

FINNARP

Kenttätoiminta 2021–22



Pääkirjoitus



Kuva: Mika Kalakoski | FINNARP



FINNARP 2021 retkikunta Etelämantereen kesäkaudella 2021–2022 poik-kesi siitä mihin olemme yli kahden vuosikymmenen aikana tottuneet. Aikaisempiin vuosiin verrattuna maailmanlaajuisella koronaviruspandemialla oli merkittäviä vaikutuksia valmistautumiseen ja matkustamiseen. Huomio-ta jouduttiin kiinnittämään myös siihen, että tutkimusasema oli ollut kaksi vuotta tyhjiällä koska pandemia esti retkikunnan toteuttamisen edellisellä vuonna.

Pandemian vuoksi matkustusjärjestelyissä huomioitiin sekä COMNAP:n että DROMLAN:n ohjeistus, yhdessä sovitut menettelytavat, jotta koronavirus ei leviäisi Etelämantereelelle. Kapkaupungissa retkikunta vietti kaksi viikkoa karanteenissa ja retkikuntalaiset testattiin useamman kerran ennen matkaa Etelämantereelelle. Puolet retkikunnan tutkimusohjelmasta jouduttiin siirtämään seuraaville kausille, koska omikronvariantti yllättäen esti retkikunnan toisen ryhmän matkustamisen.

Etelämanner-tutkimusasema Aboalle saavuttaessa voitiin todeta, että asema oli selviytynyt kahdesta talvesta ilman huoltoa hyvin. Ympärivuotisten tutkimusten osalta todettiin kehittämistarpeita, koska datan talteenottoon näin pitkältä ajanjaksolta ei täysin olla varauduttu. Säälle alttiina olleet ajoneuvot olivat keränneet jäätä niin sisä- kuin ulkopuolelle, ja niiden sulattaminen oli oma työnsä. Kesken kauden Kuningatar Maudin Maalle levinnyt koronavirus vaikutti myös FINNARP:in toimintaan. Rahtilentojen myötä tullut mahdollinen altistus aiheutti karanteenitoimenpiteitä asemalla viikon ajan. FINNARP retkikunta onnistui toteuttamaan kuitenkin merkittävän osan kauden työsuunnitelmista. Tärkeää oli myös infrastruktuurin tarkastaminen ja huoltaminen sille tasolle, että toiminta asemalla voidaan jälleen palauttaa pandemiaa edeltävälle tasolle.

Tutkimuskausi oli kokonaisuudessaan poikkeuksellinen aiempiin vuosiin verrattuna. Aktiivisilla toimilla ja hyvillä menettelytavoilla oli suuri merkitys retkikunnan onnistumiselle. Koronan suhteen FINNARP retkikunta selvisi vähällä. Retkikunta palasi kotiin ilman todettuja tartuntoja tai sairastamisia. Haasteet Etelämanner-toiminnassa jatkuvat kuitenkin edelleen. Kuten menneellä kaudella, niin myös tulevilla kausilla tärkein työkalu onnistu-neelle retkikunnalle on yhteistyö kaikilla tasoilla.

Mika Kalakoski
Päällikkö, FINNARP/ Ilmatieteen laitos



Julkaisija/toimitus: Ilmatieteen laitos | Finnish Antarctic Research Program (FINNARP)

Käyntiosoite: Erik Palménin aukio 1, 00560 Helsinki

Ulkoasu: Sanna Pyykkö / Sopiva Design

ISBN 978-952-336-156-0

www.antarctica.fi

Suomen Etelämanner-tutkimusohjelma FINNARP toteutti vuoden 2021 marraskuun ja vuoden 2022 helmikuun välisenä aikana FINNARP 2021 tutkimusretkikunnan Suomen Etelämanner-asema Aboalle, joka sijaitsee Kuningatar Maudin Maalla. Retkikuntaan osallistui viisi FINNARP:n työntekijää, yksi Ilmatieteen laitoksen (IL) tutkija ja kaksi Helsingin yliopiston (HY) tutkijaa.

