



Helsingin yliopiston tutkimusinfrastruktuuriohjelma

Rehtorin hyväksymä 17.5.2022

Sisällysluettelo

1	Tiivistelmä	2
2	Johdanto	2
3	Tutkimusinfrastruktuurien kehittäminen	3
3.1	Infrastruktuurit osana yliopiston strategiaa ja sen toimeenpanoa	3
3.2	Tutkimusinfrastruktuureiden kehittämisen menettelyt	6
3.3	Yhteiskehittäminen	8
4	Taloudellinen ja muu kestävyys	9
4.1	Taloudellinen tuki yliopistossa	10
4.2	Toiminnan kestävyys ja vastuullisuus	11
5	Avoimuus ja saavutettavuus	11
5.1	Avoim Tiede - Avoimet Infrastruktuurit - Avoim Data	11
5.2	Datan hallinta	12
6	Tutkimusinfrastruktuuri ja opetus	13
6.1	Tutkimusinfrastruktuurin käyttö tutkijakoulutuksessa ja muussa opetuksessa	13
Liite 1.	Tutkimusinfrastruktuuri Helsingin yliopistossa	14
	Perusmäärittely	14
	Infrastruktuurien luokittelu toiminnan laajuuden mukaan	14



1 Tiivistelmä

Helsingin yliopiston tutkimusinfrastruktuureita kehitetään suunnitelmallisesti ja pitkäjänteisesti. Niiden toiminnalla on keskeinen merkitys yliopiston strategian toteuttamisessa ja tutkimustoiminnan suuntaamisessa. Tutkimusinfrastruktuurit kytkeytyvät kansalliseen ja kansainväliseen tutkimuskenttään ja niiden yhteiskäyttöisyys avaa mahdollisuuksia tutkimuksen uusiutumiseen ja yhteistyöhön yliopiston kumppaneiden ja yhteiskunnan kanssa.

Yliopistolla on sisäiset prosessit suuriin kansallisiin ja kansainvälisiin tutkimusinfrastruktuureihin sitoutumisessa. Prosesseilla varmistetaan, että yliopisto ja infrastruktuureiden isäntäyksiköt tiedekunta- ja erillislaitostasolla ovat tietoisia infrastruktuureiden ylläpidossa ja kehittämisessä tarvittavista resursseista ja että isäntäyksiköt ovat sitoutuneita toiminnan kustannuksiin. Kehittämistyötä ja sitoutumisia tarkastelee yliopiston tasolla tutkimusinfrastruktuuritoimikunta, jota johtaa tutkimuksesta vastaava vararehtori. Yliopiston kampuksilla toimivat tutkimusinfrastruktuurityöryhmät vastaavat infrastruktuureiden arvioinnista ja priorisoinnista ja avustavat tarvittaessa yksiköitä kehittämislinjausten valmistelussa.

Tutkimusinfrastruktuurien toimintaedellytysten turvaaminen edellyttää määrätietoista resurssien suuntaamista tutkimusinfrastruktuurien komponentteihin, henkilöstöön, tiloihin ja tukipalveluihin. Henkilöstön osalta yliopisto kiinnittää huomiota infrastruktuureiden henkilöiden uramahdollisuuksiin ja niiden parantamiseen sekä teknisen että akateemisen henkilöstön suhteen. Osaava käyttökunta on ratkaisevan tärkeä voimavara, jotta tutkimusinfrastruktuureista saavutetaan paras hyöty. Infrastruktuureiden tukipalveluissa tärkeitä osia ovat talouden ja henkilöstön tuen lisäksi infrastruktuureiden datapalvelut ja niiden näkyvyyttä ja saavutettavuutta parantavat palvelut.

Tutkimusinfrastruktuureiden kehittämisen painopisteitä Helsingin yliopistossa

- **Tutkimusinfrastruktuureiden kilpailukyvyn ylläpito, koskien sekä paikallisia, että laajempia kansallisia ja kansainvälisiä kokonaisuuksia**
- **Systemaattiset valinnat ja priorisoinnit yliopiston strategian mukaisesti, hankintojen koordinointi**
- **Tuotettujen aineistojen hallinta ja tutkimuksen datainfrastruktuuri**
- **Tutkimusinfrastruktuureiden avoimuus ja niistä kertovien metatietojen löydettävyys**
- **Yhteiskäyttöisyyden varmistaminen**
- **Osaavan käyttökunnan rekrytointi ja henkilöstöresurssien ylläpitäminen, henkilökunnan kilpailukykyiset urapolut**

2 Johdanto

Helsingin yliopisto on Suomen suurin ja johtava monitieteinen tutkimusyliopisto ja yliopistolla on vahva asema eurooppalaisessa ja globaalissa tutkimuskentässä. Tutkimusinfrastruktuurit ja niiden jatkuva kehittäminen ovat avainasemassa yliopiston kehittämisessä. Ilman huippuluokan tutkimusinfrastruktuureita on mahdotonta tehdä huippututkimusta. Ajantasaiset tutkimusinfrastruktuurit ja hyvin suunniteltu politiikka niiden edelleen kehittämiseen tarjoavat myös paremmat mahdollisuudet rekrytoida kansainvälisesti tunnustettuja tutkijoita eri tieteenaloilta.



Helsingin yliopiston tutkimusinfrastruktuuriohjelma esittelee tutkimusinfrastruktuurien kehittämisen periaatteet. Ohjelma tukee päätöksentekoa avaamalla kehittämisen, valinnan ja resursoinnin prosessit ja määrittelyt sekä helpottaa näistä periaatteista viestintää myös yliopiston yhteistyökumppaneille. Kuten muita yliopiston toimintaa ohjaavia linjauksia, tutkimusinfrastruktuuriohjelmaa tarkastellaan ja uudistetaan määräajoin, jolloin toimintaympäristön muutokset otetaan huomioon. Tutkimusinfrastruktuurien avoimuuden ja saavutettavuuden periaatteissa Helsingin yliopisto seuraa mm. LERU:n (League of European Universities) ja EU:n linjauksia sekä kansallisia ja kansainvälisiä avoimen tieteen periaatteita.

3 Tutkimusinfrastruktuurien kehittäminen

Tutkimusinfrastruktuuri on yleiskäsite tutkimusvälineiden, laitteistojen, aineistojen ja palveluiden varannolle, joka lisää tutkimus-, koulutus- ja innovaatiojärjestelmän vaikuttavuutta ja kansainvälistä vetovoimaa. Tutkimusinfrastruktuuripalvelut mahdollistavat tutkimus- ja kehitystyön, tukevat tutkijankoulutusta ja opetusta sekä ylläpitävät ja kehittävät tutkimus- ja innovaatiokapasiteettia. Tarkempi määrittely on kuvattu tämän ohjelman liitteessä 1.

Helsingin yliopiston monitieteisyys on leimaa antava piirre myös yliopiston tutkimusinfrastruktuureissa. Yliopistossa toimii yli 2100 vastuullista tutkijaa tai tutkimusryhmää, joista suurin osa käyttää päivittäin työssään yliopiston tutkimusinfrastruktuureita. Perinteisten väline- tai laitekeskeisten kokonaisuuksien rinnalla toimii virtuaalisia ja hajautettuja tutkimusinfrastruktuureita kaikilla tieteenaloilla. Tutkimus on kansallisesti ja kansainvälisesti hyvin verkottunutta ja kaikilla kampuksilla on sekä kansallisen että kansainvälisen tason kokonaisuuksia. Helsingin yliopisto on kansallisesti merkittävin ja eurooppalaisessa mittakaavassa hyvin aktiivinen tutkimusinfrastruktuureiden kehittäjä ja ylläpitäjä.

Tutkimusaineistojen käsittely ja säilytys sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä nousevat nykyistäkin merkittävämpään osaan tutkimusinfrastruktuurien toiminnassa. Helsingin yliopisto seuraa aktiivisesti tekniikan kehittymistä ja luo toimintakäytäntöjä, sekä osallistuu aineistoinfrastruktuurien kehittämiseen myös kansallisesti ja kansainvälisesti.

3.1 Infrastruktuurit osana yliopiston strategiaa ja sen toimeenpanoa

Helsingin yliopistossa kohdennetaan vuosittain merkittävä määrä rahoitusta ja muita resursseja tutkimusinfrastruktuureihin. Tämän lisäksi toimintaa rahoitetaan muista lähteistä valtakunnallisella ja kansainvälisellä tasolla. Jotta näistä saadaan suurin hyöty, edellytetään koordinoitua politiikkaa ja selkeitä kehityslinjoja. Työssä tarvitaan panosta tutkimusta tekevissä yksiköissä, tiedekunnissa ja erillisissä laitoksissa, kampuksilla ja yliopistotasolla.

