

Pirjo Ranta

# Kansallisten INSPIRE-ilmailiikenneverkko- aineistojen tuottaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Insinööri (ylempi AMK)  
Maanmittaustekniikka  
Opinnäytetyö  
25.4.2017

Tekijä Otsikko  Sivumäärä Aika	Pirjo Ranta Kansallisten INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen tuottaminen  42 sivua + 1 liite 25.4.2017
Tutkinto	insinööri (ylempi AMK)
Tutkinto-ohjelma	maanmittaustekniikka
Ohjaajat	yksikönpäällikkö Tommi Arola ylitarkastaja Iiro Keski-Väli lehtori Jussi Laari
<p>Kansalliset INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistot tulee tuottaa direktiivin edellyttämässä määräajassa marraskuuhun 2017 mennessä. Ilmailiikenneverkkoaineistot ovat osa liikenneverkot-tietotuotetta, jonka tuottamisesta päävastuu on Liikennevirastolla. Liikenteen turvallisuusvirasto toimii vastuuviranomaisena ilmailiikenneverkkoaineistojen osalta. Aineistojen tulee olla avoimesti saatavilla ja jaettavissa lataus- ja katselupalvelussa.</p> <p>Tässä tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää kansallisten INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen toteuttamisvaihtoehtoja. Tutkimuksessa on selvitetty myös INSPIRE-asiakokonaisuuteen liittyvien organisaatioiden rooleja mm. Webropol-kyselyn avulla, tehty lainsäädäntövertailua ilmailun paikkatietoa koskevan lainsäädännön ja INSPIRE-lainsäädännön välillä sekä selvitetty mahdollisia kansallisia INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen laajennostarpeita.</p> <p>Lainsäädäntövertailun perusteella INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen lähtöaineistolle kohdistuu korkeat laatuvaatimukset muun lainsäädännön kautta, joten se luo hyvät edellytykset ja lähtökohdat laadukkaiden INSPIRE-aineistojen tuottamiselle.</p> <p>Työskentelen Liikenteen turvallisuusvirastossa (Trafi) asiantuntijana ja YAMK-opintoni olen suorittanut työni ohella. Opinnäytetyö on tehty Trafin toimeksiannosta, mutta opinnäytetyössä olen pyrkinyt tarkastelemaan asioita objektiivisesti opiskelijan roolissa, tutkimuksen näkökulmasta, eikä niinkään Trafin työntekijänä. Lopulliset päätökset INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen toteuttamisesta tehdään Trafin linjaorganisaatiossa.</p> <p>INSPIRE-aihekokonaisuuteen liittyvät resurssit ovat virastossamme ja myös maassamme rajalliset, joten työ toimii myös eräänlaisena esiselvityksenä ja johdatuksena aiheeseen.</p>	
Avainsanat	INSPIRE, ADQ, ilmailiikenneverkko, liikenneverkot-tietotuote

Author Title	Pirjo Ranta Producing national INSPIRE Air Traffic Network data set
Number of Pages Date	42 pages + 1 appendince 25 April 2017
Degree	Master of Engineering
Degree Programme	Land Surveying
Instructors	Tommi Arola, Title (Head of Unit) Iiro Keski­väli (Senior Inspector) Jussi Laari, Title (Principal Lecturer)
<p>The purpose of this master's thesis was to study the alternatives to producing the national Air Networks data sets that must be completed by November 2017. Furthermore, the roles of organisations involved in the production of the data sets were examined with a Webropol inquiry into the contents of the INSPIRE. In addition, relevant air quality legislation and INSPIRE legislation were compared, and eventual needs of expanding the national Air Traffic Networks data sets were established.</p> <p>On the basis of the air quality legislation comparison, the air traffic data quality requirements are at so high a level that they offer good conditions and basis for producing a quality INSPIRE Air Traffic Networks data set.</p> <p>In this thesis, four alternatives to produce an INSPIRE Air Traffic Networks data set were presented. The alternative that was recommended was to produce the INSPIRE set in a way that would exploit the resources of the public administration to reach cost and synergy benefits.</p> <p>The thesis functions as a preliminary report and introduction to the INSPIRE Air Network Data.</p>	
Keywords	INSPIRE, ADQ, Air Network Data, Transport Network Data

