

## Merenkurkun ensimmäinen piensatelliitti KvarkenSat rakentuu suomalaisten ja ruotsalaisten yhteistyönä – Satelliitin matkaan lähtevät myös lasten ja nuorten piirustukset

*KvarkenSat on pohjalaismaakuntien ja Västerbottenin yhteinen piensatelliitti, joka on tarkoitus laukaista avaruuteen reilun vuoden kuluttua. Piensatelliitti on Merenkurkun yli ulottuvan yhteistyön tulosta. Se on myös osoitus siitä, että avaruuden valloitukseen voivat osallistua myös muut kuin avaruuden suurvallat.*

KvarkenSat-piensatelliitin suunnittelu ja toteutus ovat osa EU:n Interreg Botnia-Atlantica –ohjelman sekä Pohjanmaan liiton ja Västerbottenin läänin rahoittamaa ”New Space Digital Economy Innovation Center” –hanketta. Hankkeesta käytetään lyhennettä KvarkenSpaceEco.

*KvarkenSpaceEco on uuteen avaruustalouteen keskittyvä hanke, jonka toteuttajia ovat 10 korkeakoulua ja tutkimuslaitosta molemmin puolin Merenkurkkua. Hankkeen toimijat ovat mukana kehittämässä avaruusdatan ja -talouden ympärillä toimivaa ekosysteemiä Merenkurkun alueelle sekä Merenkurkun avaruuskeskusta eli Kvarken Space Centeriä.*

- Hanke tuo *avaruusdataa* alueen asukkaiden, yritysten, koulujen ja muiden toimijoiden ulottuville sekä tutustuttaa heidät uuden avaruustalouden tuomiin mahdollisuuksiin, toteaa hankkeen vastuullinen johtaja, professori **Heidi Kuusniemi** Vaasan yliopistosta.

KvarkenSpaceEco-hankkeessa Vaasan yliopistokampukselle on rakennettu *vastaanottoasema*, joka vastaanottaa satelliittien välittämää dataa sekä aikanaan ohjaa alueen omaa piensatelliittia. Vastaanottoasema tulee osaksi tutkimuskeskus Technobothniaan rakennettavaa Vaasan yliopiston *avaruusdatalaboratoriota*.

Paljon teknologiaa pienessä paketissa

Piensatelliitin suunnittelusta ovat hankkeessa vastanneet Luulajan teknillinen yliopisto, Aalto-yliopisto, Vaasan yliopisto, Novia ammattikorkeakoulu, Ruotsin avaruusfysiikan instituutti ja Ruotsin maatalousyliopisto. Satelliitin suunnitelmat läpäisivät tänä vuonna alustavan katselmuksen, jonka suoritti kansainvälisistä asiantuntijoista koottu raati.

KvarkenSat on erittäin pienikokoinen *LEO-satelliitti*, joka tulee kiertämään maata vain muutaman sadan kilometrin korkeudessa. LEO-nimitys tulee sanoista Low Earth Orbit eli matala Maan kiertorata. Matalalla kiertoradalla nopeasti liikkuva satelliitti kiertää maapallon jopa 1,5 tunnissa.

Parikiloinen KvarkenSat on 20 senttimetriä korkea ja joka sivultaan 10 senttimetriä leveä. Normaalin satelliitin tapaan se sisältää esimerkiksi antennoja, tietokoneen ja sähköjärjestelmän aurinkokennoineen ja akkuineen sekä lisäksi erilaista dataa kerääviä laitteita eli niin kutsuttua *hyötykuormaa*. Kaikki nämä laitteet ovat erittäin pienikokoisia.

Satelliitissa on teknologiademonstraationa suomalaisen Aurora Propulsion Technologies -yhtiön kehittämä *kuuden ohjausmoottorin yksikkö*, jota käytetään satelliitin asennon säätämiseen ja pyörimisen estämiseen. Tällä ensimmäistä kertaa satelliittiin rakennettavalla ARM-A-moduulilla testataan, kuinka hyvin se pystyy pitämään satelliitin vakaana. Moduulin moottoreiden toiminta perustuu veden höyrystämiseen ja vesihöyryn päästämiseen nopeasti ulos suuttimista niin, että satelliitti liikkuu sen avulla haluttuun suuntaan. Moduulin testaus auttaa yhtiötä kehittämään kestäviä ratkaisuja satelliittien radalta poistamiseksi ja näin vähentämään avaruusromua.

Satelliitin muu hyötykuorma välittää vastaanottoasemalle erilaisia havaintoja pääosin maapallon pinnalta. VTT:n kehittämä erittäin pienikokoinen *hyperspektrin kamera* pystyy ottamaan eri aallonpituuksilla kuvia Merenkurkun alueesta ja muista kiinnostavista kohteista. Kuvien avulla voidaan seurata, analysoida ja mallintaa maan, meren ja kasvillisuuden ominaisuuksia sekä havainnoida päästöjä ja epäpuhtauksia.

Alusten liikkumista Pohjanlahdella ja muilla merialueilla voidaan seurata hyötykuorman sisältävän *AIS-vastaanottimen* avulla. Aalto-yliopistossa rakennettu laite vastaanottaa signaaleja laivojen automaattisesta tunnistusjärjestelmästä, joka lisää laivojen turvallisuutta. AIS-järjestelmästä saadaan esimerkiksi alusten tunnistetiedot sekä niiden sijainti, suunta ja nopeus.

