieteiden asiantuntijoista. Näiden lisäksi kiihdytinlaboratorio tuottaa analyysi- ja säteilytyspalveluita sekä konsultointia teollisuudelle ja muille yhteiskunnallisille toimijoille. JYFL-ACCLAB on avoin tutkimusinfrastruktuuri ja yksi Euroopan johtavista tutkimuslaitoksista alallaan. Lisäksi laboratorion RADEF (RADiation Effects Facility) -tutkimusasema palvelee myös Euroopan avaruusjärjestöä (ESA) sekä eurooppalaista avaruus- ja ilmailuteollisuutta.

### **ALD center Finland - research infrastructure for atomic layer deposition and etching**

#### **Helsingin yliopisto**

ALD keskus Suomi (ALD center Finland) on kansallinen tutkimusinfrastruktuuri materiaalien valmistukseen menetelmillä, jotka mahdollistavat atomitason tarkkuuden. Keskus tukee myös muita sellaisia tutkimusaloja, joissa tarvitaan parhaita menetelmiä ohutkalvojen karakterisointiin ja pintakemian tutkimiseen (erityisesti katalyyssi).

ALD keskus Suomi tarjoaa kaikille avoimia palveluja seuraavilla laitteistokonaisuuksilla:

1. ALD/ALEt(atomikerroskasvatus ja -etsaus) -reaktoreita, jotka on yhdistetty analyttisiin laitteisiin reaktiomekanismien tutkimiseksi edustavasti
2. ALD/ALEt-reaktoreita lähtöaineiden testaamiseen ja prosessien kehittämiseen



### 3. Ohutkalvojen karakterisointimenetelmiä

ALD keskus Suomella tulee olemaan paljon yhteiskunnallista vaikuttavuutta, koska siellä tutkittavilla uusilla materiaaleilla ja prosesseilla on välitöntä käyttöä monilla teollisuuden aloilla, esim. elektroniikka, energia- ja ympäristöteknologiat, kemianteollisuus, kierto- ja biotalous.

#### **Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure of Finland (BBMRI.fi)**

**Suomen Biopankkien Osuuskunta (FINBB), Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri, Keski-Suomen sairaanhoitopiiri, Kuopion yliopistollinen sairaala, Oulun yliopisto, Oulun yliopistollinen sairaala, Suomen Punainen Risti, Tampereen yliopistollinen sairaala, Terveyden ja Hyvinvoinnin laitos, Turun yliopistollinen sairaala**

BBMRI.fi on kaikkien yhdeksän suomalaisen julkisen biobankin muodostama tutkimusinfrastruktuuri. BBMRI.fi on osa eurooppalaista BBMRI-ERIC infrastruktuuria. BBMRI.fi toimintoja koordinoi Suomen Biopankkiosuuskunta FINBB. Suomalaisen biopankkiinfrastruktuurin tavoitteena ja visiona on tarjota ensiluokkaiset next-generation biopankkipalvelut tutkimuksen ja innovaatioprojektien käyttöön ja siten tehostaa yksilöllisen terveydenhoidon toteutumista ennaltaehkäisyssä ja hoidossa. Tavoitteisiin päästäkseen infrastruktuuri panostaa erityisesti kansalliseen koordinointiin, biopankkien laatujärjestelmän rakentamiseen ja akkreditointiin, laki ja eettisten asioiden konsultointipalveluun, avainprosessien harmonisointiin biopankkeihin palautuvan tutkimustiedon osalta sekä biopankkien saatavuuspalvelun rakentamiseen.

#### **Biocenter Finland (BF)**

**Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen yliopisto, Turun yliopisto, Åbo Akademi**

Biokeskus Suomi ([www.biocenter.fi](http://www.biocenter.fi)) on perustettu Helsingin yliopiston, Itä-Suomen yliopiston, Oulun yliopiston, Tampereen yliopiston, Turun yliopiston ja Åbo Akademin yhteisellä sopimuksella. Biokeskus Suomi on ankkuroitunut isäntäyliopistojensa profiileihin ja toteuttaa niiden tutkimusstrategioita. Se edistää huippututkimusta koordinoimalla maanlaajuista viidentoista tutkimusalustan verkostoa, joka toimii isäntäyliopistojen viidessä biokeskuksessa. Biokeskus Suomi palvelee avoimen saatavuuden periaatteella maan biotieteiden ja biolääketieteen tutkijakuntaa tarjoamallaan teknologiapalveluilla, kehittää tutkimusinfrastruktuurejaan, huolehtii laitteistojen edellyttämistä investoinneista ja vastaa palvelujen laadusta. Biokeskus Suomi tukee tutkimusyhteistyötä, koulutusta, tutkijayhteisön kansainvälistymistä ja tutkimustulosten hyötykäyttöä. Biokeskus Suomen teknologia-alustoja käyttävistä tutkijoista monet ovat yltäneet tieteellisiin läpimurtoihin ja kasvua edistäviin innovaatioihin.

