



J. Varonen

Suomen merikartoitus edistää merenkulun turvallisuutta myös monimuotoisen kansainvälisen yhteistyön avulla. Seuraavassa tilannekatsaus ajankohtaisista keskeisistä merikartoituksen kansainvälisistä asioista.

Monacon ruhtinas, tunnettu merentutkija Prinssi Albert I, lahjoitti vuonna 1921 perustetulle IHO:lle toimistorakennuksen. Nykyinen asemapaikka on punertavassa rakennuksessa vasemmalla vuoren juurella.

Juha Korhonen ja Jukka Varonen

Merikartoitus on kansainvälistä yhteistyötä

Merikartoituksella selkeä perusta ja tilaus

Meritiet ovat Suomen väylä maailmalle. Merenkulku on luonteeltaan kansainvälistä ja sen pelisäännöt on kansainvälisesti sovittu. Merikartoitus on yksi keskeinen merenkulun turvallisuuden varmistaja ja myös merellisen ympäristön suojelun edistäjä. Merenkulun toimintaympäristössä on tapahtunut merkittäviä muutoksia, joilla on suuria vaikutuksia merikartoitukseen. Itämeren ja erityisesti Suomenlahden liikenne sekä aluskoot ja nopeudet kasvavat. Satelliittipaikannukseen ja numeerisiin navigointilaitteisiin perustuvat modernit navigointimenetelmät asettavat merikartoitustietojen tarkkuudelle ja laadulle aiempaa suurempia vaatimuksia.

Ennestään tuntemattomien matalikoiden aiheuttamat onnettomuusriskit kasvavat, erityisesti väyliä ja reittien lähialueilla, joita ei ole aina mitattu 100 % kattavasti. Merenmittaukseen panostaminen ja uusien tietojen tehokas hyödyntäminen edesauttavat merkittävästi merenkulun turvallisuuden paranemista ja osaltaan pienentävät onnettomuus- ja ympäristöriskejä.

Merikartoituksen tehtävänä on kerätä, ylläpitää ja julkaista Suomen meri- ja järvi-alueiden tietoja ensisijaisesti merenkulun tarpeita varten. Merikartoitukseen kuuluu merenmittaus sekä merikarttojen ja niihin liittyvien julkaisujen tuottaminen ja jakelu. Suomessa merikartoituksesta vastaa Merenkululaitos. Suomen me-

rikartoituksella on laajat kansainväliset yhteydet. Toiminta edellyttää tiivistä ja jatkuvaa yhteistyötä.

Kansainvälinen merenkulkuorganisaatio (IMO) on vuonna 2002 voimaan tullessa ”Safety of Life at Sea” konventiossa määritellyt selkeät velvoitteet jäsenmailleen merikartoituksen suorittamiseksi. Sopimuksessa määritellään velvollisuus suorittaa merenmittauksia, julkaista ja ajantasaistaa merikarttoja ja muita navigointijulkaisuja sekä toteuttaa nämä mahdollisuuksien mukaan yhtenevien periaatteiden ja hyväksytyjen standardien mukaisesti. IMO-sopimukset on saatettu osaksi kansallista lainsäädäntöä. Siksi tämä sopimus on yksi keskeinen vaatimus ja lähtökohta merikartoituksen

toiminnalle ja sen kehittämiseksi.

Yhdistyneet kansakunnat on todennut merikartoituksen ja sen toiminnan ja tuotteiden maailmanlaajuisen yhtenevyyden sekä kansainvälisen yhteistyön tärkeyden hyväksymällä useita tätä koskevia päätöslauselmia. YK:n hyväksymää Maailman merikartoituspäivää vietetään vuosittain kansainvälisen merikartoitusjärjestön perustamispäivänä 21. kesäkuuta.

Itämeren suojelukomissio (Helsinki Commission, HELCOM) on vuonna 2001 asettanut merikartoitusveloitteita Itämeren alueelle, mm. Itämeren maiden tuli laatia yhteinen merenmittaussuunnitelma kauppamerenkulun pääreittien mittaamiseksi ja virallisten elektronisten merikarttojen tuottamiselle näille.

Suomen osalta erityisesti Itämeren merenkulun turvallisuuden parantaminen on yksi nykyisen hallitusohjelman tavoitteista.

Vaikka systemaattista merikartoitusta on Itämerellä ja Suomen alueella suoritettu jo kauan, on vielä paljon vesialueita, jotka eivät ole nykyvaatimusten mukaisesti mitattuja tai ovat lähes kokonaan mittaamatta.