# Sisällys

## Lyhenteet ja määritelmät

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen lähtökohdat ja tavoitteet	1
1.2	Tutkimusongelmat ja rajaukset	3
1.3	Tutkimusmenetelmät	5
2	Paikkatietoon liittyvä lainsäädäntö	6
2.1	Keskeinen EU-tasoinen paikkatietolainsäädäntö	6
2.1.1	INSPIRE-direktiivi	6
2.1.2	ADQ-asetus	6
2.2	Keskeinen kansallinen paikkatietolainsäädäntö	8
2.2.1	Paikkatietolaki	8
2.2.2	Paikkatietoasetus	8
3	Lataus- ja katselupalvelut	9
3.1	Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunan karttaikkuna	9
3.2	Liikenneviraston lataus- ja katselupalvelu	10
4	INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistot	11
4.1	Taustatyö	12
4.2	Kohdeluokat	13
4.3	Pilottiprojekti INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistot	18
4.4	INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamisen tilanne muualla Euroopassa	19
4.5	INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen lähtötietoina olevien aineistojen käyttöoikeudet	19
5	Tutkimuksen suorittaminen	20
5.1	Lainsäädäntövertailu	20
5.1.1	Lainsäädäntövertailun tulokset	26
5.2	INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamiseen liittyvä Webropol-kysely ja kyselyn vastaukset	27
5.2.1	Webropol-kysely	27
5.2.2	Webropol-kyselyn vastukset	27
5.3	Aihetta koskevien organisaatioiden roolit ja vastuut aihekokonaisuudessa kyselytutkimuksen perusteella	31

5.4	Kansallisten INSPIRE-ilmaliikenneverkko aineistotarpeiden selvittäminen	34
5.4.1	Kansalliset INSPIRE-ilmaliikenneverkko aineistotarpeet kyselyvastausten perusteella	35
5.5	Kansallisen INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen toteuttamisvaihtoehdot	37
6	Johtopäätökset ja suositukset	41
	Lähteet	43
	Liitteet	
	Liite 1. Webropol-kysely: INSPIRE-ilmaliikenneverkko tietotuotteeseen liittyen	

## Lyhenteet ja määritelmät

ADQ	Lyhenne sanoista Aeronautical Data Quality. Ilmailun paikkatiedon laatu. ADQ-asetus (73/2010) tähtää mm. ilmailun paikkatiedon laadun parantamiseen.
AIRAC	Lyhenne sanoista Aeronautical Information Regulation and Control. Järjestelmä, joka määrittelee tarkat yhteiset päivämääräsyklit ilmailudatan toimittamisesta Eurocontroliin julkaisemista varten. Käytetään nimitystä AIRAC-sykli.
AIS	Lyhenne sanoista Aeronautical Information Services. Ilmailutiedotuspalvelu.
AIXM	Lyhenne sanoista Aeronautical Information Exchange Model. Digitaalinen tiedostomuoto.
ANSP	Lyhenne sanoista Air Navigation Service Provider. Lennonvarmistuspalvelujen tarjoaja.
ATS	Lyhenne sanoista Air Traffic Services. Ilmaliikennepalvelut.
EAD	Lyhenne sanoista European AIS Database. Eurocontrolin ylläpitämä paikkatietovarasto jäsenvaltioiden säännöllisesti toimittaman ilmailudatan säilyttämiseen ja jakamiseen.
EASA	Lyhenne sanoista European Aviation Safety Agency. Euroopan lentoturvallisuusvirasto, joka hoitaa lentoturvallisuuteen liittyviä sääntely- ja toimeenpanoasioita ja antaa Euroopan Komissiolle asiantuntija-apua ilmailusääntöjen ja kansainvälisten sopimusten laatimisessa.
EUROCONTROL	Monikansallinen ilmatilan lennonjohto- ja lennonvarmistuspalvelujen kehittämisestä ja suunnittelusta vastaava laitos.
FME	Ohjelmisto, jolla voi tehdä aineistomuunnoksia ja muokata aineistoja.