FINNARP 2021 retkikunta lähti Suomesta kohti tutkimusasema Aboaa marraskuun puolessa välin. Koronaviruspandemian takia matkasta tuli tavanomaista pidempi, sillä ennen kuin retkikunta sai matkustaa Etelämantereelle, se vietti kaksi viikkoa koronakaranteenissa Etelä-Afrikan Kapkaupungissa.

Lentotoiminnasta vastaavan yhteistyökumppani ALCI:n (Antarctic Logistic Centre International) toimesta retkikunta lensi 30.11.2021 liikelentokoneella Kapkaupungista Etelämantereelle. Vietettyään lähes viikon Venäjän Novolazarevskaya asemalla retkikunnan matka jatkui Basler BT-67 suksilentokoneella Aboalle. Retkikunta rahteineen saapui asemalle Suomen itsenäisyyspäivänä 6.12.2021. Retkikuntaan kuuluivat retkikunnan johtaja, erikoissuunnittelija, kokki, mekaanikko ja lääkäri sekä yksi ilmatieteen laitoksen ja kaksi Helsingin yliopiston aerosolitutkijaa.

Tutkimusasema Aboa oli talvehtinut kohtalaisen hyvin siihen nähden, että edellinen FINNARP retkikunta vieraili asemalla kaksi vuotta sitten. Koronapandemian takia Aboalle ei matkustettu kaudella 2020–2021. Aseman läheisyyteen oli keräytynyt paljon lunta mutta aseman ylösajo sujui siitä huolimatta ilman suurempia vaikeuksia. Sähköntuotanto saatiin käyntiin heti tulopäivänä ja Itsenäisyyspäivän iltana asema oli jo lämmin. Talvimyrskyjen aiheuttamia vahinkoja rakenteissa ja tekniikassa oli vain vähän.



FINNARP 2021 retkikunta jouluaattona tutkimusasema Aboalla. Vasemmalta: Priit Tisler, Pekka Paarala, Zoé Brasseur, Matthew Boyer, Juho Vehviläinen, Mika Kalakoski, Hannu Luoto, David Brus. Kuva: Priit Tisler|FINNARP



Tutkimusasema Aboa. Kuva: Pasi Ylirisku|FINNARP

Kuluneen kauden aikana alueella vallitsi vaihteleva sää. Joulukuun puolessa välin Aboaa riepotteli lähes 10 päivän pituinen myrsky, jolloin tuuli yltyi pahimmillaan reilusti yli hirmumyrskylukemien. Tuulenpuuskissa mitattiin tuulen nopeudeksi jopa 53 m/s ja tutkimuksia ja huoltotöitä tehtiin vain sisätiloissa. Päärakennuksen ja asuinkonttien välille asennettiin turvaköysi, jotta siirtyminen konttien välillä oli myrskyn raivotessa mahdollisimman turvallista. Kauden aikana vallinneesta epävakaisesta säästä huolimatta suunnitellut työt saatiin tehtyä ja asetetut tavoitteet täyttyivät.

Retkikunnan aikana aerosolitutkijat mittasivat ilmaston kannalta merkittäviä aerosolihiukkasia, sekä niiden vuorovaikutusta auringon säteilyn ja pilvien kanssa. Lisäksi ympäristöstä kerättiin biologisia näytteitä ja lennokkien avulla tehtiin ilmakehämittauksia. Retkikunnan logistikkojen toimesta aseman pysyvät mittalaitteet huollettiin ja ympärivuotisesti mittaavien tutkimuslaitteiden havainnot tallennettiin eri tutkijoiden analysoitavaksi.