Kansainvälinen merikartoitusorganisaatio IHO uudistuu

Kansainvälinen merikartoitusjärjestö International Hydrographic Organisation (IHO) perustettiin vuonna 1921 edistämään merikartoitusta sekä yhteistyötä eri maiden merikarttalaitosten kesken. IHO on merikarttalaitosten vapaaehtoinen yhteistyöorganisaatio. IHO:n tavoitteena on navigointiin tarkoitettujen merikarttojen ja niiden tietojen kerääminen ja esittämisen yhtenäistäminen, jäsenmaiden välisen yhteistyön ja teknisten valmiuksien, standardien kehittäminen sekä merikartoitusaineistojen laajemman käytön ja merellisen ympäristön suojelun edistäminen.

IHO:ssa on nykyään 80 jäsenvaltiota. Järjestön pysyvien toimielinten asemapaikka on Monacossa. Siellä järjestetään 5 vuoden välein Kansainvälinen Merikartoituskonferenssi, joka valitsee kolme johtajaa 5-vuotiskausiksi. Alueellista edustamista varten IHO:lla on 16 alueellista merikartoituskomissiota. Suomi liittyi IHO:n jäseneksi 1957. Suomen valtiota edustaa Ulkoasiainministeriön määräämä henkilö. Käytännössä tämä henkilökohtainen tehtävä ja koko Suomen toiminta järjestössä on ollut Merenkululaitoksen merikartoitustoiminnan vastuulla. Suomi on mukana IHO:n alueellisessa toiminnassa jäsenenä Itämeren komissiossa ja Pohjois-



Jäsenmaiden edustajat konferenssikuvassa Monacon Monte Carlon kasinon edessä.

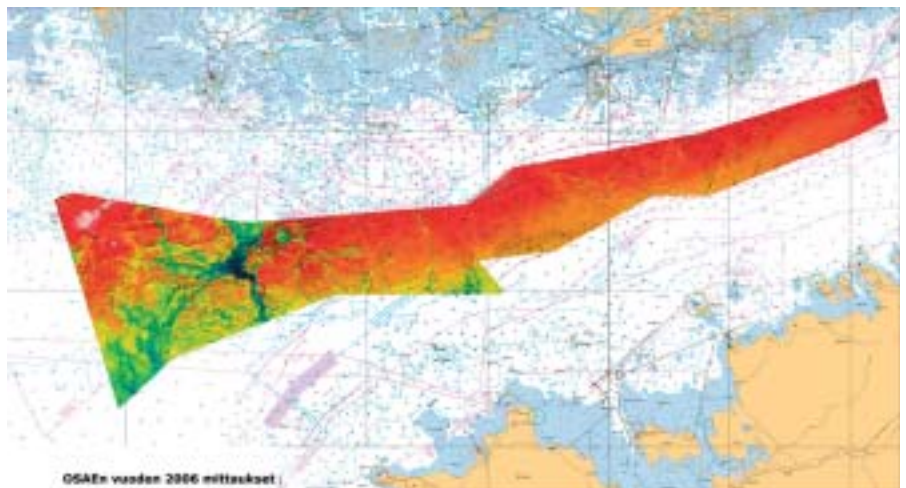
maisessa komissiossa. Eri tehtävälueita varten IHO:lla on komiteoita ja työryhmiä, joiden toimintaan merikartoituksen asiantuntijat ja johto ovat erityisesti viime vuosina aktiivisesti osallistuneet.

Vuonna 2005 IHO:n Konferenssi hyväksyi uudistetun valtiosopimuksen, jolla IHO pyrkii nykyistä joustavampaan ja tehokkaampaan organisaatorakenteeseen. Uudistus merkitsee muun muassa nopeampaa päätöksentekoa. Myös uusien jäsenmaiden hyväksymismenettelyt ja muiden organisaatioiden yhteistyöperiaatteet muokattiin joustavammiksi. Järjestölle hyväksyttiin myös uusi visio ja tavoitteet sekä muutenkin modernisoitiin organisaatorakennetta. Suomi on osallistunut aktiivisesti uudistuksen valmisteluun ja puoltanut vahvasti uudistusta. Keväällä 2007 nämä uudistamismääritykset viimeisteltiin, mm. hyväksyttiin IHO:lle

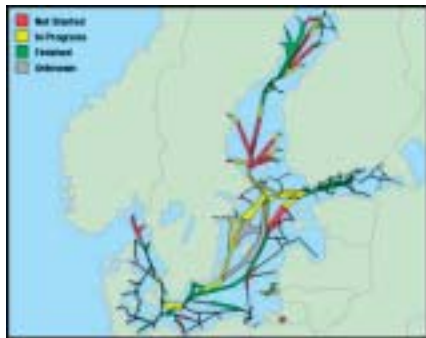
“Ulkomaankaupan suhteen Suomea voidaan käytännössä pitää lähes saarena, sillä noin 80 % Suomen ulkomaan kaupasta kulkee meritse.”

viimeistellyt yleissäännöt ja toimintaperiaatteet, jotka tulevat käyttöön, kun uusi organisaatio astuu voimaan. Lisäksi päätettiin IHO:n strategisen suunnitelman päivittämistä ja komitearakenteen uudistamisesta vuoden 2009 alusta alkaen.