GML	Lyhenne sanoista Geography Markup Language. Tiedonsiir- toskeema.
ICAO	Lyhenne sanoista International Civil Aviation Organisation. Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö.
INSPIRE	Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuuri. INSPIRE- direktiivi 2007/2/EY tähtää yhteentoimiviin paikkatietoinfra- struktuuritietojen käyttöön kansallisesti yli valtion rajojen.
JHS	Lyhenne sanoista julkishallinnon suositukset. Jaosto, joka laatii ohjeistuksia ja suosituksia julkisen hallinnon tietohallin- toa varten.
MML	Lyhenne sanoista Maanmittauslaitos. Maanmittauksesta vastaava, Maa- ja metsätalousministeriön alaisuudessa toi- miva viranomainen, jolla on keskeinen rooli paikkatietovi- ranomaisena.
ONTOLOGIA	Sovellusalueen käsitteiden ja käsitteiden välisten suhteiden tarkastelua.
PATINE	Paikkatietoasiain neuvottelukunta.
RPAS	Lyhenne sanoista Remotely Piloted Aerial System. Miehit- tämättömät ilma-alukset.

# 1 Johdanto

## 1.1 Tutkimuksen lähtökohdat ja tavoitteet

Tässä tutkimuksessa on tavoitteena selvittää kansallisen INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamisen kansallinen toteutustapa ja kokonaisuuteen liittyvien organisaatioiden roolit ja vastuut aineistojen tuottamis- ja ylläpitovaiheessa. Vastuuviranomaisena INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen osalta Suomessa toimii Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja tämä tutkimus on tehty Trafín toimeksiannosta. Työ toimii myös eräänlaisena esiselvityksenä tulevalle aineistojen tuottamisprosessille.

Tarve tutkimuksen suorittamiselle tulee INSPIRE-direktiivistä (2007/2/EY), jonka vaatimusten mukaisesti INSPIRE-tietomallin mukaisen kansallisen ilmaliikenneverkkoaineistojen tulee olla avoimena tarjottavana lataus- ja katselupalvelussa viimeistään 23.11.2017. Jaetut aineistot tulee olla kuvailtuna direktiivin vaatimusten mukaisesti eli aineistoista tulee laatia metatiedot, jotka liitetään osaksi Maanmittauslaitoksen hakupalvelua. Kaikilla paikkatietokohteilla tullee myös olla pysyvä, yksilöivä tunniste eli ns. URI-tunnus. Tiedontuottajien tulee lisätä INSPIRE-paikkatiedoille yksilöivä tunniste viimeistään vuosina 2017–2020. [1]

INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamiseksi ei ole olemassa Euroopan laajuisesti harmonisoituja käytäntöjä, joten jokainen valtio työstää niitä itsenäisesti ja useassa maassa työ onkin vielä hyvin alussa.

Vuonna 2010 tapahtui Suomessa laaja virastouudistus, jonka seurauksena syntyi Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi). Trafi muodostettiin useista virastoista; Rautatievirastosta, Ajoneuvohallintokeskuksesta (AKE), Ilmailuhallinnosta ja Merenkulkulaitoksen meriturvallisuustoiminnoista. Samaan aikaan perustettiin Liikennevirasto (ent. Tiehallinto), joka vastaa valtion tieverkosta, rautateistä ja vesiväylistä ja tuottaa ja ylläpitää niiden paikkatietoinfrastruktuuritietoja ja vastaa niiden osalta myös INSPIRE-vaatimusten täyttämisestä. Muista kulkumuodoista poiketen ilmailun infrastruktuuri- ja lennonvarmistuspalvelujen (ANSP) tarjoamisen aloitti virastouudistuksen yhteydessä yhtiöitetty Finavia, joka esimerkiksi tuottaa ja ylläpitää paikkatietoa ilmailun tarpeisiin.