Kauden suurimmat logistiset työt kohdistuivat aseman sähköjärjestelmien uusimiseen. Painovoimakonttiin rakennettiin kokonaan uusi off-grid sähköjärjestelmä, joka koostuu useista aurinkopaneeleista ja akustoista. Myös sääkontin aurinkopaneelit ja akusto uusittiin. Kauden aikana tehtiin myös paljon yhteistyötä naapuriasema Wasalla työskennelleen Ruotsin retkikunnan kanssa. Ruotsalaisten kollegojen avustuksella kaivettiin esiin FINNARP:n sääasema jäätiköltä usean metrin syvyydestä.

Aboalla tehtiin myös tavanomaisia kiinteistön huolto- ja korjaustoimenpiteitä. Ajoneuvokalustoa, kuten moottorikelkkoja, telakuorma-autoja, maastoautoja ja traktoria huollettiin ja tarpeen mukaan korjattiin. Loppukaudesta asemalle kuljetettiin Basler-suksilentokoneella kahdeksan uutta Lynx moottorikelkkaa tulevien retkikuntien käyttöön.

Retkikunta sulki tutkimusaseman 13.2.2022. Aboalta retkikunta matkusti Basler BT-67 suksikoneella Novon lentokentälle ja jo seuraavana päivänä matka jatkui Iljushin rahtilentokoneella Kapkaupunkiin. Suomeen retkikunta palasi aikataulun mukaisesti 18.2.2022. Tutkimusasema Aboa oli miehitettynä 71 päivää.



FINNARP 2021 Retkikunta

Mika Kalakoski | retkikunnan johtaja
Priit Tisler | erikoisasiantuntija
Juho Vehviläinen | lääkäri
Hannu Luoto | konemestari
Pekka Paarala | kokki
Zoé Brasseur | tutkija
Matthew Boyer | tutkija
David Brus | tutkija



Juho huoltamassa sääasemaa Basenin jäätiköllä.

Kuva: Priit Tisler | FINNARP

Retkikunnan rahtilento Basenin jäätiköllä.

Kuva: Priit Tisler | FINNARP



Moottorikelkat rivissä
Basenin nunatakin kallio-
seinämän juurella.

Kuva: Priit Tisler | FINNARP

Mittaus- ja havaintotoiminta Aboalla kaudella 2021/22

Vuosittaiset ympärivuotisten mittalaitteiden huollot ja kertyneen tiedon keruu:

- Tutkimusaseman automaattinen säähavaintoasema (IL) huollettiin. Retkikunnan ajan toiminnassa oli myös ceilometri, pilvien korkeutta mittaava laite.
- Automaattinen sääasema (IL), noin 10 km Aboalta, huollettiin.
- Ympärivuotinen seismometri (HY) tutkimusasemalla huollettiin. Kauden ajaksi asennettiin seismometrit Fossilryggen ja Plogen -nunatakeille.
- Satelliittipaikannin (Maanmittauslaitos, MLL) tutkimusasemalla huollettiin.

Kenttämittaukset ja -tutkimukset:

- Helsingin yliopiston ja Ilmatieteen laitoksen aerosoli- ja ilmakehämittauksia.
- Kivinäytteenotto Luonnontieteelliselle Keskusmuseolle.

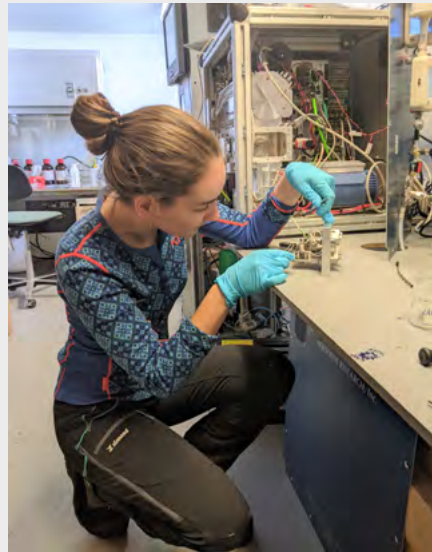
Ilmakehämittaukset Aboalla

Matt Boyer (INAR, Helsingin Yliopisto), Zoé Brasseur (INAR, Helsingin Yliopisto) ja David Brus (Ilmatieteenlaitos) sekä etäyhteyksin Martin Romantschuk (MIBS, Helsingin Yliopisto).