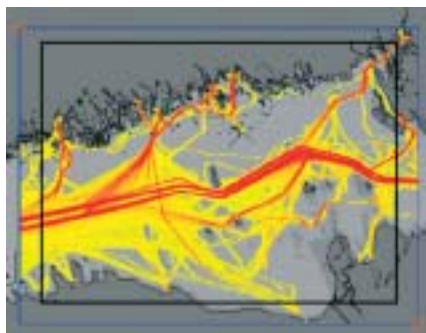
Koska kyseessä on valtiosopimus, tulee se voimaan vasta kun kaksi kolmasosa



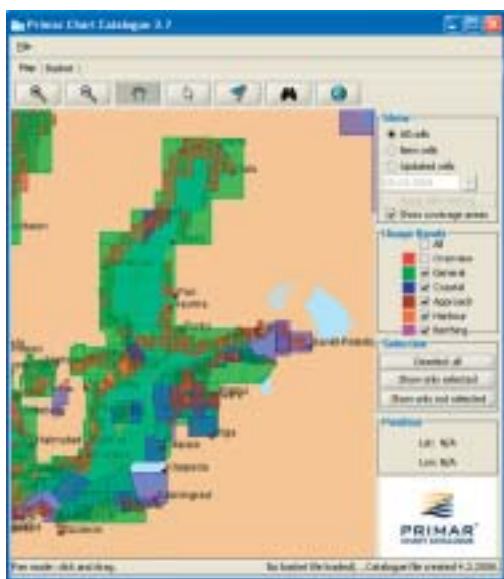
Itämeren moottoritiehankkeessa vuonna 2006 monikeilaamalla mitattu alue.



Itämeren pääreittien uudelleen mittausten tilanne maaliskuussa 2008.



Alusten seurantatietojen mukaan alusten käyttämät reitit. Kuvassa maaliskuun 2007 liikenne Suomenlahden keskiosalla. Mitä punaisempi alue sitä enemmän liikennettä.



Itämeren ENC-kattavuus (ilman yleistasoja). Tuloste PRIMARin tietokannasta 4.3.2008.

jäsenvaltioista on sen vahvistanut eli ratifioinut. Ratifiointiprosessi on nyt meillä. Tällä hetkellä 18 jäsenvaltiota on sen jo ratifioinut. Suomen Eduskunta on hyväksynyt ja Tasavallan Presidentti on vahvistanut asiaa koskevan lain [Laki 900/2007]. Lopullista voimaantuloa joudutaan vielä odottamaan, koska useissa maissa tällaiset parlamentaariset käsittelyt vaativat pitkäkän ajan.

Itämeren yhteistyö tiivistyy

Viime vuosina yhteistyö Itämeren merikarttalaitosten piirissä on tiivistynyt paljon sekä kahdenkeskisesti että erityisesti Itämeren merikartoituskomission puitteissa. Tämä komissio on linjannut Itämeren navigointiturvallisuutta edistämään seuraavia keskeisiä yhteistyöhankkeita vuosille 2007–2008.

1. Itämeren yhtenäisen merenmittaus-suunnitelman uudistaminen. Tavoitteena saada uudelleenmittaukset kohdennettua niille alueille, joita liikenne todella käyttää.
2. Elektronisten merikartta-aineistojen harmonisointi Itämeren alueella. Tavoitteena saada nämä aineistot käyttäjien kannalta mahdollisimman yhteneviksi.
3. Syvyyksien vertailutasojen harmonisointi. Tavoitteena yhtenäiset vertailutasojen määrittelyt kaikille Itämeren rannikkovaltioille. Tämä liittyy Suomen korkeusjärjestelmän uudistamiseen.
4. Itämeren kansainvälisen merikarttajärjestelmän harmonisointi. Tavoitteena looginen ja yhtenäinen karttojen numerointi sekä niiden tuottamisen vastuunjako.