### **Bioeconomy Infrastructure (BIOECONOMY RI)**

#### **Aalto yliopisto, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy**

Aalto-yliopiston ja VTT:n Bioeconomy-infrastruktuuri on avoimesti käytettävissä oleva tutkimusta, opetusta ja innovaatioita tukeva tutkimusympäristö. Sen tutkimus- ja kehitystoiminnan avulla pyritään ratkaisemaan ilmastonmuutoksen ja luonnonvarojen riittämättömyyden aiheuttamia ongelmia. Bioeconomy-infrastruktuuri kattaa tutkimuksen koko arvoketjun laboratoriomittakaavasta pilotteihin sekä yhdistää materiaali- ja kemiantekniikan sekä bioteknisten prosessien tutkimuksen. Tutkimusympäristön erityisosaamista on bio- ja kiertotalous, jossa metsäbiomassaa ja biopohjaisia sivu- ja jätevirtoja jalostetaan korkean teknologian tuotteiksi. Tutkimusinfrastruktuurin avulla saadaan molekyyllitason tutkimustulokset skaalattua lähes markkinoille valmiiksi tuotteiksi ja teknologioiksi. Tämä tutkimusinfrastruktuuri on tärkeä tuki Suomen johtavalle asemalle biomassapohjaisessa kiertotaloustutkimuksessa sekä infrastruktuuriyhteistyön viemistä kohti Eurooppalaista ESFRI:ä.

### **Common Language Resources and Technology Infrastructure (FIN-CLARIAH)**

#### **Helsingin yliopisto, Aalto-yliopisto, CSC – tieteen tietotekniikan keskus Oy, Itä-Suomen yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Kansallisarkisto, Kotimaisten kielten keskus, Tampereen yliopisto, Turun yliopisto, Vaasan yliopisto**

FIN-CLARIAH on ihmistieteiden tutkimusinfrastruktuuri, jolla on kaksi komponenttia: FIN-CLARIN ja DARIAH-FI. Lähtökohtana FIN-CLARINin vakiinnuttamat parhaat käytänteet, FIN-CLARIAH aikoo oleellisesti laajentaa infrastruktuuritukea kahteen suuntaan: 1) FIN-CLARINin kielivarojen lisäksi otetaan keskiöön muut rakenteiset ja multi-modaaliset isot aineistot sekä 2) palvelemaan laajaa valikoimaa ihmistieteiden tutkimustarpeita. Samalla kun FIN-CLARIN jatkaa aluevaltauksiaan kieliaineistoihin perustuvassa tutkimuksessa, DARIAH-FI kehittää uutta infrastruktuuria isoja heterogeenisiä ihmistieteiden tutkimusaineistoja varten. Sen lisäksi että nämä kaksi hanketta tekee yhteistyötä siinä, missä niillä on päällekkäisyyksiä, molemmat tulevat jakamaan verkkosovelluksia ja käytänteitä, joilla hallitaan aineistoja ja neuvotellaan oikeuksista, toteutetaan teknistä pääsyä, sekä isäänöidään dokumentaatiota, työkaluja ja verkkopalveluja Kielipankin ([www.kielipankki.fi](http://www.kielipankki.fi)) ja CSC:n avulla.

### **CSC's Research Infrastructure Services**

#### **CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy**

CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy on tarjonnut suomalaisten tiedeyhteisöjen tarvitsemia tutkimuksen IT-palveluita ja ratkaisuja jo vuodesta 1971. CSC on yksi Pohjois-Euroopan suurimmista suurteholaskennan keskuksista ja on mukana useissa Eurooppalaisissa



tutkimuksen e-infrastruktuureissa. CSC RI on jäsenenä useissa ESFRI tiekartan infrastruktuureissa edistämällä tutkimusalojen ja organisaatioiden välistä vuorovaikutusta yhteenkäytettävien palveluiden kautta koko Euroopan tasolla. Suurteholaskenta, mallinnus ja simulaatiot sekä data-analytiikka ovat olleet olennainen osa modernia tutkimusta jo vuosikymmeniä. CSC RI on Suomen kansallinen e-infrastruktuuri joka tarjoaa palveluja kaikkien tiedealojen käyttöön maksuttomasti Opetus- ja kulttuuriministeriön tilauksesta. CSC RI on vastikään uusinnut kansallisen datanhallinnan ja laskennan ympäristönsä sekä tutkimusverkon, Funetin, vastaamaan jatkuvasti kasvaviin tutkimusyhteisöjen kapasiteetti ja luotettavuus vaatimuksiin ja tarpeisiin.