Tutkimusinfrastruktuurit ja niiden kehittäminen ovat tärkeässä asemassa Helsingin yliopiston strategiassa (2021-30) ja tähän liittyvässä toimenpiteiden suunnittelussa. Tutkimusinfrastruktuurit kytkeytyvät strategian osatavoitteisiin:

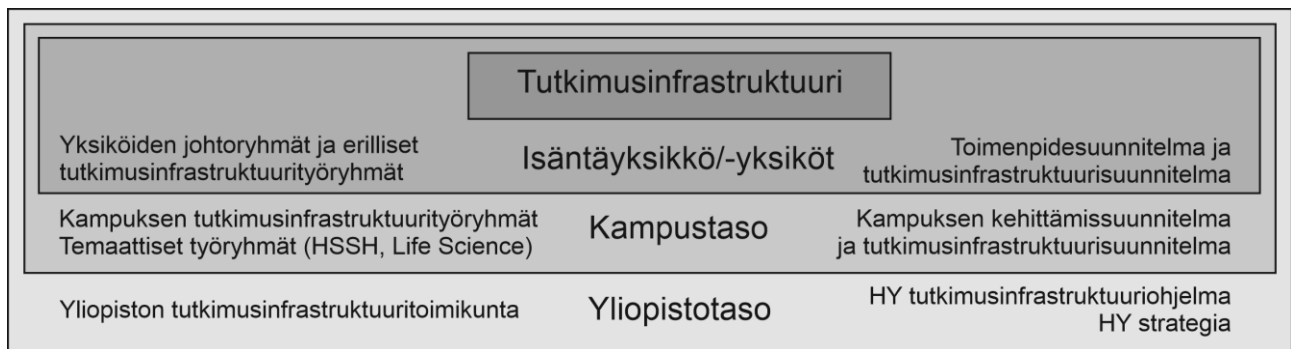
- 1. Kansainvälinen, arvostettu monitieteinen kumppani
- 2. Tutkimustieto yhteiskunnallisen päätöksenteon käyttöön
- 3. Laadukkaat ja ajanmukaiset tutkimusinfrastruktuurit
- 4. Avoin tiede - tutkimusinfrastruktuurit ja -aineistot avoimesti saataville
- 5. Avointen aineistojen analytiikka ja datanhallinta
- 6. Tarkoituksenmukaiset tilat
- 7. Tutkimuksen ja opetuksen vahva yhteys
- 10. Tiedekasvatus
- 16. Yritysyhteistyö ja innovaatiotoiminta
- 19. Vetovoimainen työnantaja
- 21. Kestävyys



Strategiassa infrastruktuurit näkyvät sekä suoraan niihin kohdennettujen toimien kautta, että epäsuorasti tutkimukseen ja opetukseen liittyvien kokonaisuuksien kuten tutkimusteemojen toteuttamisen tiekartan mahdollistajina. Tarkemmat kuvaukset näistä toimenpiteistä löytyvät yliopiston strategiasta ja tähän liittyvästä toimeenpanosuunnitelmasta.

Strateginen suunnittelu ja toiminnan vastuut eri tasoilla

Tutkimusinfrastruktuurit ovat elinkaarensa aikana moninaisesti kytköksissä yliopiston toimintaan organisaation eri tasoilla. Tutkimusinfrastruktuurien kehittäminen edellyttää aktiivista yhteistyötä infrastruktuureiden, niiden isäntäyksiköiden (tiedekunnat, erilliset laitokset), kampusten ja yksikköraajat ylittävien temaattisten toimijoiden ja yliopistotason välillä. Vuorovaikutusta on hahmoteltu alla olevaan kaavioon, jossa on esitelty toiminnan tasot ja näissä tasoissa keskeiset toimijat, sekä toimintaympäristöä ohjaavat asiakirjat. Kaaviossa kampustasolla tarkoitetaan sekä kampuksilla tehtävää yksiköiden välistä yhteistyötä että temaattista yhteistyötä kampusten välillä.



Kuva 1. Tutkimusinfrastruktuureiden kehittämiseen liittyvät tasot, toimijat ja toimintaa ohjaavat asiakirjat.

Yliopiston johto ja yliopistopalvelut

Yliopiston johdon vastuulla on tutkimusinfrastruktuuripolitiikan suunnittelu ja seuranta yliopiston tasolla. Johdon tukena toimivat yliopistopalvelut ja yliopiston tutkimusinfrastruktuuritoimikunta käyttävät materiaalina kampuksilta saatavaa tietoa ja tekevät tiivistä yhteistyötä kampuksilla toimivien työryhmien ja tutkijoiden kanssa. Yliopistopalveluilla on tärkeä tehtävä kampustenvälisen yhteistyön varmistamisessa tutkimusinfrastruktuurityöryhmien kautta ja hankkeiden priorisoinnissa yliopistonlaajuisesti. Lisäksi yliopistopalvelut edistää kampuksilla syntyvien, hyvien käytäntöjen leviämistä yliopistonlaajuisiksi toimintatavoiksi ja luo myös koko yliopistoa koskevia tiedotuskäytäntöjä. Yliopistopalvelut avustaa tutkimusinfrastruktuureita sopimuksissa, toiminnan hinnoittelussa ja yhteistyömahdollisuuksien järjestämisessä.

On yliopiston strategian mukaista, että tärkeimmät tutkimusinfrastruktuurit ja teknologiapalvelut määritellään ja osallistutaan niiden puitteissa kansallisiin ja kansainvälisiin hankkeisiin. Määrittelyn tavoitteena on mahdollistaa korkeatasoinen, profiloitu tutkimus jota kehitetään pitkäjänteisesti. Järjestelmällinen luokittelu helpottaa tutkimusinfrastruktuureista ja niiden käytöstä tiedottamista sekä yliopistonsisäisesti että yhteistyökumppaneille ja sidosryhmille, sekä edistää yhdenmukaisten toimintatapojen luomista tutkimusinfrastruktuurien välillä.

Kampukset, erilliset laitokset ja tiedekunnat

Kampuksilla pääasiallinen vastuu tutkimusinfrastruktuurien kehittämisestä, hankinnasta ja ylläpidosta on tiedekunnilla ja erillisillä laitoksilla, joista käytetään tässä yhteydessä termiä isäntäyksiköt. Toiminnassa otetaan huomioon yliopistotasoiset suuntaviivat hankkeiden valinnassa ja infrastruktuurien luokittelussa. Erityisesti suurissa hankinnoissa yksiköiden välinen yhteistyö on syytä järjestää ja sopia myös ylläpidon ja rahoituksen suhteen. Ylläpidon vastuuden kirjaaminen on hyvä keino tutkimusinfrastruktuureiden jatkuvien kustannusten seurantaan ja työnjaon määrittämiseen tutkimusinfrastruktuureiden isäntäyksiköiden välillä.



Osana toimintansa kehittämistä tiedekunnat sekä erilliset laitokset laativat omat tutkimusinfrastruktuurisuunnitelmat, joissa määritellään tarkemmin kehittämisen päämäärät, periaatteet ja vastuulliset toimijat. Suunnitelmat voivat tarvittaessa olla myös alayksiköiden (mm. tiedekuntien osastot) laatimia. Suunnitelmien laadinnassa rohkaistaan yhteistyöhön kampuksilla sijaitsevien tiedekuntien ja erillisten laitosten, sekä sidosryhmien ja muiden organisaatioiden (esim. valtion tutkimuslaitokset, muut korkeakoulut ja oppilaitokset, HUS ja muut terveydenhuollon toimijat) kanssa.

Suunnitelmien on hyvä sisältää tietoa mm. seuraavista asioista. Alla oleva listaus on karkeasti järjestely osakokonaisuuksittain (strategia, resurssit, yhteistyö ja avoimuus). Suunnitelmien ei tarvitse noudattaa juuri ao. jakoa.