Satelliitissa on lisäksi *GNSS-vastaanotin*, jota ei ole aiemmin käytetty piensatelliiteissa. Sen ansiosta KvarkenSat pystyy tarkkuuspaikannukseen ottamalla vastaan maailmanlaajuisten satelliittipaikannusjärjestelmien (Global Navigation Satellite Systems) välittämää dataa kolmella taajuudella ja käyttämään dataa sijaintinsa määrittämiseen. Erityisen kiinnostavaa on eurooppalaisen Galileo-satelliittipaikannusjärjestelmän käyttäminen KvarkenSatin tarkkojen ratatietojen mittaamiseen. Kolmitaajuusmittauksia voidaan myös käyttää muun muassa ilmakedätkimukseen.

Tämän teknisen sisällön lisäksi KvarkenSatin mukana avaruuteen matkaavat kaikki lapsille ja nuorille suunnattuun #MyKvarkenSat-kilpailuun saapuneet piirustukset digitaalisessa muodossa sekä kuva Vimpelin yhteiskoulun ja lukion oppilaiden maalaamasta KvarkenSatin 3D-satelliittimallista, joka on tänään esillä julkistustilaisuudessa.

Satelliitilla on monta tehtävää

Ensi vuoden aikana rakennettava KvarkenSat tulee olemaan ensimmäinen satelliitti, jonka Vaasan yliopisto rekisteröi. Sen avulla halutaan lisätä alueen asukkaiden tietoisuutta avaruuden ja avaruustiedon tarjoamista mahdollisuuksista.

- KvarkenSat on myös hyvä esimerkki yrityksille siitä, että jo pienellä rahalla saadaan rakennettua piensatelliitti, joka kerää monen tyyppistä dataa. Ajatelkaa, mitä kaikkea saataisiin aikaan yhdessä, huomauttaa jo monessa piensatelliittidemonstraatioissa mukana ollut apulaisprofessori **Jaan Praks** Aalto-yliopistosta.

KvarkenSat-demonstraatio on myös hanketiimiin kuuluvien korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten opintomatka, jonka avulla opetellaan suunnittelemaan ja operoimaan piensatelliittia sekä vastaanottoasemaa sekä kehitetään datan hyödyntämispolkuja. KvarkenSat tarjoaa elinkaarensa aikana monille opiskelijoille ja tutkijoille arvokasta tutkimusaineistoa.

- Data tulee avoimesti saataville [www.kvarkenspacecenter.org](http://www.kvarkenspacecenter.org) -portaalin kautta, kertoo projektipäällikkö **Kendall Rutledge** Yrkeshögskolan Noviasta.

Ensi vuonna päättyvän KvarkenSpaceEco-hankkeen toteuttajat, jotka rahoittavat hanketta omarahoitusosuudellaan, ovat Vaasan yliopisto, Yrkeshögskolan Novia, VAMK/Muotoilukeskus MUOVA, Hanken Svenska Handelshögskolan, Åbo Akademi, Aalto-yliopisto, Luleå tekniska universitet, Umeå universitet, Sveriges lantbruksuniversitet ja Institutet för rymdfysik.

**Lisämateriaalia** (mm. KvarkenSat-video, valokuvia sekä tilaisuuden esitykset):

<https://www.kvarkenspacecenter.org/index.php/kvarkensat/>

TIEDOTE  
1.12.2021

**Hankkeen yhteyshenkilöt:**

KvarkenSpaceEco –hankkeen vastuullinen johtaja, professori **Heidi Kuusniemi**, Vaasan yliopiston digitaalisen talouden tutkimusalueelta, +358 29 449 8504, [heidi.kuusniemi@uwasa.fi](mailto:heidi.kuusniemi@uwasa.fi) (haastattelukielet: suomi, ruotsi, englanti)

Projektipäällikkö **Kendall Rutledge**, Yrkeshögskolan Novia, +358 6 328 5724, [kendall.rutledge@novia.fi](mailto:kendall.rutledge@novia.fi) (haastattelukieli: englanti)

Projektipäällikkö, yrityshautomovastaava **Jari Ratilainen**, VAMK/Muotoilukeskus MUOVA, +358 207 663 325, [jari.ratilainen@muova.fi](mailto:jari.ratilainen@muova.fi) (haastattelukielet: suomi, englanti)

Apulaisprofessori **Jaan Praks**, Aalto-yliopisto, elektroniikan ja nanotekniikan laitos, +358 50 420 5847, [jaan.praks@aalto.fi](mailto:jaan.praks@aalto.fi) (haastattelukielet: suomi, englanti)

Professori **Peter Björk**, Hanken, markkinointi, +358 40 352 1723, [peter.bjork@hanken.fi](mailto:peter.bjork@hanken.fi) (haastattelukielet: ruotsi, suomi, englanti)

Yliopistonlehtori **Andreas Lundell**, Åbo Akademi, +358 50 518 4068, [andreas.lundell@abo.fi](mailto:andreas.lundell@abo.fi) (haastattelukielet: ruotsi, suomi, englanti)

Professori **René Laufer**, Luulajan teknillinen yliopisto, avaruustekniset järjestelmät, +46 980 67582, [rene.laufer@ltu.se](mailto:rene.laufer@ltu.se) (haastattelukieli: englanti)

Apulaisprofessori **Johan Fransson**, Ruotsin maatalousyliopisto, metsävarojen hallinnan yksikkö, metsien kaukokartoitus +46 907868531, [johan.fransson@slu.se](mailto:johan.fransson@slu.se) (haastattelukielet: ruotsi, englanti)

Professori **Tomas Blomquist**, Uumajan yliopiston kauppakorkeakoulu, yritystalouden ja johtamisen yksikkö +46 90 786 77 22, [tomas.blomquist@umu.se](mailto:tomas.blomquist@umu.se) (haastattelukielet: ruotsi, englanti)

Tutkimusinsinööri **Máté Kerényi**, Ruotsin avaruusfysiikan instituutti, +46 980 79002, [mate.kerenyi@irf.se](mailto:mate.kerenyi@irf.se) (haastattelukieli: englanti, ruotsi)