### **Earth-space research ecosystem (E2S)**

#### **Oulun yliopisto, Aalto-yliopisto, Ilmatieteen laitos, Maanmittauslaitos**

Maa-avaruus tutkimusekosysteemi (E2S) sisältää havaintoja Tähtelän ja Metsähovin suurmittausalueilta. Molemmat mittausalueet kuuluvat maailman parhaiten varusteltujen mittausalueiden joukkoon ja viimeisen 170 vuoden ajalta kerätyt mittaukset mahdollistavat Arktisen alueen vaihteluiden monipuolisen tutkimisen. Tähtelä ja Metsähovi yhdessä muodostavat kansainvälisesti ainutlaatuisen infrastruktuurin joka kattaa mittauksia kaukaisesta ja lähiavaruudesta ilmakehään sekä maan pinnalle saakka. Ehdotettu E2S ekosysteemi mahdollistaa jokapäiväiseen elämäämme vaikuttavien tutkimuskysymysten ratkaisemisen ml. (1) mikä on paras tapa erottaa luonnolliset ja keinotekoiset GPS-häiriöt toisistaan, (2) miten radioympäristön muutoksia ja radiokelejä monitoroidaan parhaiten, (3) kuinka tarkasti geouhkien ja aurinkomyrskyjen vaikutuksia pystytään ennustamaan, sekä (4) kuinka pohjoinen Arktinen ympäristö muuttuu vuodenajasta, vuodesta, vuosikymmenestä ja vuosisadasta toiseen.

### **Euro-BioImaging: Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences (EuBI-Fi)**

#### **Åbo Akademi, Aalto-yliopisto, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri, Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Kuopion yliopistollinen sairaala, Oulun yliopisto, Turun yliopisto, Turun yliopistollinen keskussairaala**

Kuvantaminen eri muodoissaan on yksi keskeisimmistä menetelmistä bio- ja lääketieteellisessä tutkimuksessa, esimerkiksi lääkekehityksessä. Euro-BioImaging ERIC on ESFRI-tiekartalla oleva Euroopan laajuinen tutkimusinfrastruktuuri, jonka päämääränä on lääketieteellisen ja biologisen kuvantamisen järjestäytyminen ja kehittäminen sekä globaalin johtoaseman ylläpitäminen Euroopassa. Euro-BioImagingin myötä tutkijat pystyvät vapaasti hyödyntämään Euroopan parhaita kuvantamistekniikoita tehokkaasti ja kustannustehokkaasti. Euro-BioImaging Finland on Euro-BioImagingin Suomen toimintaorganisaatio. Se koostuu kahdesta usean kuvantamiskeskuksen muodostamasta toimintayksiköstä, joista toinen on kehittyneen valomikroskopian yksikkö ja toinen biolääketieteellisen kuvantamisen yksikkö. Nämä



huipputason yksiköt kattavat kansainvälisesti kysytyimmät kuvantamismenetelmät. Suomen yksiköt tarjoavat lisäksi asiantuntemusta ja koulutusta kuvantamisteknologioita hyödyntävää huippututkimusta varten.

### **European Infrastructure of Screening Platforms for Chemical Biology (EU-OS FI)**

#### **Helsingin yliopisto, CSC-Tieteen tietotekniikan keskus Oy, Turun yliopisto, Åbo Akademi**

Kemiallisella biologialla eli uusien, spesifistä biologista aktiivisuutta omaavien pienmolekyylien kehittämisellä on tärkeä rooli biologisten ilmiöiden ymmärtämisessä sekä uusien yhdisteiden kehittämisessä lääketeollisuuden sekä muiden teollisuudenalojen tarpeisiin. EU-OPENSREEN ERIC (EU-OS) on eurooppalainen kemialliseen biologiaan keskittyvä tutkimusinfrastruktuurikonsortio, joka tarjoaa avoimen pääsyn maailmanluokan tutkimusinfrastruktuureihin, teknologioihin ja erityisosaamiseen, ainutlaatuisen yli 100 000 yhdisteen kokoelmaan sekä avoimeen tietokantaan. Näin luodaan uusia mahdollisuuksia tieteellisiin läpimurtoihin ja maksimoidaan tutkimukseen tehtyjen investointien tuottamat edut. Yhtenä perustajajäsenmaista Suomella on avainasema EU-OS –tutkimusinfrastruktuurissa. Suomen jäsenyys EU-OS –infrastruktuurissa tuo kansallisille tutkijoille uusia mahdollisuuksia korkeatasoisen tutkimukseen ja innovaatioihin sekä lukuisia uusia yhteistyömahdollisuuksia.

### **European Life-Science Infrastructure for Biological Information (ELIXIR)**

#### **CSC – Tieteen Tietotekniikan keskus Oy**

ELIXIR on Euroopan maiden välinen tutkimusinfrastruktuuri, joka kokoaa yhteen euroopanlaajuisesti bio- ja terveystieteiden resursseja, kuten aineistotietokantoja, ohjelmistotyökaluja, koulutusmateriaaleja, pilvitalennuskapasiteettia ja tieteellistä suurteholaskentaa. ELIXIR tarjoaa palveluita, joiden avulla Euroopan johtavat biotutkimuslaitokset voivat hallita yhä kasvavaa julkista tutkimustietoa. ELIXIR data sisältää eurooppalaisen biologisen tutkimustiedon keskeiset tiedot ja ylläpitää yli 2,7 miljardia jälleenkäytettävää tietotallennetta. ELIXIR tarjoaa jäsenmaille pitkäkestoisen bioinformatiikkastrategian, jonka avulla tutkimusyhteisöt ja teollisuus voivat hyödyntää tutkimukselle keskeisiä tietoresursseja. ELIXIR koostuu 22:sta jäsenmaasta ja yli 220:sta eurooppalaisesta tutkimusorganisaatiosta. ELIXIR Suomi toimii yhteistyössä Biokeskus Suomen ja Suomen BMS ESFRI -osakeskusten kanssa. Suomessa kansallisen ELIXIR Suomen toiminnasta vastaa CSC – Tieteen tietotekniikan keskus.