Merikartoitus oli keskeisenä toimijana Viron ja Ruotsin merikarttalaitosten kanssa yhteisessä EU:n Itämeren Moottoritiekonseptiin kuuluvassa hankkeessa vuosina 2005–2007, jossa mm. ulkomainen merenmittausyritys mittasi monikeilaamalla laajahkon Suomen talousvyöhykkeeseen kuuluvan merialueen Suomenlahdella ja samassa yhteydessä kehitettiin aineistojen käsittelymenetelmiä.

Merikartoituksen standardit kehittyvät

IHO:n merenmittausstandardi määrittelee merenmittauksien tarkkuus- ja laatuvaatimukset. Tämän standardin uusimman version kehittämisessä merikartoitus oli aktiivinen muiden Pohjoismaiden kanssa. Uudistettu versio

sai IHO:n jäsenmaiden hyväksynnän helmikuun lopulla.

IHO on määritelty painettujen merikarttojen tietosisällön ja kuvaustekniikan. Suomi on jo pääosin siirtynyt lähes tämän kansainvälisen kuvaustekniikan mukaisiin karttoihin. Merikartoitus on aktiivisesti mukana päivittämässä tätä standardia. Suomen rooli on tärkeä myös pohjoismaisessa paperikarttojen harmonisointityössä, jossa pyritään yhtenäistämään pohjoismaiset merikartat mahdollisimman yhteneviksi kansainvälisen standardin kanssa. Tällä parannetaan aineistoja käyttäjien näkökulmasta ja myös helpotetaan aineistojen käyttöä toisissa merikarttalaitoksissa.

Aluksessa tulee olla merimatalla tarvittavat ajantasaiset painetut merikartat ja muut julkaisut. Nämä on mahdollista korvata tyyppihyväksytyllä elektronisella merikarttajärjestelmällä (Electronic Chart Display and Information System, ECDIS), kun käytetään virallisia elektronisia merikartta-aineistoja (Electronic Navigational Chart, ENC) ja tarpeelliset varmistusjärjestelyt ovat kunnossa. IHO on määritelty standardit ENC-aineistoille sekä niiden esittämiseen ECDIS-näytöillä.

ECDIS-järjestelmien käyttö on yleistynyt kauppa- ja matkustajaliikenteessä viime vuosien aikana ja käytön ennustetaan kasvavan kiihtyvällä nopeudella. Jatkuvasti laajentuva ENC-aineistojen kattavuus mahdollistaa tämän kehityksen. ECDIS:n käyttöä ollaan myös suunnittelemassa pakolliseksi määrättyihin alustyyppisiin. Painettuja merikarttoja tullaan jatkossakin tuottamaan, sillä niitä tarvitaan numeeristen navigointijärjestelmien varmistuksiksi ja vaihtoehtoksi koska kaikki alukset eivät tule käyttämään ECDIS-järjestelmiä.

IHO on kehittänyt nykyistä siirtostandardia 1980-luvun lopulta alkaen, siis jo ennen kuin yleisiä paikkatietostandardeja oli olemassa. Uusin ja näillä näkymin viimeinen versio otettiin käyttöön 2008 alussa. IHO on nyt kehittämässä seuraavan sukupolven standardiperhettä, joka on rakenteeltaan joustava ja pystyy siten ottamaan huomioon muuttuneet ja laajentuneet tarpeet, myös tulevaisuudessa. Tämä kehittäminen perustuu kansainvälisen standardisointijärjestön ISO:n 19000-sarjan standardeihin.

Aineistopalvelut laajenevat

Merenkululaitos julkaisi ensimmäisen suomalaisen ENC-kartan joulukuussa 1999. Nyt ENC:t kattavat jo pääreitit ja satamat. Tavoitteena on saada riittävä kattavuus viimeistään vuoteen 2012 mennessä.

ENC-aineistojen jakelua varten on IHO:n johdolla kehitetty maailmanlaajuiset jakeluperiaatteet, jotka perustuvat alueellisiin jakelukeskuksiin. Merikarttalaitokset toimittavat omat ENC-aineistonsa ja niiden päivitykset haluamaansa jakelukeskukseen, josta käyttäjät voivat saada ne joko suoraan tai erilaisten palveluyritysten kautta. Keskuksien on tarkoitus toimia yhdessä, jotta käyttäjät voivat saada kaiken tarvitsemansa aineiston yhdestä paikasta. Tällä hetkellä on täydessä operatiivisessa toiminnassa vain Norjassa toimia PRIMAR sekä Englannissa toimiva IC-ENC. Myös erilaisia virtuaalisia malleja on suunnitteilla. Suomalaiset ENC-solut toimitetaan käyttäjille PRIMARin keskitetyn ja suojatun jakelupalvelun kautta. Suomen merikarttoitus on ollut aktiivinen PRIMARin toiminnan kehittämisessä.

