

## Toimintakertomus vuodelle 2021

### Kansalliskomitean jäsenyhteisöt ja edustajat

Kansalliskomitea koostuu jäsenyhteisöistä ja niiden edustajista. Kuluvan kolmivuotis-  
kauden 2021–2023 edustajat (ja suluissa varaedustajat) ovat:

1. Suomalainen Tiedeakatemia, 2 edustajaa, Esa Kallio (Ilya Usoskin),  
Karri Muinonen (Ilya Usoskin)
2. Suomen Tiedeseura, 1 edustaja, Edward Hæggström (Juri Poutanen)
3. Teknillisten Tieteiden Akatemia, 1 edustaja, Ismo Lindell (Matti Hallikainen)
4. Svenska tekniska vetenskapsakademien i Finland, 1 edustaja, Åsa Lindberg  
(Leni von Bonsdorff)
5. Aalto-yliopisto, 3 edustajaa, Ari Sihvola (Ville Viikari), Jaan Praks (Matti  
Hallikainen), Sergei Tretyakov (Joni Tammi)
6. Helsingin yliopisto, 1 edustaja, Mika Juvela (Hannu Kurki-Suonio)
7. Oulun yliopisto, 1 edustaja, Aarno Pärssinen (Markus Berg)
8. Tampereen yliopisto, 1 edustaja, Taneli Riihonen (Jukka Lempiäinen)
9. Turun yliopisto, 1 edustaja, Silja Pohjolainen (Kaj Wiik)
10. Teknologian tutkimuskeskus VTT, 1 edustaja, Jussi Paakkari (Pertti  
Raatikainen)
11. Ilmatieteen laitos, 1 edustaja, Ari Viljanen (Juha Lemmetyinen)
12. Puolustusvoimat, 1 edustaja, Jukka Ruoskanen (Rauno Kuusisto)
13. Tietotekniikan ja Elektroniikan Seura ry, 1 edustaja, Yrjö Neuvo
14. Teknologiateollisuus ry, 1 edustaja, ei nimetty kaudelle 2021–2023
15. Maanmittauslaitos, 1 edustaja, nimeämisprosessi kesken

Kansalliskomitea on kokoontunut vuosikokouksessaan 16.3.2021.

### Toimihenkilöt

Kansalliskomitean puheenjohtajana on toiminut Jaan Praks Aalto-yliopiston elektroniikan ja nanotekniikan laitoksesta ja varapuheenjohtajana Mika Juvela Helsingin yliopistolta. Sihteerinä on toiminut Henrik Wallén (Aalto-yliopiston elektroniikan ja nanotekniikan laitos). Vuosikokous valitsi toiminnantarkastajiksi Matti Lehtosen (Aalto-yliopiston sähkötekniikan ja automaation laitos) ja Vesa Välimäen (Aalto-yliopiston signaalinkäsittelyn ja akustiikan laitos).

Työvaliokunnan kokoonpano on ollut: Jaan Praks (puheenjohtaja), Mika Juvela, Karri Muinonen, Silja Pohjolainen, Aarno Pärssinen, Ari Sihvola ja Henrik Wallén (sihteerit). Työvaliokunta on pitänyt yhteyttä sähköpostin välityksellä.

## Komissioiden viralliset jäsenet

Tieteellisten komissioiden virallisina jäseninä ovat toimineet:

- A** Electromagnetic Metrology: Antti Manninen (VTT/MIKES)
- B** Fields and Waves: Ari Sihvola (Aalto-yliopisto)
- C** Radiocommunication Systems and Signal Processing:  
Risto Wichman (Aalto-yliopisto)
- D** Electronics and Photonics: Zhipei Sun (Aalto-yliopisto)
- E** Electromagnetic Environment and Interference:  
Sergei Tretyakov (Aalto-yliopisto)
- F** Wave Propagation and Remote Sensing: Martti Hallikainen (Aalto-yliopisto)
- G** Ionospheric Radio and Propagation: Anita Aikio (Oulun yliopisto)
- H** Waves in Plasmas: Urs Ganse (Helsingin yliopisto)
- J** Radio Astronomy: Merja Tornikoski (Aalto-yliopisto)
- K** Electromagnetics in Biology and Medicine: Ilkka Laakso (Aalto-yliopisto)

## URSI:n yleiskokous

Vuodesta 2020 siirretty yleiskokous *URSI General Assembly and Scientific Symposium* (GASS) pidettiin hybridimuodossa Roomassa ja etänä 28.8.–4.9.2021. Covid-19 pandemian verotti tuntuvasti osallistujamäärää paikan päällä mutta toisaalta mahdollisuus osallistua konferenssiin etänä kasvatti tapahtuman saavutettavuutta maailmanlaajuisesti. Rajoituksista huolimatta, kokous oli menestys. Kansalliskomitean sihteeri edusti paikan päällä ja puheenjohtaja etänä. Kokouksessa Ari Sihvola valittiin jatkokaudeksi URSI:n varapresidentiksi ja Henrik Wallén B-komission varapuheenjohtajaksi. Samalla Jyrki Mannisen kausi H-komission puheenjohtajana alkoi. (Komissioille valitaan yleiskokouksessa uusi varapuheenjohtaja alkavalle kaudelle ja edellinen varapuheenjohtaja jatkaa puheenjohtajana.)