Aboalla tutkittiin ilmaston kannalta merkittävien aerosolihiukkasten ominaisuuksia, sekä niiden vuorovaikutusta auringon säteilyn ja pilvien kanssa. Mittausjärjestelmä koostui useista menetelmistä ja laitteista. Hiukkasten ja pilvipisaroiden vuorovaikutuksen tutkimiseen liittyen määritettiin myös aerosolihiukkasten kemiallista koostumusta ja fysikaalisia ominaisuuksia. Lisäksi kerättiin mikrobiologisia näytteitä, kuten bakteereita ja viruksia. Tarkoituksena on arvioida näiden pilvien kannalta merkittävien biologisten hiukkasten osuutta aerosolihiukkasten kokonaispitoisuuteen.

Tieteelliset mittalaitteet asennettiin ilma-kehämittauskonttiin, ylärinteeseen Aboan pääasemasta. Päivittäisiin rutiineihin kuului laitteiden tarkastus, ylläpito- ja huoltotoimet, kalibrointi sekä suodatinnäytteiden analysointi ja näytteiden säilöntä. Lisäksi aerosolimittauksia suoritettiin pyörivä- ja kiinteäsiipisiä lennokkeja käyttäen.

Nyt suoritettut kenttätutkimukset ovat osa Suomen Akatemian rahoittamaa Antarctic Climate Forcing Aerosol (ACFA) -projektia ja toteutettiin yhteistyössä Helsingin Yliopiston Ilmakehätieteiden Keskukseen (INAR) sekä Molecular and Integrative Biosciences Research Programme (MIBS) ja Ilmatieteenlaitoksen kanssa.



Mittalaitteen kalibrointia ilmakehämittauskontissa.

Kuva: Matt Boyer | FINNARP 2021



Päivittäisiä ylläpito- ja huoltotöitä ilmakehämittauskontissa.

Kuva: Zoé Brasseur | FINNARP 2021

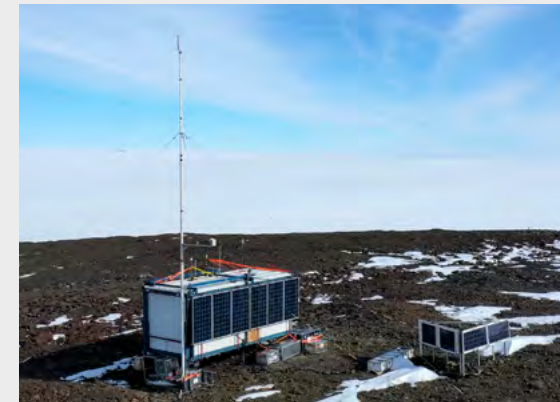
Dronen lennätystä ja valvontaa jäätiköllä.

Kuva: Zoé Brasseur | FINNARP 2021



Ilmakehämittauskontti sijaitsee ylärinteessä Aboalta katsottuna.

Kuva: Matt Boyer | FINNARP 2021



Tutkijat valmistelemassa lennokkeja hiukkasmittauksia varten.

Kuva: Priit Tisler | FINNARP



Aalto-yliopisto Endurance22-tutkimusmatkalla

Jäättutkija, Aalto-yliopiston professori Jukka Tuhkuri osallistui eteläafrikkalaisella SA Agulhas II -tutkimuslaivalla Endurance22-tutkimusmatkalle Weddellin merelle helmi-maaliskuussa 2022. Tutkimusmatkan järjesti Falklands Maritime Heritage Trust -niminen säätiö (FMHT) ja matkan päätavoite oli löytää Endurance, Sir Ernest Shackletonin laiva, joka upposi marraskuussa 1915. Tutkimusmatkan muita tavoitteita oli Endurancen ja Shackletonin tarinan kertominen uusille sukupolville sekä tieteellinen tutkimus. Tutkimusmatka oli onnistunut, Endurance löytyi. Matkasta on paljon tietoa hankkeen kotisivulla <https://endurance22.org> sekä kansainvälisessä lehdistössä.