### **European Plate Observing System (FIN-EPOS)**

**Helsingin yliopisto, Aalto-yliopisto, Geologian tutkimuskeskus, Maanmittauslaitos, Oulun yliopisto, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Tieteen tietotekniikan keskus CSC**

Nykyaikainen geotiede tarvitsee tuekseen laajoja tutkimusaineistoja, jotka ovat valtiollisista rajoista riippumattomia. EPOS-ERIC (Euroopan mannerlaattojen havainnointijärjestelmä) on hajautettu yhteiseurooppalainen geotieteellinen tutkimusinfrastruktuuri, joka muodostuu kansallisista mittausasemista, dataverkoista, kansainvälisistä tietokeskuksista ja tietovarastoja sekä toimintaa ohjaavasta päämajasta. EPOS pyrkii olemaan geotieteellisen tiedon pääasiallinen tietokeskus Euroopassa.

Suomen kansallinen FIN-EPOS-konsortio on suomalaisten yliopistojen (HY, OY, AALTO) ja tutkimuslaitosten (GTK, MML, IL, VTT, CSC) yhteisö, joka ylläpitää kiinteän maan observatorioita ja laboratorioita ja toimittaa dataa kansainvälisiin tietokeskuksiin ja edelleen EPOS-tietokeskukseen. FIN-EPOS-portaalin ja verkkosivujen kautta suomalaiset tutkijat, opiskelijat, viranomaiset ja kansalaiset voivat hakeutua EPOS-sivustoille, josta he saavat käyttöönsä laajoja monitieteellisiä tutkimusaineistoja.

### **European Social Survey (ESS)**

#### **Turun yliopisto**

European Social Survey (ESS) on tieteellisistä lähtökohdista toteutettava vertaileva kyselytutkimus, jossa kartoitetaan ja selitetään eurooppalaisten yhteiskuntien muuttuvien instituutioiden ja kansalaisten asenteiden, uskomusten ja käyttäytymisen välisiä suhteita. Lisäksi suoritetaan menetelmällistä tutkimusta kyselytutkimuksen alalla. ESS noudattaa äärimmäisen korkeita laatustandardeja niin otannan, kysymysten testaamisen, käännosten ja kenttätyön suorittamisen suhteen. Hankkeeseen kuuluu myös jatkuva kyselytutkimuksen menetelmällinen kehittäminen. Tutkimus kattaa yli 30 maata ja se muodostaa kahden vuoden välein kerätyn aikasarja-aineiston vuodesta 2002 lähtien. Tutkimusaineisto ja sitä koskeva dokumentaatio ovat vapaasti kaikkien tutkijoiden käytettävissä. Eri tieteenaloja edustavia ESS-aineiston käyttäjiä on noin 150 000 eri puolilla maailmaa. ESS on tarjonnut aineistoresurssin tuhansille vertaisarvioituille artikkeleille, tieteellisille kirjoille ja muille julkaisuille.

### **Finnish Biodiversity Information Facility (FinBIF)**

**Helsingin yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Kuopion luonnontieteellinen museo, Oulun yliopisto, Turun yliopisto**

Luonnon monimuotoisuus eli biodiversiteetti vähenee nopeasti. Tämä heikentää ihmiskunnan mahdollisuuksia sopeutua globaaliin muutokseen. Meidän on siksi opittava biodiversiteetistä



lisää ja parannettava kykyämme suojella sitä. Tutkimusinfrastruktuuri ‘Suomen lajitietokeskus – FinBIF’ kiihdyttää lajitiedon digitointia, kokoamista ja avointa jakelua tutkimuksen, hallinnon, opetuksen ja liike-elämän tueksi. FinBIF on integroitu e-infrastruktuuri, joka yhdistää kolmenlaista lajitietoa (kokoelmanäytteet, lajihavainnot ja DNA), kytkee tiedot moderneihin tutkimusmenetelmiin mahdollistaakseen uuden tiedon nopean tuottamisen sekä tuo nämä kaikki yhteen avoimena tietona. FinBIF mahdollistaa tutkimuksellisten läpimurtojen saavuttamisen vauhdilla, joka vastaa biodiversiteetin suojelun ja kestävä käytön kiireellisyyttä. Samalla FinBIF tukee julkishallintoa biodiversiteetin tehokkaassa hallinnoinnissa.