- Tutkimuksen profiili tutkimusinfrastruktuureiden näkökulmasta
- Keinot uusien tutkimuksellisten avausten mahdollistamiseen
- Tutkimusinfrastruktuureita hallinnoivien työryhmien tehtävät ja vastuut
- Kuvaus yksiköiden omista hankintaprosesseista
- Laitteistohankinnat ja niihin liittyvät poistot toiminnan suunnittelun apuvälineenä
- Henkilöstökysymykset
- Olemassa olevat sitoumukset infrastruktuureihin ja niihin sidotut resurssit
- Tiedekuntien, erillisten laitosten ja kampusten välinen yhteistyö
- Infrastruktuureiden avoimuus ja käytön kriteerit
- Yhdenmukaiset luokittelukriteerit
- Tiedottaminen ja tietojen ajantasaisena pitäminen

Tutkimusinfrastruktuureiden kehittämisessä on tärkeä ottaa huomioon myös niitä ympäröivä rakenne, kuten isäntäyksiköiden tutkimusasemat ja erilaiset tutkimuslaboratoriot. Tutkimusinfrastruktuureiden kehittäminen ja niiden linkkaaren hallinta edellyttävät yksiköiden toimintakokonaisuuden hallintaa.

Kampuskohtaiset tutkimusinfrastruktuurisuunnitelmat rakentuvat tiedekuntien ja erillisten laitosten suunnitelmien perusteella, niissä painotus on erityisesti yksiköiden välisessä yhteistyössä ja temaattisten kokonaisuuksien laajemmassa kehittämisessä. Kampusten suunnitelmien laadinnassa keskeisiä toimijoita ovat kampusten tutkimusinfrastruktuurityöryhmät, jotka seuraavat tiedekuntien ja erillisten laitosten suunnitelmia omalla kampuksellaan tai teema-alueen sisällä. Kampustasoisen suunnittelun helpottamiseksi yksiköt vaihtavat tutkimusinfrastruktuurityöryhmien kautta tietoa oman suunnittelunsa vuosikellosta ja suunnitelmien valmistelun prosessista.

Tutkimusinfrastruktuureja tulee kehittää suunnitelmallisesti, pitkäjänteisesti ja päällekkäisiä investointeja välttäen. Pitkäjänteisyyden tulee näkyä myös linkkaariajatteluna, eli otetaan huomioon tutkimusinfrastruktuurin käytön kaikki vaiheet suunnittelusta aina käytöstä poistamiseen saakka. Suuria hankkeita harkittaessa otetaan selvää myös muiden yliopiston kampusten tarpeista ja mahdollisuuksista yhteiskäyttöön. Kampusten työryhmien vetäjien tulee olla yhteydessä toisiinsa synergiaetujen kartoittamiseksi priorisoitaessa hankkeita yliopistonlaajuisia rahoitushakuja varten.

Tutkimusinfrastruktuureita kehitetään kampusperusteisen ja yksikkölähtöisen rakenteen lisäksi temaattisissa verkostoissa ja kokonaisuuksissa, kuten esim. HiLIFE (elämätiheet), HSSH (humanistis-yhteiskunnalliset tiheet), INAR (ilmakehä- ja ympäristötieteet). Tutkimusinfrastruktuureiden kokonaisuuden kehittämisessä on erittäin tärkeää, että temaattiset ja organisaatorakenteeseen pohjaavat yksiköt ja työryhmät tekevät tiivistä yhteistyötä.



Tutkimusinfrastruktuurit ja toiminnanohjaus

Tiedekunnat ja erilliset laitokset laativat osana strategista suunnittelua omat toimeenpanosuunnitelmansa, joissa on kuvattu yksiköiden tutkimusinfrastruktuurien kehittämisen kytkeytyminen yliopiston strategiaan. Yksiköiden toiminnan profiloinnin suunnat ja muut strategiset kehittämissuunnitelmat ovat tärkeässä asemassa investointien kohdentamisessa ja tutkimusinfrastruktuurien kehittämisessä.

On huomattavaa, että etenkin kansainvälisen tason tutkimusinfrastruktuurit ovat enimmäkseen suuria, pitkäaikaisia investointeja vaativia kohteita. Tutkimusinfrastruktuureihin kohdennettavan rahoituksen ja muun resursoinnin eräs keskeinen piirre on vaatimus riittävien resurssien järjestämisestä hankintojen lisäksi myös tutkimusinfrastruktuurien ylläpitoon, yhtä lailla henkilöstön kuin laitteiston osalle. Isäntäorganisaatioiden merkitys infrastruktuurien omistajina ja toiminnan ylläpitäjinä on entisestään korostunut. Niinpä toimeenpanosuunnitelmissa on tärkeää ottaa huomioon tukitoimet perustamisvaiheessa ja sen jälkeen usean vuoden ajan.

3.2 Tutkimusinfrastruktuureiden kehittämisen menettelyt

Tutkimusinfrastruktuurit temaattisina kokonaisuuksina

Jotta tutkimusinfrastruktuureista saadaan mahdollisimman suuri hyöty, niiden kehittämistä tarkastellaan yliopistossa monesta näkökulmasta. Tutkimusinfrastruktuurit voivat olla sekä tieteenalakohtaisia, että monitieteisiä usean alan temaattisesti integroivia kokonaisuuksia. Niiden kehittämisessä otetaan huomioon muu yliopiston strateginen kehittäminen ja yliopiston sekä tutkimuskentän rakenteiden muokkautuminen. Tutkimusinfrastruktuureiden toimintaympäristöön ja niiden kehittämiseen vaikuttavat esimerkiksi yliopiston profilointitoimet, lippulaivat ja muut strategiset kansalliset hankkeet, sekä yliopiston strategian mukainen tutkimustoiminnan tiekartan toteuttaminen. Laajat temaattiset kokonaisuudet edellyttävät kattavaa toimintaympäristön analysointia tutkimusinfrastruktuureita suunniteltaessa ja arvioitaessa.

Tutkimusinfrastruktuureita tarkastelevat työryhmät

Yliopiston tutkimusinfrastruktuurien kehittämistä johtaa tutkimuksesta vastaava vararehtori, tukeaan yliopiston tutkimusinfrastruktuuritoimikunta. Toimikunnassa ovat edustettuina kaikkien yliopiston kampusten tutkimusinfrastruktuurityöryhmien jäsenet tai puheenjohtajat. Tutkimusinfrastruktuuritoimikunnan kokoonpano vahvistetaan rehtorin päätöksellä.

Tutkimusinfrastruktuurien kehittämistä kampustasolla ohjaavat tutkimusinfrastruktuurityöryhmät, joissa voivat olla edustettuina sekä tiedekunnat että kampuksilla sijaitsevat erilliset laitokset. Tiedekunnilla ja erillisillä laitoksilla voi lisäksi olla omat toimielimensä. Kampusten työryhmien yhdistäminen temaattisiksi kokonaisuuksiksi on myös mahdollista, kuten Meilahden ja Viikin kampusten yhteinen Life Science -työryhmä (LS-RIC). Humanistis-yhteiskuntatieteellisten alojen tutkimusinfrastruktuureita tarkastelevat yhteistyössä keskustakampuksen tiedekuntien tutkimuksesta vastaavat varadekaanit ja HSSH:n tutkimusinfrastruktuurityöryhmä.

Valinnat ja niiden prosessit

Tutkimusinfrastruktuureihin sitoutumisen ja niihin investoinnin peruseriaatteet ovat resurssien optimaalinen hyödyntäminen ja hankkeiden valinnan läpinäkyvyys. Käytössä olevat resurssit kohdennetaan arviointimenettelyn kautta, jolloin voidaan parhaiten välttyä hankintojen tarpeettomilta päällekkäisyyksiltä. Tuettavien hankkeiden valinnan suorittavat koko yliopiston tasolla tutkimusinfrastruktuuritoimikunta, kampusten ja isäntäyksiköiden tasolla vastaavat työryhmät ja toimikunnat, mukaan lukien temaattiset työryhmät. LS-RIC -ryhmä koordinoi Life Science -alueiden tutkimusinfrastruktuureiden kehittämistä ja vastaa mm. Life Science -alojen infrastruktuurihankkeiden arvioinnista osana yliopistonlaajuisia prosesseja.



Tiedonkulun varmistaminen eri tutkimusinfrastruktuurityöryhmien välillä on oleellista valintojen ja koordinaatiotyön optimoinnissa. Yliopiston tutkimusinfrastruktuuri-toimikunnan jäsenet osallistuvat omien taustakampustensa ja temaattisten ryhmien työhön, samoin kampuksilla toimivien ryhmien edustajat ovat mukana isäntäyksiköiden suunnittelussa.

Sitoutumisessa ja rahoitettavien infrastruktuurihankkeiden valinnassa otetaan huomioon mm. hankkeiden tieteellinen taso, soveltuminen yliopiston ja sijoituspaikan tutkimusprofiiliin, sekä investointitarpeen ajankohtaisuus. Eriyksen tärkeää on, että tutkimusinfrastruktuurin isäntäyksikkö (tiedekunta tai erillinen laitos) tai -yksiköt sitoutuvat toiminnan ylläpitämiseen ja infrastruktuurin kustannuksiin pitkäjänteisesti.