Tutkimusmatkalla oli arkeologien lisäksi 15 luonnontieteen ja tekniikan tutkijaa. Aalto-yliopiston lisäksi matkalle osallistuivat Saksan Alfred Wegener Institute (AWI), German Aerospace Center (DLR) ja Drift+Noise Polar Services (D&N) sekä Etelä-Afrikan sääpalvelu ja Stellenboschin yliopisto. Tutkimusaiheet liittyivät jäätutkimukseen, meteorologiaan, merentutkimukseen ja meriteknikkaan. Jukka Tuhkuri oli tutkimusmatkan ainoa suomalainen. Aalto-yliopiston Etelämannertutkimusta tukee Suomen Akatemia ja FINNARP, Endurance22-matkan osalta myös FMHT.

Weddellin meren reunavyöhykkeessä ja ajojäässä Aalto-yliopisto mittasi yhdessä Stellenboschin yliopiston kanssa tutkimuslaiva SA Agulhas II:n rungon jääkuormia ja havainnoi samaan aikaan jään peittoisuutta, paksuutta ja lauttakokoa. Jääoloja havainnoitiin laivan komentosillalta visuaalisesti, mutta myös kameroilla ja elektromagneettisella instrumentilla (EM). Käytetty EM-laite oli AWI:n ja sitä operoi D&N. Jääkuormia mitattiin ja jääoloja havainnoitiin aina kun laiva liikkui jäässä. Jääolosuhteiden lisäksi Aalto-yliopisto otti jäältä näytteitä kairalla ja mittasi näytteistä jään lämpötila-, tiheys- ja suolaisuusprofiilit. Jäänäytteitä otettiin 15:sta jäälautasta. Nämä mittaukset ovat tärkeää lisätietoa laivojen jääkuormista, koska mittaukset Weddellin meren loppukesän pehmeässä jäässä ovat harvinaisia.

Tutkimusmatkan aikana Jukka Tuhkuri kirjoitti blogia. Suomeksi kirjoitettu blogi löytyy osoitteesta:

<https://ourblogs.aalto.fi/kohti-etelamannerta>.

Eteläafrikkalainen tutkimus-
alus SA Agulhas II.

Kuva: Jukka Tuhkuri



James-John Matthee Stellenboschin
yliopistosta mittaa Weddellin meren
jään lämpötilaprofiilia.

Kuva: Jukka Tuhkuri



Hapertunutta loppukesän jäätä
Weddellin merellä.

Kuva: Jukka Tuhkuri



Keisaripingviinejä tutkimuslaiva
SA Agulhas II:n vierellä.

Kuva: Jukka Tuhkuri

Aerosolimittaukset Marambiolla jatkuvat uudistetulla laitteistolla

Ilmatieteen laitos (IL), yhteistyössä Argentiinan Meteorologisen laitoksen (SMN, Servicio Meteorológico Nacional Argentina) sekä Helsingin Yliopiston Ilmakehätieteiden keskuksen (INAR) kanssa, on tammikuusta 2013 lähtien ylläpitänyt jatkuvatoimisia ilmakehän koostumusmittauksia Argentiinan Marambio -tutkimusasemalla Etelämantereen niemimaalla. Mittauksista ovat vastanneet vuosittain asemalla vierailevat suomalaiset ja argentiinalaiset tutkijat sekä aseman ympärivuotisia mittauksia ylläpitävät SMN:n teknikot. Mittaustoiminta on saanut Suomen Akatemian ja Argentiinan puolustusministeriön tutkimusrahoitusta sekä logistista tukea FINNARP:lta ja Argentiinan Ilmavoimilta. Pitkäjänteinen yhteistyö on ollut hedelmällistä ja mittaustuloksia on käytetty esimerkiksi Etelämantereen aerosolihiukkasten lähteiden ja nielujuen selvittämiseen sekä ilmakehän koostumuksen alueellisen vaihtelevuuden tutkimukseen. Kasvihuonekaasujen tarkkoja pitoisuushavaintoja on myös käytetty globaalin mallinnuksen tukena.