### **Finnish Computing Competence Infrastructure (FCCI)**

**Helsingin yliopisto, Aalto yliopisto, CSC-Tieteen tietotekniikan keskus Oy, Itä-Suomen yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen yliopisto, Turun yliopisto, Åbo Akademi**

Muun muassa lääkkeiden kehittäminen ja sääennusteet perustuvat suurelta osin laskennalliseen tieteeseen, joka on yksi Suomen tieteen ja teknologian keskeisistä vahvuusalueista. FCCI (Finnish Computing Competence Infrastructure) tuottaa suomalaisille yliopistoille Tier-2-tason laskennallisia ja tallennusresursseja, jotka heterogeenisesti tukevat kunkin yliopiston erityistä tutkimustoimintaa ja siten yliopistojen kansallista profiloitua. FCCI integroi nämä kapasiteetit yhdeksi kokonaisuudeksi, jota koordinoidaan keskitetyn ylläpidon avulla ja integroidaan laskennallisiin Tier-1- ja Tier-0-resursseihin. FCCI tukee mm. dataintensiivistä tutkimusta, tekoälyä ja korkean suorituskyvyn laskentaa. FCCI-käyttäjryhmät kattavat sekä tieteen että taiteen alat. Yleisesti FCCI koordinoi yliopistojen yhteistyötä laskennallisessa tutkimuksessa, tukee laskennallisen tieteen huippuammattilaisten koulutusta ja vahvistaa Suomen identiteettiä yhtenä johtavista laskennallisen tieteen maista.

### **The Finnish Infrastructure for Public Opinion (FIRIPO)**

**Åbo Akademi, Turun yliopisto, Tampereen yliopisto**

Den finländska forskningsinfrastrukturen för allmän opinion (FIRIPO) är ett mångvetenskapligt konsortium för studiet av samhällsopinion, åsiktsbildning och valbeteende (choice behavior). FIRIPO betjänar en bred skara vetenskapsgrenar och opinionsforskare i hela världen. Dessutom erbjuder FIRIPO nyttig information för beslutsfattare, medier och allmänheten. Genom omfattande paneldata kan FIRIPO analysera förändringar i samhällsopinion. FIRIPO har fyra centrala målsättningar:

1. Att systematisera och koordinera vetenskaplig forskning i samhällsopinion och valbeteende (choice behavior) i Finland;
2. Att facilitera inlärning, utveckling och delning av (nya) survey-metoder;
3. Att skapa en öppen kontaktyta för studiet av allmän opinion;



4. Att befrämja open access-mål i vetenskapen genom att i samarbete med Finlands samhällsvetenskapliga dataarkiv FSD stödja en öppen datapolitik.

### **Finnish Marine Research Infrastructure (FINMARI)**

#### **Suomen ympäristökeskus SYKE, Geologian tutkimuskeskus, Helsingin yliopisto, Ilmatieteenlaitos, Luonnonvarakeskus Luke, Turun yliopisto, Åbo Akademi**

Suomen merentutkimuksen hajautettu infrastruktuuri FINMARI kokoaa kansalliselle tiekartalle integroidun kokonaisuuden, jossa yhdistyvät 4 tutkimuslaitoksen (Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteen laitos, Geologian tutkimuskeskus, Luonnonvarakeskus) ja 3 merkittävimmän Itämeritutkimusta harjoittavan yliopiston (Helsingin yliopisto, Turun yliopisto, Åbo Akademi) toisiaan täydentävät resurssit.

FINMARI koostuu kenttäasemista, tutkimusaluksista, kokeellisista laboratorioista, kauppalaivojen läpivirtausasemista, profiloivista mittauspöjuista ja muista autonomisista mittausalustoista sekä uuden sukupolven automatisoidusta Utön ilmakehä- ja merentutkimusasemasta.

FINMARI muodostaa havaintojen ja kokeellisen tutkimuksen kokonaisuuden, joka perustuu partnerien erityisosaamisen integrointiin yhteisessä kehittämissuunnitelmassa. FINMARI:n tavoitteena on luoda kestävä pohja meriekosysteemien monitasoisen ajallisen ja paikallisen vaihtelun syiden ymmärtämiselle merten suojelun pohjaksi.

### **Finnish National Infrastructure for Light-Based Technologies (FinnLight)**

#### **Tampereen yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Teknologian tutkimuskeskus VTT oy**

Fotoniikka on 2000-luvun avainteknologioita ja sillä on keskeinen rooli monien globaalien haasteiden ratkaisemisessa. FinnLight-yhteenliittymän tarkoituksena on tuoda valoon perustuvat teknologiat suomalaisten tutkimusinfrastruktuurien tiekartalle parantaakseen fotoniikan menetelmien ja laitteistojen tunnettavuutta ja käyttöä koko innovaatioarvoketjussa tutkimuksesta tuotteisiin. Fotoniikan ratkaisuja käytetään monella tieteenalalla, mikä hyödyttää FinnLight-kumppaneiden laajoja yhteistyöverkostoja sekä muita kansallisia ja kansainvälisiä infrastruktuurin käyttäjiä useilla aloilla kuten tietoliikenne, lääketiede, energiateknologiat, teollisuuden prosessien hallinta, turvallisuusteknologiat ja digitaalitalous. Lisäämällä avoimuutta ja mahdollisuuksia huipputason tutkimukseen, koulutukseen sekä teollisuuden tuotekehitykseen, FinnLight tukee suomalaista yhteiskuntaa ja suomalaisen osaamisen asemaa fotoniikan tutkimuksen ja tuotekehityksen kansainvälisessä ympäristössä.