Yliopiston sitoutumisen edellytyksenä on, että tutkimusinfrastruktuurin toiminta palvelee myös sijoituspaikan ulkopuolisia käyttäjäryhmiä. Valintojen onnistumisen edesauttamiseksi ja prosessin nopeuttamiseksi kampuksilla toimivat työryhmät ja toimikunnat ylläpitävät vuosittain päivitettävää tilannekatsausta, josta selviävät tutkimusinfrastruktuurit, niiden tila ja kehitystarpeet sekä investointien painopistealueet.

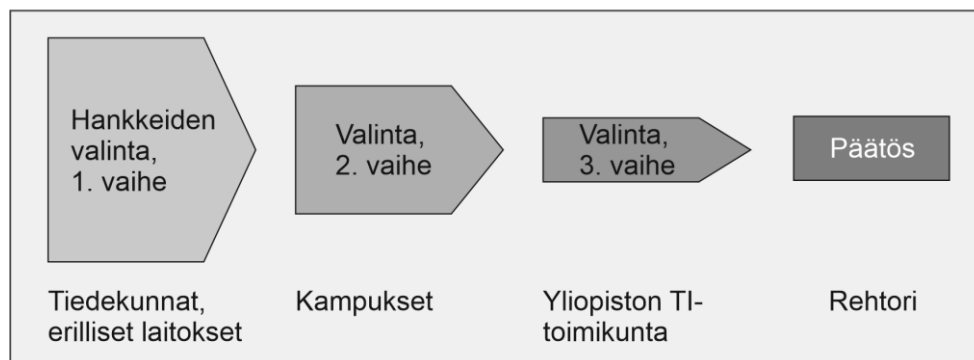
Yliopiston sitoutuminen tutkimusinfrastruktuurihankkeisiin

Yliopisto sitoutuu keskitetysti suuriin tutkimusinfrastruktuurihankkeisiin. Tällaiset hankkeet ovat tyypillisesti kansallisesti tai kansainvälisesti hyvin merkittäviä infrastruktuureita, joihin sitoudutaan koko organisaationa, vaikka varsinainen toiminta olisikin hajautettu yhteen tai muutamaan yksikköön (tiedekunta, erillinen laitos) yliopistossa. Esimerkkejä tällaisesta sitoutumisesta ovat kansallisen tutkimusinfrastruktuurien tiekartan infrastruktuurit, Suomen Akatemian FIRI -hakujen hankkeet ja osallistuminen valtiojäsenyyden kautta Suomessa toimivaan infrastruktuuriin.

Yksittäisten hankkeiden valinta tapahtuu edellisessä kappaleessa mainituista lähtökohdista. Yliopiston sitoutuminen pyritään mahdollisimman suurissa määrin varmistamaan yhteneväisillä prosesseilla tieteenalasta riippumatta (Kuva 1). Kun kyseessä on kansalliseen arviointiin liittyvä sisäinen prosessi, prosessi sovitetaan yhteen kansallisen menettelyn kanssa ja minimoidaan sisäisesti tehtävä erillinen työ.

Jos infrastruktuurihanke on vaikea osoittaa käsiteltäväksi vain tietylle kampukselle (esimerkiksi monialaisuutensa tai sijoitusyksikön eri kampuksille hajautetun sijainnin vuoksi), esitys on suositeltavaa jättää myös useammalle kampukselle käsiteltäväksi.

Tutkimusinfrastruktuurien (TI) valintaprosessi yliopistossa



Kuva 2. Laajojen, yliopiston sitoumista edellyttävien tutkimusinfrastruktuurihankkeiden valinnan prosessi yliopistossa. Nuolien korkeus kuvaa seuraavaan vaiheeseen hyväksytyjen hankkeiden lukumäärää. Kampusten käsittelyssä mukana ovat myös temaattiset, laaja-alaiset työryhmät (Life Science -ryhmä, SSH -alojen ryhmä).



Monivaiheisen käsittelyn vuoksi rahoitushakujen yhteydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota käsittelyaikatauluihin ja tiedottaa niistä tarpeen vaatiessa hankkeiden yhteistyökumppaneille yliopiston ulkopuolella. Rahoittajien aikataulut ottavat rajoitetusti huomioon organisaatioiden sisäisiä prosesseja ja niiden edellyttämää aikataulua.

Tutkimusinfrastruktuureiden kehittämisen tuki

Infrastruktuureiden kehittämisessä yliopistopalveluiden tärkeimmät toimijat ovat tutkimuspalvelut ja talouspalvelut. Tutkimuspalveluiden tehtävinä ovat yliopistonlaajuisen koordinaation järjestäminen, yliopiston tutkimusinfrastruktuuritoimikunnan toiminnan tukeminen sekä yhteydenpito kampuksilla oleviin työryhmiin. Tutkimuspalvelut tekee aktiivisesti yhteistyötä talouspalveluiden kanssa tutkimusinfrastruktuurien rahoituskysymyksiin liittyen. Tutkimuspalveluiden Laboratoriopalvelut-yksikkö huolehtii mm. yliopiston välinehuollon järjestelyistä, laboratoriohenkilöstön poolien toiminnan koordinoimisesta ja laboratoriotoinninan lupa-asioista oman toimintakuvauksensa mukaisesti. Talouspalvelut avustavat sekä yksittäisten tutkimusinfrastruktuureiden johtajia, että tiedekuntien ja erillisten laitosten johtoa hankkeiden talouden ja yksiköiden kokonaisinvestointien suunnittelussa.

Isojen tutkimusinfrastruktuurien kehittämisen erityiskysymykset

Suunniteltaessa isoon kansalliseen tai kansainväliseen tutkimusinfrastruktuuriin liittymistä, tarvitaan valmistelutyötä tieteellisen toiminnan lisäksi liittyen infrastruktuurin hallintoon ja sitoutumiseen yliopistossa ja kansallisella tasolla. Tutkimuspalvelut auttavat hallinnollisissa ja juridisissa kysymyksissä sekä yhteydenpidossa kansallisen tason toimijoiden (ministeriöt, Suomen Akatemia) kanssa.

Kansallisen ja kansainvälisen valmistelun eri vaiheisiin liittyvät yliopiston lausunnot ja muut tuen ilmaiset valmistellaan tutkimuspalveluissa yhteistyössä tutkimusinfrastruktuurin kanssa. Valmisteluun liittyvät prosessit käydään läpi infrastruktuurikohtaisesti ja niiden laajuus liittyy mm. Suomelle ja Helsingin yliopistolle kaavailtuun asemaan osana kokonaisuutta. Ääripäitä tässä edustavat i) Suomeen päämajana sijoittuvat tutkimusinfrastruktuurit joiden toimintaa koordinoidaan kansallisesti Helsingin yliopistosta ja ii) tutkimusinfrastruktuurit, joissa Suomi on mukana jäsenenä ja joiden kansallinen toiminta on muun kuin Helsingin yliopiston koordinoimaa.

3.3 Yhteiskehittäminen

Helsingin yliopiston tahtotila on tutkimusinfrastruktuureiden yhteiskäyttöisyyden ja -kehittämisen edistämisessä myös organisaatorajat ylittäen. Päämääränä on, että yliopistolla ja sen kumppaneilla on samansuuntaiset linjaukset tutkimusinfrastruktuurin käytön ja kehittämisen periaatteille.

Yhteistä kehittämistä varten luodaan tarpeen mukaan sekä organisaatiotason yhteistyökumppanuuksia, että kampuksilla tai tutkimusinfrastruktuurikohtaisesti solmittavia yhteistyösopimuksia. Tavoitteena on vastaavasti kuin yliopiston sisäisissä linjauksissa, kohdentaa tutkimusinfrastruktuureihin käytettävät resurssit mahdollisimman optimaalisesti ja samalla välttää tarpeetonta päällekkäisyyttä.

On suositeltavaa, että kampuksilla keskustellaan säännöllisesti ja aktiivisesti yliopiston yksiköiden ja sidosryhmien kesken tutkimusinfrastruktuurin kehittämisestä osana kampuksen yhteistä toimintaa ja että kampuksen tutkimusinfrastruktuureiden kehittämissuunnitelmissa otetaan huomioon myös yliopiston kumppanit. Yhteiskehittämisen kumppaneita voivat olla tilanteesta ja tutkimusinfrastruktuurista riippuen akateemiset toimijat ja muut oppilaitokset, sektoritutkimuslaitokset ja muut julkiset toimijat sekä yritykset. Tutkimuspalveluiden ja viestintä- ja yhteiskuntasuhteiden yhteinen innovaatio- ja yrittäjäpalvelut -yksikkö avustavaa tutkimusinfrastruktuureita yritysten kanssa tehtävän yhteistyön järjestämisen kysymyksissä. Yhteistyösopimusten suhteen keskeinen tuki ovat tutkimuksen lakipalvelut ja tutkimuksen johdon tuki -yksiköt tutkimuspalveluissa.