Ilmailun paikkatiedon laatua säätelee tällä hetkellä vahvasti myös muu lainsäädäntö, kuten esimerkiksi Euroopan Komission antama asetus (73/2010) ilmailutietojen ja ilmailutiedotuksen laatua koskevista vaatimuksista (ns. ADQ-asetus) ja ICAO:n vaatimukset. ADQ-asetuksen implementointia edistämään on Suomessa perustettu tammikuussa 2015 Trafina vetämä, kaksivuotinen ilmailun paikkatietoprojekti ILMI, jossa on edustajia Maanmittauslaitokselta, Puolustusvoimilta, Finavia ja Trafista. Toimin projektin projektipäällikkönä. Projektin tavoitteena on selkiyttää ja vahvistaa ilmailun paikkatiedon tuottamiseen liittyviä rooleja Suomessa, selvittää eri osapuolten tarpeita ilmailun paikkatiedolle ja edistää ADQ-asetuksen implementointia Suomessa. Tavoitteena on, että Suomessa tuotetaan lainsäädännön vaatimukset täyttävää ja entistä laadukkaampaa paikkatietoa ilmailun tarpeisiin. Tässä tutkimuksessa viitataan ILMI-projektiin ja sen tuotoksiin ja tuloksiin vain siinä määrin, kun ne tukevat INSPIRE-vaatimusten edistämistä tutkimuksen näkökulmasta. ADQ-asetuksen vaatimusten täyttämässä ollaan osittain kansallisesti jo myöhässä, mutta INSPIRE-asetuksen tapaan osa ADQ-asetuksen vaatimusten tavoiteaikatauluista asettuu vuodelle 2017.

Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena on selvittää edellä mainittujen lainsäädäntöjen vaatimusten mahdolliset päällekkäisyydet, jotta olisi mahdollista hyödyntää niistä saatavia synergioita mahdollisimman hyvin ilmailun paikkatietojen tuottamisessa. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää:

1. ADQ-asetuksen ja INSPIRE-direktiivin vaatimusten väliset mahdolliset päällekkäisyydet.
2. Aihetta koskevien organisaatioiden roolit ja vastuut aihekokonaisuudessa.
3. Mahdolliset kansalliset tarpeet ilmaliikenneverkko-aineistoihin liittyen.
4. Kansallisen INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen toteuttamisvaihtoehdot.

## 1.2 Tutkimusongelmat ja rajaukset

Tutkimus rajataan koskettamaan kansallisen INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamisen toteuttamisvaihtoehtojen esittämiseen. Aineistojen on tarkoitus olla kansallisen tietotuotesuunnitelman mukaisesti osa liikenneverkot-tietotuotetta, joka kattaa myös valtion tieverkon, rautateiden ja vesiväylien paikkatietoinfrastruktuuritiedot. INSPIRE-tietomallin tarkempi kuvaaminen ja toteutuksen tekniset yksityiskohdat rajataan työn ulkopuolelle, sillä niitä on käsitelty vuonna 2015 tehdyssä INSPIRE-ilmaliikenneverkko pilottiprojektissa ja asiat sisältyvät tuottamisvaiheeseen liittyvään vaatimusmäärittelyyn.

Tietomallin sisältöön liittyvät tarkemmat kuvaukset löytyvät INSPIRE-ohjeistuksesta D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks.

Tutkimusongelmia on tunnistettavissa neljä. INSPIRE-direktiivin ja ADQ-asetuksen vaatimuksia ei ole tarkastettu ristiin aikaisemmin, joten tutkimuksen aloitushetkellä ei ole täysin selvää, kuinka paljon niissä on päällekkäisyyksiä. Tässä tutkimuksessa keskitytään ADQ-asetuksen osalta kuitenkin tunnistamaan ainoastaan ylätasolla päällekkäiset vaatimukset INSPIRE-direktiivin vaatimusten kanssa aineistojen hallinnointiin liittyen. ADQ-asetuksen ja sen vaatimusten yksityiskohtaisempi käsittely rajataan työn ulkopuolelle asetuksen laajuuden ja ilmailuspesifisyyden vuoksi.