### **Finnish Research Infrastructure for Population Based Surveys (FIRI-PBS)**

#### **Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL, Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen yliopisto, Turun yliopisto, Työterveyslaitos**

Väestötason terveystutkimukset ja laajat terveyteen liittyvät rekisterit ovat olleet Suomessa käytettävissä 1950-luvulta lähtien. Eri tietolähteitä voidaan yhdistää henkilötunnuksen avulla. Yhdessä väestötutkimukset ja rekisterit muodostavat ainutlaatuisen tietopohjan tutkimukselle. FIRI-PBS edistää olemassa olevien ja uusien väestötutkimusaineistojen käyttöä niin kansallisissa kuin kansainvälisissä tutkimushankkeissa ja monitieteellisessä yhteistyössä, lisää tietoisuutta yhteisten menetelmien käytöstä tiedonkeruussa ja edistää laadukasta ja kustannustehokasta tutkimustiedon keräämistä.

FIRI-PBS tukee tutkijoita ja tutkimusryhmiä väestötutkimusaineistojen saatavuudessa FAIR periaatteen pohjalta ja uusia väestötutkimuksia suunniteltaessa standartoitujen ja validoitujen menetelmien käyttämistä ja siten edistää saatujen tulosten vertailukelpoisuutta muihin tutkimuksiin ja ajassa.

### **Finnish Social Science Data Archive & CESSDA ERIC's Finnish Service Provider (FSD)**

#### **Tampereen yliopisto**

Tietoarkisto (FSD) on sähköisen tutkimusdatan asiantuntijaorganisaatio, joka hoivaa ja säilyttää suomalaisen yhteiskunnan, ihmisten ja kulttuuristen ilmiöiden tutkimiseksi kerättyjä aineistoja ja tarjoaa datan tallennuksen ja lataamisen verkkopalveluja. Se on Tampereen yliopiston valtakunnallinen erillisyyksikkö ja yhteiskuntatieteiden eurooppalaisen tutkimusinfrastruktuurin CESSDA ERICin palveluntuottaja. Se tarjoaa tietopalvelua ja aineistohallinnan tukea, jotta tutkimusaineistot ovat helposti ja laillisesti saatavilla jatkokäyttöön. Virtuaaliset palvelut ovat käytettävissä aina, henkilökohtainen neuvonta ja tuki arkipäivisin. FSD:n keskeiset palvelut ovat samalla CESSDA Suomen palveluja. CESSDAn keskuspalvelujen tuotanto on CESSDAn keskustoimiston ja kansallisten palveluntuottajien yhteistyötä. Sisältö nojaa palveluntuottajien asiantuntemukseen ja niiltä koneellisesti haravoituun sisältöön. FSD hoitaa myös kolmen muun aineistoinfrastruktuurin kasallisia jäsenyyksiä ([www.fsd.tuni.fi](http://www.fsd.tuni.fi)).

### **FiQCI: Finnish Quantum Computing Infrastructure**

#### **Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Aalto-yliopisto, CSC-Tieteen tietotekniikan keskus Oy**

Kvanttilaskenta näyttää erittäin lupaavalta teknologialta, jonka ajatellaan mullistavan yhteiskunnan. Siitä ennustetaan olevan hyötyä muun muassa kemiassa, lääkkeiden suunnittelussa, tekoälyteknologioissa, kyberturvallisuudessa ja sijoitustoiminnassa. Nyt kun



ensimmäiset kaupalliset kvanttietokoneet ovat saapumassa markkinoille ja valtiot investoivat tähän miljardeja maailmanlaajuisesti, on aika suunnitella, miten tätä uutta laskentateknologiaa hyödynnetään tulevaisuudessa. Ehdotamme tiekartalle Kvanttilaskennan kansallisen tutkimusinfrastruktuurin (lyh. Kvanttilaskin), jota operoi ja omistaa VTT Tekniikan tutkimuskeskuksen, Aalto-yliopiston, and Tieteellisen laskennan keskus CSC:n muodostama konsortio. Kvanttilaskimen tehtävä on tarjota kvanttilaskentapalveluja kuten laskenta-aikaa ja koulutusta. Infrastruktuuri pyrkii myös tarjoamaan mahdollisuuksia suorittaa kvanttifysiikan kokeita.