4 Taloudellinen ja muu kestävyys

Kestävyyden eri näkökulmat ovat tärkeitä kriteereitä Helsingin yliopiston tutkimusinfrastruktuureiden kehittämisessä. Tutkimusinfrastruktuurit ovat pääsääntöisesti hyvin pitkäaikaisia investointeja, jolloin korostuu niiden elinkaaren hallinta suunnittelusta toteuttamiseen, käyttöön (ja käytönaikaiseen uudistamiseen) ja lopulta käytöstä poistamiseen.

Kestävässä suunnittelussa otetaan huomioon, että elinkaaren eri vaiheissa tutkimusinfrastruktuurin edellyttämät resurssit ovat erilaiset. Resursseista huolehtimisessa on erityisen tärkeää huolehtia, että tutkimusinfrastruktuurien isäntäyksiköillä (tiedekunnat, erilliset laitokset) on hankkeista riittävä ja ajantasainen tieto. Yliopiston talousrakenteessa resurssit tutkimusinfrastruktuureiden kehittämiseen tulevat isäntäyksiköistä. Ilman isäntäyksiköiden tukea yliopisto ei sitoudu organisaationa tutkimusinfrastruktuureihin. Erityisesti infrastruktuuri-intensiivisten yksiköiden on tärkeä ottaa huomioon niiden kustannukset määriteltäessä tulevia tavoitteita osana yleistä toiminnan ja talouden suunnittelua. Suunnittelussa on yksikön perusrahoituksen lisäksi hyvä tarkastella kokonaisvaltaisesti erilaisia rahoitusmahdollisuuksia. Tutkimusinfrastruktuurien rahoituksessa tiedekunnissa ja laitoksilla sekä erillisillä laitoksilla otetaan huomioon hankintoihin liittyvät poistot. Rahoituksen suunnittelussa on otettava huomioon, että investointien poisto-osuuksiin riittää varoja koko poistoaikalle.

Sitoutumisesta päätettäessä isäntäyksiköiden on arvioitava tutkimusinfrastruktuurin tarpeet ja yksikön omat resurssit (henkilöstö, talous, tilat). Esimerkiksi talouden rakentuminen suurelta osin täydentävän rahoituksen varaan voi aiheuttaa tutkimusinfrastruktuurin ylläpidolle riskin, jos tähän ei ole varauduttu suunnittelu- ja sitoutumisvaiheessa. Käytettävien resurssien suuntaamisessa otetaan huomioon yhteisten hankintojen ja palveluiden mahdollisuus, sekä tiedekuntien kesken, että yhteistyökumppaneiden kanssa.

Tutkimusinfrastruktuurit eivät toimi tai kehity ilman osaavaa henkilöstöä. Infrastruktuureiden ja niiden isäntäyksiköiden on tärkeää pitää yllä ajantasainen tilannekuva henkilöstöstä ja pyrkiä pitkäjänteiseen henkilöstösuunnitteluun. Yliopistotasolla kehitetään strategiakaudella tutkimusinfrastruktuureiden akateemisen ja teknisen henkilöstön urapolkuja, jotta yliopisto pystyy säilyttämään ja rekrytoimaan parhaat osaajat.

Henkilöstön ja tutkimusinfrastruktuuriin kuuluvan tai siihen kaavaillun spesifin laitteiston lisäksi tilatarpeet on syytä selvittää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tutkimusinfrastruktuurin elinkaarta. Mikäli tutkimusinfrastruktuuri edellyttää investointeja erityisiin tiloihin, tämä otetaan huomioon yksikön toimitilojen suunnittelussa. Yliopiston toimitilaohjelman linjaukset koskevat myös tutkimusinfrastruktuureiden tiloja.

Toimintavaiheessa olevien tutkimusinfrastruktuurien tuen jatkaminen ja sen edellytykset

Tutkimusinfrastruktuureiden tukea ja sen jatkamista tarkastellaan osana elinkaaren hallintaa. On luonnollista, että tutkimusinfrastruktuuri ajan kuluessa muokkautuu ja uusiutuu, ja tarvittaessa jopa ajetaan suunnitelmallisesti alas. Helsingin yliopistossa tarkastelussa otetaan huomioon:

- Tutkimusinfrastruktuurin merkitys omalle alalleen ja yliopiston strategialle (isäntäyksiköistä yliopistotasolle)
- Tutkijakunnan riittävä laajuus (yliopiston omat käyttäjät, muu käyttö), jotta tutkimusinfrastruktuurin resursointi on mielekästä
- Resursointi isäntäyksiköissä, ml. tutkimusinfrastruktuurin rahoituspohjan laajuus
- Keskustelut kumppaniorganisaatioiden kanssa
- Kansallinen merkittävyys, kansalliset tai kansainväliset sitoumukset



Etenkin kansalliset ja kansainväliset tutkimusinfrastruktuurit tuottavat toiminnastaan huomattavan määrän raportteja rahoittajille ja oman toimintansa sisäiseen seurantaan. Yliopisto luo prosessin näiden materiaalien parempaan ja systemaattisempaan hyödyntämiseen myös sisäisissä tarkastelemissa.

Tutkimusinfrastruktuurin varsinainen alasajo edellyttää, että infrastruktuuri ei ole useaan vuoteen ollut toiminnallisesti tai tieteellisesti merkittävä yliopistolle ja sen ylläpidosta vastaavalle yksikölle (tai yksiköille). Etenkin jos toimintansa päättävä tutkimusinfrastruktuuri liittyy osaksi suurempaa kansallista tai kansainvälistä toimintaa, alas ajaminen tapahtuu yhteistyössä muiden kumppaneiden kanssa. Kansallisen ja kansainvälisen tason tutkimusinfrastruktuureiden yhteistyösopimuksissa on useimmiten kuvattu ne menettelyt, joilla yksittäinen sopijaosapuoli voi irtautua toiminnasta.

4.1 Taloudellinen tuki yliopistossa

Yliopistotaso, tiedekunnat ja erilliset laitokset

Yliopiston rahoitusmallissa tutkimusinfrastruktuureiden tuki kanavoituu niiden isäntäyksiköiden (tiedekuntien ja erillisten laitosten) kautta. Erillistä yliopistotason keskitettyä rahoitusosuutta tähän toimintaan ei ole. Rahoitusmalli osaltaan tekee kriittisen tärkeäksi isäntäyksiköiden sitoutumisen tutkimusinfrastruktuureihin, myös niissä tapauksissa joissa muodollisesti yliopisto organisaationa on sitoutunut infrastruktuurin ylläpitoon.

Tutkimusinfrastruktuuri-intensiivisten yksiköiden on budjetoinnissa otettava huomioon ylläpidon ja kehittämisen edellyttämät resurssit. Mikäli infrastruktuurilla on useita isäntäyksiköitä, on osana toiminnan suunnittelua varmistettava ja sovittava taloudellisten vastuiden tasapuolisesta jakautumisesta yksiköiden välillä. Vaikka investointeja saataisiin tehtyä täydentävän rahoituksen turvin, niiden yleisesti edellyttämät omarahoitusosuudet muodostavat merkittävän kustannuserän etenkin laitepainotteisissa tutkimusinfrastruktuureissa.

Täydentävä rahoitus (sekä kansallinen että kansainvälinen) on merkittävä keino etenkin suuriin tutkimuslaitteinvestointeihin ja tutkimusinfrastruktuureiden muuhun mittavaan kehittämiseen. Toiminnan rahoittamiseen liittyvien riskien minimoimiseksi yliopisto kannustaa tutkimusinfrastruktuureita laaja-alaiseen rahoitus pohjaan. Rahoitus pohjan tarkastelulla yliopisto välttää tilanteita, joissa sitoudutaan pitkäaikaisesti infrastruktuuriin pelkästään yksittäisen kilpaillun rahoituslähteen kautta (esim. Suomen Akatemian FIRI -rahoitus).