Toinen tutkimuksen ongelma liittyy asiakokonaisuutta koskettavien organisaatioiden roolien ja vastuiden tarkentamiseen INSPIRE-ilmaliikenneverkko aineistojen tuottamiseen liittyen. INSPIRE-direktiivin velvoittaessa lähtökohtaisesti viranomaisia, virastorakenteesta johtuen Finavia ei ole määriteltävissä viranomaiseksi, vaan se on valtiomisteinen, yhtiöitetty laitos. Trafín toimiessa Suomen ilmailuviranomaisena asetelma tuo tutkimuksen aihekokonaisuuteen liittyen hieman haasteita, sillä ilmailun paikkatietojen tuottaminen ja INSPIRE-ilmaliikenneverkko vastuuviranomaisuus sijaitsevat eri organisaatioissa. Liikenneviraston roolia kokonaisuudessa tarkastellaan myös tutkimuksessa, sillä Liikennevirasto tuottaa loput aineistot kansallisesta INSPIRE-tietomallin mukaisesta liikenneverkot-tietotuotteesta toimien itse vastuuviranomaisena meri-, rata- ja tieaineistojen osalta. Liikennevirasto on nimetty vastuulliseksi organisaatioksi kansallisen tietotuotesuunnitelman päivittämisessä. Maanmittauslaitoksella on luonnollisesti suuri tukeva ja ohjeistava rooli INSPIRE-aihekokonaisuudessa.

Kansallisessa vuoden 2016 paikkatietostrategiassa on tunnistettu toimijakentässä tapahtuvat rakenteelliset uudistukset ja poliittiset muutostekijät, joilla on vaikutusta myös julkishallinnon paikkatietotoimintoihin, esimerkkinä tutkimuslaitos- ja kuntarakenneuudistukset. [11]

Merkittäville virastouudistuksilla tai muilla julkishallinnon kentässä tapahtuvilla ICT-palveluiden tuottamiseen liittyvillä muutoksilla voisi olla mahdollisesti vaikutusta joko välillisesti tai suoraan paikkatietojen tuottamiseen, ylläpitoon tai hallinnointiin. Paikkatietojen pilkkoutuneen tuottamisen vuoksi on hyvin perusteltua ja hyödyllistä, että kansallisesti on ryhdytty valmistelemaan Paikkatiedon viitearkkitehtuuria, johon liittyvä dokumentti oli lausuntokierroksella tämän työn kirjoittamisen aikaan, huhti-toukokuussa 2016. Paikkatiedon viitearkkitehtuuri on eräänlainen viitekehys ja suositus paikkatietopalveluiden hallintaa, jalostusta ja julkaisua varten. Ohjeistus on laadittu julkishallintoa varten, mutta sen hyödyntäminen on sallittua myös julkishallinnon ulkopuolella.

Valittujen organisaatioiden rooleja INSPIRE-kokonaisuuteen liittyen tarkastellaan enemmän Webropol-kyselyssä olevan kysymyksen kautta. Kyselyn kohteeksi valittiin organisaatioista henkilöitä, joilla on tietämystä INSPIRE-direktiivistä ja sen vaatimuksista. Kysymykset muotoiltiin siten, että vastaukseen oli mahdollista kirjata organisaation näkemys omasta roolistaan INSPIRE-toimintakentässä suhteessa muihin organisaatioihin.

Aineistoja, joita INSPIRE-vaatimukset koskevat, on mahdollista täydentää aineistoilla tai täydentää tietomallia laajennoksilla, jotka koetaan kansallisesti tarpeellisena. Tämän tutkimuksen kolmantena tutkimusongelmana oli myös hieman selvittää kyselyllä, olisiko tällaisille kansallisille aineistolaajennoksille tarvetta. Tämä osio tutkimuksessa jäi organisaatiokyselyjen varaan, sillä potentiaalisen aineistojen käyttäjäkunnan kartoittaminen ja tavoittaminen olisi ollut tämän työn puitteissa työmäärältään liian suuri.