Koronaviruspandemian takia suomalaiset tutkijat eivät päässeet vierailemaan Marambiolla kaudella 2021–22. Pian kymmenen vuotta palvellut mittalaitteisto täytyi kuitenkin päivittää, jotta ainutlaatuisien mittaustuloksien jatkuvuus voitiin varmistaa. Näin ollen kaudella 2021–22 hyödynnettiin argentiinalaisten yhteistyökumppaneiden osaamista ja uudet mittalaitteet asennettiin paikallisten tutkijoiden ja teknikkojen toimesta. Tammikuussa tutkija Giselle Marincovich (SMN), ensimmäistä kertaa Marambiolla, asensi yhdessä asemateknikkojen Julián Dimitrin (SMN) ja Francisco Quarinin (SMN) kanssa Ilmatieteen laitoksen mustan hiilen, aerosolihiukkasten sironnan ja kokojakauman mittalaitteet Marambiolle. Näillä laitteilla saadaan tietoa etenkin aerosolien suorasta ilmastovaikutuksesta alueella. Iso kiitos mahtaville yhteistyökumppaneillemme!



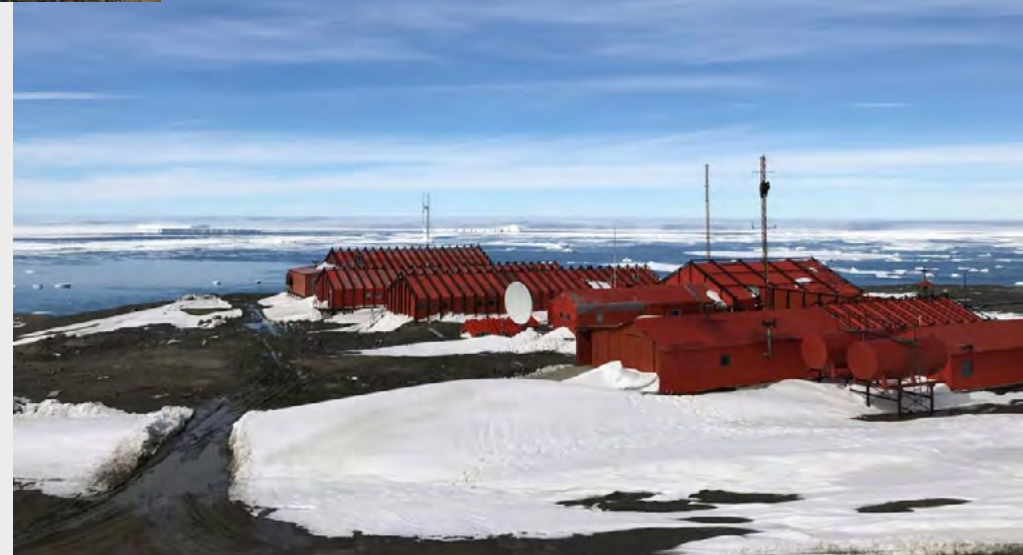
Kauden 2021–22 aerosolimittalaitteiden asennuksista vastasivat Julián Dimitri, Francisco Quarin ja Giselle Marincovich (SMN).

Kuva: Giselle Marincovich



Sää suosi asentajia. Kuvassa näkyy myös mittauskontin sijainti Eteläisen meren rannalla, sekä kesäkaudella lumeton, karu maaperä.

Kuva: Giselle Marincovich



Marambion asema Etelämantereen kesäkaudella.

Kuva: Eija Asmi