Toiminnan kustannusten kattamisen muut mekanismit

Tutkimusinfrastruktuureiden toiminnan osittainen resursointi muun kuin tutkimusrahoituksen kautta on erittäin suositeltavaa. Tämä voi olla esimerkiksi erilaista tutkimusyhteistyötä, tilaustutkimusta, konsultointia tai sponsorointia, yhteiskehittämistä tai tutkimus- ja muuta yhteistyötä isommissa tutkimuskonsortioissa. Tukea tutkimusinfrastruktuurin kehittämiseen voi tapauskohtaisesti saada myös säätiöiltä tai muina lahjoituksina. Käytön osittainen rahoittaminen käyttömaksuin on luonteva osa infrastruktuureiden toimintaa, eikä muodosta estettä yliopiston periaatteelle tutkimusinfrastruktuurien avoimuudesta. Käytön hinnoittelussa noudatetaan kulloinkin voimassa olevaa yliopiston hinnoitteluohjetta.

Vastikkeellisessa markkinahintaisessa toimeksiantotutkimuksessa tai konsultoinnissa tilaaja määrittää yhdessä yliopiston kanssa tutkimuksen tavoitteet ja saa omistusoikeuden tai muun määritellyn oikeuden tutkimuksen tuloksiin. Koska yliopisto ei saa käyttää julkista rahaa yritysten tukemiseen, yritys ei voi saada yksinoikeuksia yhteistyössä tehtävään ja julkisilla varoilla edes osittain rahoitetun tutkimuksen tuloksiin. Tällaisessa tutkimuksessa tulokset julkaistaan ja hyödynnetään rahoitusehtojen sekä yliopiston periaatteiden mukaisesti.



Muita esimerkkejä erilaisista sopimuksiin perustuvista yritys yhteistyön muodoista ovat yhteistutkimus, jossa yliopisto saa käyttöönsä yritys yhteistyökumppanin dataa, yhteistutkimus, jossa yritys ja yliopisto maksavat kulut ja omistavat siten myös tulokset yhdessä, sekä kongressi-, tavara- tai palvelusponsorointi. Yritysten kanssa tehdään myös esimerkiksi erilaisia yhteiskehittämiseen perustuvia yhteistyöhankkeita, joiden osalta käytännöistä sovitaan yhdessä, opetus yhteistyötä, sekä opintojen eri vaiheisiin liittyvää opinnäyte yhteistyötä. Yhteiskehittämisen kautta voi olla mahdollista myös hankkia tutkimusinfrastruktuurin komponentteja demolaitteina tai muuten markkinahintaa edullisemmin.

Maksullisessa ei-akateemisessa palvelutoiminnassa on aina otettava huomioon julkisrahoitteisen toiminnan reunaehdot, eikä se voi olla merkittävin käytötapa, jos tutkimusinfrastruktuuri on hankittu julkisin varoin. Rajoitteita voi tulla myös silloin, jos tutkimusinfrastruktuurin komponentteja on hankittu akateemiseen käyttöön rajatuilla lisensseillä tai hankintaehdoilla. Julkisen rahoituksen projekteissa seurataan rahoittajan (esim. EU:n rahoitusinstrumentit, Suomen Akatemia, Business Finland) asettamia ehtoja. Palveluiden ostojen ja myynnin osalta kutakin projektia täytyy tarkastella erikseen. Joissain projekteissa rahoittaja hyväksyy esim. vuokra- ja laitekuluja, toisissa ei. Joiden projektien hankkimia laitteita voidaan käyttää palveluliiketoimintaa, mutta toiset rahoittajat kieltävät sen.

4.2 Toiminnan kestävyys ja vastuullisuus

Helsingin yliopiston strategian yhtenä painopisteenä on edelläkävijyys kestävydessä ja vastuullisuudessa. Yliopistossa valmistellaan näihin asioihin liittyvää toimintaohjelmaa, jonka linjaukset otetaan huomioon myös tutkimusinfrastruktuureiden kehittämisessä. Laajemmassa mittakaavassa yliopiston kestävyys linjausten taustalla ovat mm. YK:n kestävä kehityksen tavoitteet ja kansallisesti yliopistojen rehtorien neuvoston UNIFI:n linjaukset.

Tutkimusinfrastruktuureiden toiminnassa nämä kysymykset näyttäytyvät mm. vastuullisina ja optimoituina hankintoina sekä käytön avoimuudesta ja infrastruktuureiden saavutettavuudesta huolehtimisena infrastruktuurin koko elinkaaren ajan. Tutkimusinfrastruktuurin toimintaedellytysten suhteen kestävyys näkökulmat sisältävät tapauskohtaisesti myös laajemmin infrastruktuurin tilojen käytön suunnittelua, käytettävien energialähteiden optimointia ja muita toiminnan hiilijalanjälkeä minimoivia toimia. Yliopiston strategiakauden tavoitteena on hiilineutraalius vuoteen 2030 mennessä.

5 Avoimuus ja saavutettavuus

5.1 Avoin Tiede - Avoin Infrastruktuurit - Avoin Data

Avoimuus ja käytön ehdot

Helsingin yliopisto kehittää tutkimusinfrastruktuureitaan avoimen tieteen periaatteiden mukaisesti. Yliopiston tutkimusinfrastruktuurit muodostavat kokonaisuuden, jossa saavutettavuuden perusperiaatteet edistävät yhteiskäyttöä, huomioiden samalla infrastruktuurikohtaiset erot käytettävyydessä.

Keskeinen osa yliopiston tutkimusinfrastruktuureiden määrittelyssä on niiden avoimuus ja saavutettavuus (Liite 1). Tämä ei tarkoita käytön maksuttomuutta tai subjektiivista käyttöoikeutta, vaan käytöstä on mahdollista periä korvaus ja infrastruktuurit voivat valita käyttäjänsä perustelluin syin. Laaja saavutettavuus kuitenkin tarkoittaa, että infrastruktuureiden käyttöä ei tule tarpeettomasti rajoittaa. Infrastruktuureiden hyödyntämisen ja käyttöasteen tarkasteluun luodaan strategiakauden alkupuolella yliopiston kattava prosessi, jossa pääpainona on hyödyntää jo nykyisin käytössä olevia tietojärjestelmiä. Tavoitteena on luoda systemaattinen menettely, jossa otetaan huomioon eri tieteenalojen ja tutkimusinfrastruktuurityyppien ominaispiirteet.



Euroopan tasolla tutkimusinfrastruktuureiden avoimuuden periaatteita on linjattu mm. LERU:n ja EU:n komission kautta. Helsingin yliopiston toiminta noudattelee näitä linjauksia.

- [LERU principles of Open Access to RIs](#)
- [EU Charter for access to RIs](#)

Tavoitettavuus, kuvailevan tiedon löytäminen

Helsingin yliopiston tutkimusinfrastruktuureista kertovan tiedon tärkein keskitetty lähde on tutkimustietojärjestelmä TUHAT:n osana oleva infrastruktuuriportaali (<https://researchportal.helsinki.fi/fi/equipments/>), jossa ilmoitetaan keskeiset tiedot yliopiston tutkimusinfrastruktuureista eri kampuksilla. Yliopistopalvelut ja yliopiston kirjasto vastaavat portaalin rungon ylläpitämisestä. Portaaliin tulevan tiedon toimittamisessa vastuu on sijoitusyksiköillä ja viime kädessä tutkimusinfrastruktuurien ylläpitäjillä. Tällöin portaalista löytyy aina tuorein tieto kustakin kokonaisuudesta voimassaolevine yhteystietoineen. Tietojen ilmoittamisessa hyödynnetään rajapintoja eri järjestelmien välillä, jolloin riittää, että ne pidetään yhdessä paikassa (TUHAT) ajantasaisina. Yliopiston infrastruktuuriportaalista järjestetään automaattinen tiedonsiirto rakenteilla olevaan kansalliseen tutkimustietovarantoon tätä tarkoitusta varten valikoitujen infrastruktuurien osalta.

Yksittäisten tutkimuslaitteiden tiedot on tallennettu yliopiston laiterekisteriin. Laiterekisterin kautta on mahdollista tuoda tutkimusinfrastruktuureiden toiminnan ja yhteiskäytön kannalta tärkeiden laitteiden tiedot suoraan TUHAT-portaaliin selattavaksi ja tiedot voidaan liittää osaksi portaalissa kuvattuja tutkimusinfrastruktuureita. Tällöin tutkimusinfrastruktuureiden komponenttitietojen ylläpitäminen TUHAT:ssa helpottuu, kun riittää, että tiedot ovat ajan tasalla laiterekisterissä.