### **Integrated Atmospheric and Earth System Science Research Infrastructure (INAR RI)**

#### **Helsingin yliopisto, Ilmatieteen laitos, Itä-Suomen yliopisto, Luonnonvarakeskus, Suomen ympäristökeskus, Tampereen yliopisto**

Ilmakehä- ja ekosysteemitutkimuksen tutkimusinfrastruktuuri INAR RI (Integrated Atmospheric and Earth System Research Infrastructure) on kansainvälisesti johtava, monitieteinen ja kattava ympäristötutkimuksen infrastruktuuri. INAR tuottaa monipuolista, jatkuvaa mittausdataa tutkijoille ja muille loppukäyttäjille ilmakehästä, erilaisista ekosysteemeistä ja niiden vuorovaikutuksesta vastaten erityisesti ilmastomuutokseen, biodiversiteettiin ja ilmanlaatuun liittyviin yhteiskunnallisiin haasteisiin. INAR RI ylläpitää ja kehittää pysyviä mittausasemia, kokeellisia laboratorioita ja kenttäkokeita, mallinnustyökaluja ja avoimia datapalveluja. INAR RI isännöi eurooppalaisten RI-verkostojen toimintaa Suomessa: ICOS keskittyy kasvihuonekaasuihin, ACTRIS aerosoleihin ja pilviin, eLTER ekosysteemien seurantaan ja AnaEE kokeelliseen ekosysteemitutkimukseen.

### **Integrated Structural Biology Infrastructure (FinStruct & Instruct-ERIC Centre FI)**

#### **Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Oulun yliopisto, Turun yliopisto, Åbo Akademi**

FINStruct on kansallinen, hajautettu, avoimen pääsyn rakennebiologinen tutkimusinfrastruktuuri johtaen kansainvälistä tutkimusta ja kehitystä biomolekyylikompleksien puhdistuksessa; kryogeenisessä elektronimikroskopiassa; ydinmagneettisessa resonanssissa; yksisoluproteomiikassa; natiivimassaspektrometriassa; rakenteellisessa bioinformatiikassa, röntgenkristallografiassa ja tiedonhallinnassa. FINStruct-huippupalvelut vihittiin Suomen Instruct keskuksiksi, joka toimii Instruct ERICn kansallisena solmuna tarjoten kansainvälisesti asiantuntemusta ja palveluita Instruct ERIC -palveluluettelon kautta. FINStruct palvelee koko tiedeyhteisöä yliopistoissa sekä julkisella ja yksityisellä sektorilla. Yhteiskunnallinen vaikuttavuus näkyy uusina patenteina, start up -yrityksinä, ja diagnostisina ja terapeuttisina menetelminä. Instruct ERICn jäsenyyden myötä suomalaiset tutkijat voivat hyödyntää Instruct ERICn huipputasoista osaamista ja teknologioita vahvistaen kansainvälistä tutkimusprofiiliamme.

## **Measuring Spatiotemporal Changes in Forest Ecosystem (Scan4estEcosystem)**

### **Maanmittauslaitos, Itä-Suomen yliopisto**

Laserkeilaustekniikoilla kerätyt aikasarjat auttavat kansainvälistä tiedeyhteisöä ymmärtämään metsikködynamiikkaa ja puiden kasvua. Toistaiseksi suurista puujoukoista kasvun allokointia ei ole pystytty mittaamaan, niin kuin ei myöskään ymmärtämään riippuvuuksia puiden sisäisten ja ulkoisten ominaisuuden välillä. Ymmärryksen puute on rajoittanut kestävä metsävarojen käyttöä ja optimaalisten metsänhoitomenetelmien valintaa. Tutkimusinfrastruktuuri (TI) rakentuu yksityiskohtaisten spatiotemporaalisten mittausten ympärille n. 10 000 puusta, jotka kasvavat erilaisissa kasvuympäristöissä Evolla Etelä-Suomessa. Tutkimusalueelta kerätään yli 30-vuoden aikasarjoja puiden kehityksestä. Tutkimusalueella mittaukset on aloitettu vuonna 2006 ja systemaattiset seurantamittaukset vuonna 2014. Toiminta perustuu avoimeen tieteen edistämiseen ja aineistojen jakamiseen. TI on kansainvälisesti tunnettu, palvelee jo nyt tutkijoita kaikilla mantereilla ja on myös yritysten kehitystyön palveleminen.

## **Otaniemi Micro- and Nanotechnology Research Infrastructure (OtaNano)**

### **Aalto-yliopisto, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy**

OtaNano on kansallinen tutkimusinfrastruktuuri, joka tarjoaa laajan valikoiman laitteistoja mikro- ja nanotieteen ja -teknologian sekä kvanttiteknologian tutkimukseen. Laitteistoja hyödyntävät tutkijoiden lisäksi myös mikro- ja nanoteknologian sovelluksiin keskittyvät high-tech-yritykset. Infrastruktuuri toimii innovatiivisten mahdollistavien teknologioiden ja niiden käytännön sovellusten kehitysalustana. Infrastruktuuri on nuorten tutkijoiden korkeatasoinen oppimisympäristö ja toimii tieteellisen tutkimuksen kansainvälisenä keskuksena. OtaNano on open access -tutkimusinfrastruktuuri, jonka operoinnista vastaavat Aalto-yliopisto ja Teknologian tutkimuskeskus VTT. Infrastruktuuri on sekä akateemisten että kaupallisten käyttäjien hyödynnettävissä kansainvälisesti.

## **Partnership for Advanced Computing in Europe (EuroHPC)**

### **CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy**

EuroHPC/PRACE Finland – portti maailmanluokan supertietokoneisiin  
 Suurteholaskenta (engl. high-performance computing, HPC) on tärkeä teknologinen tekijä ja yksi tieteenteon kulmakivistä.