## Osallistuminen URSI:n kansainväliseen toimintaan

Kansainvälisen URSI:n toimintaan ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

Työvaliokunnan jäsen *Ari Sihvola*

- Vuosiksi 2017–2023 valittuna varapresidenttinä (yhtenä neljästä) URSI:n Boardin (hallituksen) jäsen ja Treasurer (rahastonhoitaja).
- URSI:n B-komission (Fields and Waves) Immediate Past Chair 2017–2021.
- Osallistuminen Rooman yleiskokoukseen (URSI GASS 28.8.–4.9.2021). Kaksi suullista esitelmää, session järjestäminen ja puheenjohtajuus, osallistuminen URSI Boardin ja Coordinating Committeeen ja Councilin kokouksiin sekä B-komission hallinnollisiin kokouksiin.
- URSI:n suurkokouksen AT-AP-RASC 2022 (Gran Canaria) ohjelmatoimikunnan Co-Chairman.

Puheenjohtaja *Jaan Praks*

- Session järjestäminen ja osallistuminen Rooman yleiskokoukseen (URSI GASS 28.8.–4.9.2021) etänä.

*Jyrki Manninen*

- URSI:n H-komission (Waves in Plasmas) puheenjohtaja kaudella 2021–2023.

*Sihteeri Henrik Wallén*

- URSI:n B-komission (Fields and Waves) varapuheenjohtaja kaudella 2021–2023.
- Osallistuminen Rooman yleiskokoukseen (URSI GASS 28.8.–4.9.2021), Suomen edustaminen URSI councilissa, osallistuminen B-komission hallinnollisiin kokouksiin, session järjestäminen ja oma esitelmä.

Rooman yleiskokoukseen (URSI GASS 28.8.–4.9.2021) osallistui lisäksi ainakin *Juhani Kataja* (paikan päällä Roomassa) sekä *Esa Kallio* ja *Risto Ilmoniemi* (etänä).

### **Yhteiskunnallinen vaikuttavuus**

Radiotieteen kansalliskomitea ja radiotieteen kansallinen yhteisö on vuosikymmenien ajan ollut erittäin tärkeä toimija sekä kansainvälisen tiedeyhteisön puitteissa että kansallisessa tiedeviestinnässä ja -politiikassa. Suomalaiset tutkijat ovat aikaisemmin toimineet URSIn kattojärjestön johtotehtävissä (Martti Hallikainen aikanaan varapresidenttinä ja F-komission ”Wave Propagation and Remote Sensing” puheenjohtajana ja Ari Sihvola B-komission ”Fields and waves” puheenjohtajana). Ari Sihvola toimii nyt URSIn varapresidenttinä, Jyrki Manninen H-komission ”Waves in Plasmas” puheenjohtajana ja Henrik Wallén B-komission ”Fields and waves” varapuheenjohtajana.

Suomen sisällä radiotieteen tutkimustuloksia on levitetty tiedeyhteisön ja laajemman yleisön piiriin Radiotieteen päivien kautta, viimeksi Tampereen yliopiston Hervannan kampuksella 18.10.2019. Suomessa on myös järjestetty kansainvälisiä radiotieteen alan konferensseja, kuten EMTS ja MicroRad vuonna 2016 sekä Metamaterials 2019.

Kansalliskomitean edustajajäsenet toimivat hyvin monissa rooleissa suomalaisessa yliopisto-, tiede- ja tutkimusmaailmassa, esim. tieteellisten konferenssien järjestäjinä, sessioiden järjestäjinä, julkaisusarjojen editoreina sekä myös laajalle yleisölle suunnattujen tiedettä popularisoivien tapahtumien, kuten Tieteen päivien organisoinnissa. Ylläpitämällä yhteiskunnallista keskustelua radiotieteesta ja sen roolista globaalien ongelmien ratkaisemisessa edistetään yhteiskunnan ja teknologian kehitystä ja ohjaataan teknologiaa kestäväen kehityksen päämäärien saavuttamisessa.