Infrastruktuurin palveluiden kuvaaminen

On toivottavaa, että infrastruktuureiden isäntäyksiköiden kotisivuilta löytyy kuvaus tutkimusinfrastruktuureista ja niistä palveluista, joita tarjotaan sekä yliopiston sisäisesti, että ulkopuolisille kumppaneille. Jos tutkimusinfrastruktuuria käytetään maksulliseen palvelutoimintaan, palvelukuvaukset ja yhteistiedot tulee olla saatavilla tutkimusinfrastruktuurin www-sivuilta sekä TUHAT -portaalista. Jotta tutkimusinfrastruktuureiden potentiaali saadaan mahdollisimman hyvin hyödynnettyä, niiden kuvailu on tärkeä suunnitella monitieteisyyttä ja eri käyttäjäryhmiä tukevasti (mm. akateeminen yhteistyö, yritys yhteistyön eri muodot, kansalaistiede).

5.2 Datan hallinta

Infrastruktuurit ja yliopiston tutkimusdatapolitiikka

Helsingin yliopiston tutkimusdatapolitiikan linjaukset koskevat myös yliopiston tutkimusinfrastruktuureita. [Yliopiston tutkimusdatapolitiikka](#) on päivitetty vuoden 2021 lopussa ja löytyy yliopiston sisäisten kanavien lisäksi julkaisuarkisto HELDA:sta (linkki yllä) ja yliopiston ulkoisilta verkkosivuilta, ks. <https://www.helsinki.fi/fi/tutkimus/vastuullinen-tiede/avoin-tiede>. Linjausten pääpaino on tieteen avoimuuden lisäämisessä, joka toteutetaan harkitusti, tietoturvallisesti ja mahdollistaen myös tutkimustulosten kaupallisen hyödyntämisen. Yliopiston datapolitiikka ottaa huomioon kansalliset ja kansainväliset määräykset ja suositukset tutkimusdatan koko elinkaaren ajan tapahtuvasta käsittelystä. Yliopiston sisäisten linjausten lisäksi kansallisilla ja kansainvälisillä tutkimusinfrastruktuureilla voi olla omia, yhteisesti sovittuja linjauksia infrastruktuureiden tuottaman tiedon käsittelystä.

Etenkin laajasti palveluita tuottavien tutkimusinfrastruktuureiden on syytä laatia aineistohallintapolitiikka (Data Management Policy), jossa kuvataan infrastruktuurin tuottaman datan käsittelyn, tallentamisen, jakamisen/levittämisen ja säilyttämisen sekä hävittämisen periaatteet. Selkeä aineistohallintapolitiikka auttaa jäsentämään infrastruktuurin toimintakäytäntöjä ja toimintaan mah-



dollisesti liittyvien ristiriitatilanteiden ratkaisemista, sekä helpottaa täydentävää rahoitusta haettaessa. Yliopistopalvelut ja kirjaston datatuki tarjoavat tutkimusinfrastruktuureille tukea aineistohallintapolitiikan laatimisessa, mm. mallipohjia ja yleistä neuvontaa.

Tutkimusinfrastruktuureiden datan hallintaan liittyviä näkökulmia:

- Vastuunjako data-asioiden hallinnassa ja datan omistajuudessa
 - Osapuolina etenkin yliopisto/isäntäorganisaatio, tutkimusinfrastruktuuri, käyttäjät
- Paikallinen, kansallinen ja kansainvälinen yhteistyö, eri organisaatioiden asema datan säilytyksessä
 - CSC, kansalliset tai kansainväliset alakohtaiset datavarastot/repositoriot
 - Vältetään päällekkäisten datainfrastruktuurien rakentamista ja varmistetaan datan saavutettavuus
- Tutkimusinfrastruktuurin tuottaman datan pitkäaikaissäilytys ja sen prosessit

6 Tutkimusinfrastruktuuri ja opetus

6.1 Tutkimusinfrastruktuurin käyttö tutkijakoulutuksessa ja muussa opetuksessa

Helsingin yliopiston strategiassa opiskelijoiden ottaminen mukaan tutkimukseen ja tutkimusryhmien työhön jo varhaisesta opintojen vaiheesta lähtien on keskeinen tutkimuksen ja opetuksen yhteyttä vahvistava periaate. Tutkimusinfrastruktuurit ovat välttämätön osa tutkimustyötä, jolloin on luonnollista, että tutkimustyön lisäksi niillä on myös suuri merkitys tutkijakoulutuksessa ja opetuksessa.

Tutkimusinfrastruktuureita suunniteltaessa ja kehitettäessä on pidettävä huolta, että ne ovat tarvittaessa käytettävissä myös opetukseen. Erityisesti mittausvälineitä ja laboratorioita hyödyntävillä aloilla alkuvaiheen opetus tapahtuu pääasiassa näihin tarkoituksiin suunnitelluissa opetuslaboratorioissa. Pidemmälle erikoistuneissa opinnoissa on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää, että opiskelijoilla on mahdollisuus harjaantua varsinaisten tutkimuslaitteiden ja -infrastruktuurin käyttäjiksi osana tutkimusryhmiä. Tutkimusinfrastruktuureiden on oltava varautuneita tähän osana toimintaansa.

Tutkimusinfrastruktuureita on mahdollista hyödyntää opetuksessa myös tutkinto-opetuksen ulkopuolella täydennyskoulutuksen ja jatkuvan oppimisen kautta. Yliopiston tutkimusinfrastruktuureilla on potentiaalia tarjota koulutusta uusimpien laitteiden käytön sekä mittaus- ja analyysitekniikoiden omaksumiseen. Tämä koskee yhtä lailla myös aineistopohjaisia tutkimusinfrastruktuureita ja niiden kautta tehtävää data-analyysiä.

Tutkimusinfrastruktuureilla on oman toimintansa kautta vahva yhteys avoimen tieteen käytäntöjen opettamiseen. Jäsennelty aineistohallintopolitiikka ja selkeät prosessit aineistojen käsittelyyn toimivat tärkeänä linkkinä yliopiston datapolitiikan ja muiden ohjeistusten (esim. tutkimusalan tarkemmat kansalliset ja kansainväliset käytännöt, yleiset avoimen tieteen periaatteet) viemisessä osaksi tutkimuksen arkea jo opintovaiheessa. Samoin voidaan luontevasti kouluttaa tutkimusinfrastruktuureiden käyttäjät huomioimaan infrastruktuurit osana tutkimuksensa julkaisua. Kansallisesti ja kansainvälisesti on tunnustettu, että tutkimusinfrastruktuurit eivät tällä hetkellä saa riittävää näkyvyyttä tai meriittiä toiminnalleen. Tämä koskee sekä infrastruktuureita palveluiden tarjoajina, että niitä ylläpitävää henkilöstöä. Avoimuuden ja meritoitumisen käytäntöjä voidaan tehokkaasti jalkauttaa täydennyskoulutuksen ja muun jatkuvan oppimisen kokonaisuuksissa sekä tutkijoille että yhteistyökumppaneille.



Liite 1. Tutkimusinfrastruktuuri Helsingin yliopistossa

Perusmäärittely

Tutkimusinfrastruktuureilla tarkoitetaan välineitä, laitteistoja, tietoverkkoja, tietokantoja ja aineistoja sekä palveluita, jotka mahdollistavat tutkimustyön, edistävät tutkimusyhteistyötä sekä vahvistavat tutkimus- ja innovaatiokapasiteettia ja osaamista. (Suomen Akatemia, 2021).

Suuret tieteelliset tutkimusinfrastruktuurit ovat usein yhteiskäyttöisiä ja kansainvälisiä tarjoten yhteistyömahdollisuuksia sekä koti- että ulkomaalaisille tutkijoille ja muille toimijoille. Sijaintiperusteisesti tutkimusinfrastruktuurit voidaan luokitella seuraavasti:

Keskitetty (single-sited) infrastruktuuri on tarkoituksenmukainen aloilla, jotka vaativat suuria investointeja kalliisiin tutkimuslaitteisiin. Tyypillisiä esimerkkejä tästä ovat mm. hiukkasfysiikan tutkimuskeskus CERN ja yhteiseurooppalainen synkrotronisäteilylaboratorio ESRF. Keskitettyyn infrastruktuuriin voi kuulua myös etäyksiköitä tai sillä voi olla myös etäkäyttömahdollisuuksia.

Hajautettu (distributed) infrastruktuuri on luonteva aloilla, joissa käytettävät resurssit ovat maantieteellisesti erillään. Hajautettu infrastruktuuri voi myös tuottaa yhteisiä, keskitettyjä palveluja. Esimerkkejä Helsingin yliopistossa olevista hajautetuista infrastruktuureista ovat mm. ilmakehätieteiden ICOS (Integrated Carbon Observation System) ja kieli-tieteiden CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure).