Merikartta-aineistojen käytöstä ja merikarttojen julkaisemista eri merikarttalaitosten kesken on olemassa yhteisesti sovittuja periaatteita, joilla säädellään ehdot toisten aineistojen käytölle julkaisuissa. Näiden pohjalta on solmittu merikarttalaitosten välisiä kahdenkeskisiä sopimuksia, jollaiset merikarttoituksella on nyt Viron, Ruotsin, Saksan ja Englannin merikarttalaitosten kanssa.

Merikarttoitustietojen käyttö muuhun kuin navigointiin on laajenemassa. Merikarttoitus on mukana IHO:n merellisten paikkatietojen sisältöä ja käytön harmonisointia selvittelevässä työryhmässä. EU:n INSPIRE direktiivi asettaa vaatimuksia paikkatietojen harmonisoinnille ja jakelulle. Näihin merikarttoitus vastaa mm. siten, että merikarttoitustiedot pyritään jakamaan PRIMARin aineistopalvelujen (Web Map Service) kautta.

Merikartat määrittävät Suomen aluetta

Historiallisesti merikartta on ollut ensisijainen ja ainoa dokumentti kuvaamaan rantavaltioiden vyöhyke- ja välirajoja merialueella. Merikarttoitus on siten aina ollut tärkeässä asiantuntijaroolissa neuvoteltaessa merirajoja koskevista sopimuksista. Näin on tilanne ollut myös Suomessa. Viimeisten 20 vuoden aikana on naapurivaltioiden kanssa neuvoteltu sekä kansallisessa lainsäädännössä päätetty uudelleen lähes kaikista Suomen merivyöhykerajoista. Samassa yhteydessä on rajojen kuvaus siirretty kartoista riippumattomaan koordinaatti-ilmaisuun.

Jukka Varonen toimii apulaisjohtajana Merenkululaitoksessa ja Suomen edustajana IHO:ssa, sähköposti jukka.varonen@fma.fi. Juha Korhonen toimii yli-insinöörinä Merenkululaitoksessa, sähköposti juha.korhonen@fma.fi. Linkkejä: www.fma.fi/toiminnot/merikarttoitus, www.iho.org ja www.primar.org.



Kansainvälisen merikarttoitusjärjestön IHO:n visio

IHO on tunnustettu kansainvälinen merikarttoituksen asiantuntijaorganisaatio, joka edistää merenkulun turvallisuutta ja tehokkuutta sekä tukee merellisen ympäristön suojelua.

IHO:n missio

IHO pyrkii luomaan globaalin ympäristön, jossa jäsenmaat voivat tuottaa tarkkaa ja ajantasaista merikarttoitustietoa, tuotteita ja palveluja sekä mahdollistaa niiden mahdollisimman laaja käyttö.

IHO:n tavoitteet

- edistää merikarttoitusta merenkulun turvallisuuden ja muihin merellisiin ja ympäristönsuojelun tarkoituksiin sekä kohottaa globaalia tietoisuutta merikarttoituksen tärkeydestä
- parantaa merikarttoitustietojen, tuotteiden ja palvelujen globaalia kattavuutta, saatavuutta ja laatua
- parantaa globaalia merikarttoituskykyä ja -kapasiteettia sekä tekniikoita
- kehittää ja tukea kansainvälisiä standardeja merikarttoitustietojen, tuotteiden ja palvelujen laadulle ja muodoille sekä edistää näiden standardien mahdollisimman yhtenäistä käyttöä
- antaa arvovaltaista ja nopeaa asiantuntija-apua merikarttoitusasioissa hallituksille ja kansainvälisille organisaatioille
- helpottaa jäsenmaiden merikarttoitustoimintojen koordinoitua
- edistää jäsenmaiden merikarttoitusten yhteistyötä alueelliselta pohjalta.

IHO:n keskeisiä merikarttoituksen standardeja

- M-4 Regulations of the IHO for INT Charts and Charts Specifications of the IHO
- M-5 Standards of Competence for Hydrographic Surveyors
- M-8 Standard of Competence for Nautical Cartographers
- M-11 Catalogue of INT Charts and Guidance for Regional Coordinators of INT Chart Schemes
- M-13 Manual of Hydrography
- S-32 Hydrographic Dictionary
- S-44 IHO Standards for Hydrographic Surveys
- S-52 Specifications for Chart Content and Display aspects of ECDIS
- S-57 IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data
- S-58 Recommended ENC Validation Checks
- S-63 IHO Data Protection Scheme
- S-100 IHO Geospatial Standard for Hydrographic Data (valmisteilla)
- S-101 ENC Product Specification (valmisteilla)