Radiotieteen ala on keskeisessä roolissa kestäväen kehityksen tiekartalla. Tulevaisuuden maailma toimii enenevässä määrin sähköllä ja radioaalloilla. Tulevaisuuden teknologiat ovat myös enenevässä määrin globaaleja, kuten kommunikaatioverkot ja sensoriverkot jolla mitataan ympäristön tilaa. Suomen nuori radiotieteen sukupolvi on jo valloittamassa uusia alueita. Radiotieteen opiskelijat ovat pääosin suunnitelleet ja rakentaneen Suomen ensimmäiset satelliitit. Tuloksena on ollut sekä uusi sukupolvi avaruustekniikan osaajia että uusi yhteiskunnallisesti vaikuttava ja tuottava ala: piensatelliittien ja niiden hyötykuormien suunnittelu ja rakentaminen Suomessa. Piensatelliitit soveltuvat joihinkin ympäristön seurantatehtäviin jopa paremmin kuin suuret ja kalliit satelliitit; esi-

merkiksi arktisen alueen jääolojen tosiaikaiseen monitorointiin tarvitaan useita tutkasetelliitteja, jotta jäätietoja saadaan tarpeeksi usein. Tällaista satelliittiparvea kehittää Suomessa parhaillaan ICEYE, joka on Aalto-yliopistolta lähtöisin oleva spin-off-yritys.

Radiotiede ja siihen perustuva teknologia muodostaa nykyään modernin hyvinvointiyhteiskunnan peruspilarin ja luo edellytykset kestäväälle kehitykselle. Langaton kattava tietoliikenne, ilmastonmuutosta havainnoivat satelliitit, globaalit paikannusratkaisut ja karttakoordinaatistot ovat kaikki noin 120 vuotta sitten alkaneen radiotutkimuksen hedelmiä. Suomessa radiotiede on perinteisesti korkealla tasolla ja suomalainen teknologia on maailmalla hyvin tunnettu. Suomalainen yhteiskunta tukee merkittäväällä investoinneilla myös radiotieteen kärkitutkimusta, mistä voidaan mainita esimerkiksi kansallisen tason panostukset 5G-verkkojen kehittämiseen, radioastronomian ja geodesian radioteleskoopit, ionosfääriä havainnoivat tutkat sekä inversio-ongelmien ratkaisuun kehitetyt algoritmit lääketieteellisissä sovelluksissa. Panostuksen tuloksena on Suomi monella alalla maailman kärjessä myös alan teollisuudessa.

Nykyiset langattomat tietoliikennejärjestelmät, mukaan lukien 5G-verkot, perustuvat keskeisiltä osin radiotieteeseen ja siihen liittyvän teknologian hyödyntämiseen. Ilman pitkäjänteistä ja laaja-alaista tutkimusta sekä koulutusta vahvan ja elinvoimaisen mobiilin ICT-klusterin kehittyminen ei olisi ollut mahdollista Suomeen. Tässä jatkumossa 5G-teknologiat soveltavat tieteellisen tutkimuksen tuloksia nopeasti kaupallisiin sovelluksiin. Radiotiede on tehnyt langattomat tietoliikenneverkot mahdollisiksi, ja ne ovat nykyään elintärkeitä yhteiskunnan eri tasojen toiminnan kannalta. Uusin askel radiotieteen soveltamiseen tietoliikennesovelluksissa tulee liittymään jo nyt seuraavan sukupolven järjestelmien tutkimukseen. Tämä työ on aloitettu kansallisessa 6G-lippulaivahankkeessa, joka on jo saanut merkittävää kansainvälistä huomiota. Radioteknisten osien tutkiminen ja kehitystyö nojaa vahvaan radiotieteen tasoon Suomessa. Merkittävä osa suomalaisia start-up-yrityksiä syntyykin erilaisille radiotutkimuksen aloille kuten juuri tietoliikenne, kaukokartoitus, sensoritekniikka ja esineiden internet.

URSI kokoaa suomalaisen osaamisen yhteen ja varmistaa, että tutkimuskenttä on hyvin verkostunut ja näkyvä myös kansainvälisellä tasolla.

## **Talous**

Kansalliskomitea sai vuonna 2021 toimintatukea Suomen Tiedeakatemioiden kautta yhteensä 5 373 €. Kansalliskomitean kokouskulut ja hallinnolliset kulut olivat yhteensä 364,73 €. Koronapandemian takia vuosikokous pidettiin etänä ja kahdesta yleiskokousmatkasta toinen muuttui etäosallistumiseksi, joten osa toimintatuesta (2 334,74 €) palautettiin ja tilikauden tulos päättyi täsmälleen nollassa. Taseessa on vertailu vuosille 2019–2021.

Kansainvälisen Radiotieteen Unionin vuoden 2021 jäsenmaksun 2170 € (jäsenyyssluokka 2) on kansalliskomitean puolesta maksanut Suomen Tiedeakatemit.