Virtuaalisia (virtual) tai e-infrastruktuureja ovat esimerkiksi tietokannat, arkistot, yms., joihin käyttäjät pääsevät omilta työasemiltaan. Helsingin yliopistossa näitä ovat mm. kansallinen elektroninen kirjasto FinELib ja Suomen Lajitietokeskus FinBIF.

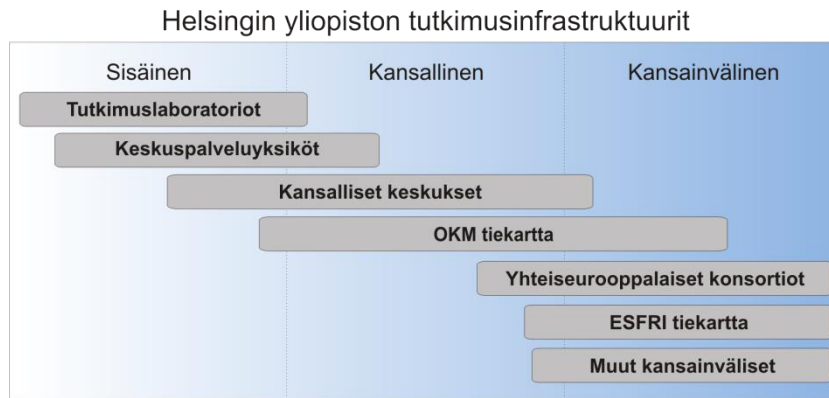
Tutkimusinfrastruktuurien tyypillisiä komponentteja ovat

- Tutkimuslaitteistot, tutkimus- ja mittausasemat, tutkimusalukset, erityislaboratoriot
- Tutkimusaineistojen kokoelmat ja tietokannat, arkistot ja kirjastot, muut muistiorganisaatiot
- Tutkimuksen tietoliikenneverkot, suurteholaskennan keskuksset, muu tietokonekapasiteetti
- Tutkimusinfrastruktuureiden käyttöön liittyvät palvelut

Helsingin yliopistossa tutkimusinfrastruktuureiksi luetaan sellaiset komponenttien kokonaisuudet, jotka tarjoavat palveluita laajalle käyttäjäjoukolle oman tutkimusryhmän lisäksi ja joiden ylläpitoon on varauduttu pitkjänteisesti. Niinpä yksittäisen laboratorion tai tutkimusryhmän käyttämä laitteisto, aineisto tai palvelu ei vielä muodosta tutkimusinfrastruktuuria, tarvitaan laajempi kytkentä yliopiston sisällä tai ulkopuolisiin kumppaneihin.

Infrastruktuurien luokittelu toiminnan laajuuden mukaan

Helsingin yliopiston tutkimusinfrastruktuureita voidaan karkeasti tarkastella kolmella portaalla niiden laajuuden ja kansainvälisyyden mukaisesti (Kuva 3). Nämä ovat yliopistonsisäinen taso, kansallinen taso ja kansainvälinen taso.



Kuva 3. Helsingin yliopiston tutkimusinfrastruktuurien sijoittuminen sisäiselle, kansalliselle ja kansainväliselle tasolle. Palkkien leveydet vaaka-akselilla ovat viitteelliset.

HY:n sisäinen taso

Helsingin yliopistossa on suuri joukko sisäisiä tutkimusinfrastruktuureja. Osa Helsingin yliopiston tutkimusinfrastruktuureista luokitellaan toiminnan laajuuden mukaan keskuspalveluyksiköiksi (tähän ryhmään kuuluvat myös kirjastot) alla olevien kriteerien perusteella. Keskuspalveluyksiköt tuottavat yksiköissä tehtävän oman tutkimuksen lisäksi laadukkaita tutkimuspalveluita sekä yliopiston sisäiseen käyttöön, että ulkopuolisille kumppaneille. On huomattavaa, että keskuspalveluyksiköissä tehtävä tutkimus on pääsääntöisesti maksullista. Siksi palvelukuvausten ja -hinnaston tulee olla ajantasaiset ja helposti saatavissa. Tutkimusinfrastruktuurin määrittelyn keskuspalveluyksiköksi tekee tutkimusinfrastruktuuritoimikunta.

Keskuspalveluyksikkö

- Mahdollisuus laajamittaiseen palvelutoimintaan yksikön oman käytön ulkopuolella
- Palvelukonseptit on selkeästi määritelty kustannuksineen
- Maksullinen toiminta yliopiston ulkopuolelle on mahdollista ja rutiininomaista
- Tavoitteena voi olla osittainen omavaraisuus maksullisen toiminnan kautta
- Eritasoiset tukipalvelut on järjestetty käyttäjille (mittaus ja aineiston keruu, aineiston analyysi, aineiston säilytys)
- Ylläpito sekä henkilö- että laiteresurssien muodossa, pitkäjänteinen kehityssuunnitelma

Kansallinen taso

OKM ja Suomen Akatemia ylläpitävät kansallisella tasolla merkittävimmistä tutkimusinfrastruktuureista tiekarttaa, joka on uusittu v. 2021 (ks. <https://www.aka.fi/suomen-akatemian-toiminta/toimielimet/infrastruktuurikomitea/>). Helsingin yliopisto osallistuu 12 uudella tiekartalla mainitun infrastruktuurin toimintaan. Kansallisen tason tutkimusinfrastruktuurien määrä Helsingin yliopistossa on suurin Suomen yliopistoista ja osaltaan heijastaa Helsingin yliopiston monitieteisyyttä ja tutkimustoiminnan laajuutta sekä laadukkuutta.

On kuitenkin tarpeen ottaa huomioon, että tiekartan ulkopuolella on merkittäviä yliopiston tutkimusinfrastruktuureita, joilla myös on selvä kansallinen rooli. Niiden edelleen kehittäminen tiekarttoilla mainittujen rinnalla on olennainen osa Helsingin yliopiston toimintaa.



Kansainvälinen taso

Eurooppalaisia tutkimusinfrastruktuurien kärkihankkeita on kartoitettu ESFRI:n (European Strategy Forum for Research Infrastructures) julkaisemiin tiekarttoihin. Helsingin yliopisto on yksi laajimmin ESFRI -hankkeisiin osallistuvista yliopistoista Euroopassa. Yliopisto on mukana 19 ESFRI:n tiekarttahankkeessa. Hankkeet kattavat laajan kirjon erityyppisiä kokonaisuuksia keskitetyistä virtuaalisiin. Iso osa etenkin luonnontieteiden kansainvälisistä tutkimusinfrastruktuureista on keskitettyjä, suuria tutkimuslaboratorioita tai tutkimuskeskuksia.

Kansainväliset tutkimusinfrastruktuurit vaativat yleensä etenkin perustamisvaiheessa hyvin massiivisia investointeja, joihin Helsingin yliopistolla tai muullakaan yksittäisellä yliopistolla ei ole resursseja. Tämän vuoksi hankkeet toteutuvat pääsääntöisesti useamman yliopiston tai tutkimuslaitoksen konsortioina.

ESFRI -hankkeisiin ja muihin kansainvälisiin suuriin infrastruktuureihin, kuten CERN:iin, osallistuminen on tärkeä osa Helsingin yliopiston strategiaa. Kansainväliset tutkimusinfrastruktuurit ovat eurooppalaisia ja globaaleja kärkihankkeita. Ne ovat hyvin merkittäviä huippututkimuksen mahdollistajia ja yliopiston korkeatasoisen tutkimusprofiilin ylläpitäjiä ja edelleen kohottajia. Niiden näkyvyys niin kansallisesti kuin kansainvälisesti edesauttaa huomattavasti lahjakkaiden tutkijoiden rekrytointia yliopistoon.

Tutkimusinfrastruktuurit osana laajempia infrastruktuurikäsitteitä (tieteen infrastruktuuri, tiedon infrastruktuuri)

Tutkimusinfrastruktuurit ovat tutkimuksen mahdollistava rakenne ja tärkeä linkki tutkitun tiedon tuottamisessa ja jakamisessa. Tutkimusinfrastruktuurit voidaan tätä kautta ymmärtää osana tieteen infrastruktuureita ja laajemmin tiedon infrastruktuureita. Tutkimusinfrastruktuureiden kehittämisen linjauksissa otetaan huomioon nämä kytkennät, jolloin varmistetaan, että tutkimusinfrastruktuurit edistävät mahdollisimman laaja-alaisesti tutkitun tiedon tuottamista, yhdistämistä ja levittämistä yhteiskunnan käyttöön.