EuroHPC-yhteisyritys (EuroHPC Joint Undertaking) rakentaa Eurooppaan maailmanluokan suurteholaskennan ekosysteemin hankkimalla maailman suurimpiin kuuluvia supertietokoneita ja tarjoamalla suurteholaskennan palveluja tutkimukselle ja yrityksille. Yksi ”pre-eksaskaalan”



systemeistä sijoittuu Kajaanin, yhtenä maailman tehokkaimmista supertietokoneista.

EuroHPC-koneiden resurssien tärkein jakelukanava tulee olemaan PRACE, vakiintunut ESFRI- ja FIRI-tutkimusinfrastruktuuri. PRACE tarjoaa yhteiseurooppalaisen palveluportfolion ja pääsyn akateemisille ja yrityskäyttäjille kilpailukykyisiin supertietokoneisiin.

EuroHPC/PRACE Finland on virtuaalinen tutkimusinfrastruktuuri, joka päivittää PRACE Finlandin uuteen EuroHPC:n aikakauteen. <https://eurohpc-ju.europa.eu/> <https://prace-ri.eu/>

### **Printed Intelligence Infrastructure (PII)**

#### **Oulun yliopisto, Tampereen yliopisto, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Åbo Akademi**

Painettava älykkyys on nopeasti kehittyvän teknologian alan, joka on avainasemassa kehitettäessä seuraavan sukupolven taipuisia, ohuita, keveitä, edullisia ja resurssitehokkaita elektroniikan ja foniikan tuotteita. Painettavan älykkyyden infrastruktuuri (PII) tarjoaa maailmanluokan tutkimus- ja tuotekehitysympäristön sekä akateemisille tutkijoille että teollisuuden teknologian kehittäjille.

Prosessit sisältävät uusien materiaalien syntetisoinnin, pastojen ja musteiden kehityksen, digitaalisen suuren tiheyden ja laaja-pinta-alaisen rullalta rullalle (R2R) valmistuksen mahdollistaen hybridi-integroinnin, alhaisen jännitteen ohutkalvo komponentit ja piirit mukaan lukien integrointivaiheet. Tutkittavien toiminnallisten systemien sovellusalueet ovat mm. sensorit hajautettuihin järjestelmiin (In-ternet-of-Everything), diagnostiikka, iholle lisättävä elektroniikka ja personoitu lääkkeiden annostus kokonaisvaltaisena lähestymistapana kestävä kehitys.

### **RawMatTERS Finland Infrastructure (RAMI RI)**

#### **Aalto-yliopisto, Geologian tutkimuskeskus, Teknologian tutkimuskeskus VTT oy**

Aalto-yliopisto, VTT ja GTK ylläpitävät RAMI Circular Raw Materials-infrastruktuuria. Sen tarkoitus on tukea kiertotalouden tarvitsemää, sekä luonnon että synteettisten epäorgaanisten materiaalien tutkimusta ja vahvistaa Suomen asemaa kiertotaloustutkimuksen johtajana maailmanlaajuisesti. Tutkimusinfrastruktuuri on erityisen tärkeä suljettujen materiaalikiertojen, kestävä kehityksen energiatutkimuksen, primääristen kaivostuotteiden jatkojalostuksen, sekä sekundääristen raaka-aineiden prosessoinnin ja kestävä kehityksen mukaisen käytön tutkimuksessa. Se on olennainen alan uusien asiantuntijoiden koulutuksen alustana. Tiivis yhteistyö teollisuuden kanssa tutkimushankkeissa mahdollistaa tutkimustulosten nopean siirtämisen tuotteiksi markkinoille. Vuoteen 2030 mennessä tavoitteena on kehittää RAMIsta aktiivinen kansallinen, ja kansainvälinen tutkimusympäristö; avoimesti saavutettava RAMI on jo nyt osa EIT Raw Materials infrayhteistyöverkoston.

**Research Infrastructure for Future Wireless Communication Networks (FUWIRI)****Oulun yliopisto, Aalto-yliopisto, Tampereen yliopisto, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy**

FUWIRI on kansallinen korkean vaikuttavuuden tutkimus-, innovaatio- ja yhteistyöalusta langattomien teknologioiden alueella. FUWIRI palvelua tarjoavat yhteistyössä Oulun Yliopisto, Tampereen yliopisto, Aalto yliopisto ja VTT. Lisäksi FUWIRI kytkeytyy tiiviisti 6G lippulaivaohjelmaan ollen sen kokeellinen tutkimusinfrastruktuuri. Tutkimusinfrastruktuuri mahdollistaa uusien laiteratkaisujen, algorimien, ohjelmistojen ja sovellusten tutkimisen, kehittämisen ja testaamisen. Alustalla kehitetään myös alle cm-tarkkuuteen pystyviä radiopaikannusmenetelmiä sekä niihin liittyviä radiotaajuisia kuvantamis- ja sensorointimenetelmiä.