Neljäs tutkimusongelma oli kansallisen ilmaliikenneverkko-aineistojen tuottamisen toteuttamisvaihtoehtojen esittäminen.

### 1.3 Tutkimusmenetelmät

Lainsäädäntövertailu tehtiin vertailemalla INSPIRE-direktiivin ja ADQ-asetuksen vaatimuksia toisiinsa ja etsimällä niistä mahdollisia yhteneväisyyksiä.

Kansallisen INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamiseen liittyvien tai niihin sidoksissa olevien organisaatioiden rooleja ja vastuita selvitettiin valittujen organisaatioiden avainhenkilöille kohdennetun Webropol-kyselyn avulla. Kyselyn kohdeorganisaatioiksi valittiin Maanmittauslaitos, Finavia, Liikennevirasto ja Trafi. Organisaatioiden resurssit liittyen INSPIRE-vastuisiin tai kokonaisuuteen liittyvään asiantuntemukseen ovat kansallisesti melko rajalliset, joten kysely lähetettiin 27 henkilölle, joiden työtehtävät sisältävät jollakin tasolla (asiantuntija, esimies, johto) INSPIRE-kokonaisuuteen liittyviä vastuita ja joilla oletettavasti on tietoa INSPIRE-vaatimuksista. Kyselyssä pyrittiin saamaan vastauksia etenkin siihen, miten eri organisaatiot hahmottavat roolinsa ja vastuunsa INSPIRE-kokonaisuudessa ja toisiinsa nähden. Kyselystä kerättiin ylös avovastauksina mahdollisesti esiin nousevat haasteet, mahdollisuudet ja kehitysideoita kansallisten INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamiseen liittyen.

Kyselyn vastauksia käsitellään käyttäen laadullista tutkimusotetta. Tutkimuksessa pyritään myös monikanavaisuuteen, joka Ari Pitkärannan kirjoittaman työkirjan mukaan käytännössä tarkoittaa sitä, että tutkimusaineistona käytetään useita eri lähteitä empiriasta teoriaan pyrkien etsimään eri asioiden välisiä yhteyksiä, joilla voi olla vaikutusta lopputulokseen. [10]

Kansallisessa paikkatietostrategiassa 2016 korostetaan sitä, että paikkatietojen tulee vastata käyttäjien tarpeita, joten kyselyssä pyritään myös löytämään mielipiteitä siihen, tulisiko kansallista INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineisto kattaukselta tai tietomallia täydentää joillakin kansallisilla tarpeilla vastaavilla aineistoilla tai tiedoilla. [11]

Hypoteettisia toteuttamisvaihtoehtoja INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamiselle oli lähtökohtaisesti kolme ja niiden toteuttamiskelpoisuutta tarkasteltiin ja avattiin tässä työssä tarkemmin.

## 2 Paikkatietoon liittyvä lainsäädäntö

Seuraavissa kappaleissa on esitelty keskeiset EU-tasoiset ja kansalliset paikkatietoja koskevat lainsäädännöt. Trafi seuraa aktiivisesti lainsäädännön kehittymistä, sekä pyrkii osaltaan vaikuttamaan toimivaltuuksiensa puitteissa lainsäädännön kehittymiseen sääntelyn, kansainvälisen vaikuttamisen ja erilaisten verkostoyhteistyömuotojen kautta.

### 2.1 Keskeinen EU-tasoinen paikkatietolainsäädäntö

#### 2.1.1 INSPIRE-direktiivi

INSPIRE on Euroopan yhteinen paikkatietoinfrastruktuuri ja se tähtää paikkatietoinfrastruktuurin yhteiskäyttöisyyteen. INSPIRE-direktiivi (2007/2/EY) on Euroopan parlamentin ja neuvoston antama direktiivi, joka astui voimaan 14.3.2007. Direktiivin tarkoituksena on parantaa julkisen hallinnon hallussa olevien paikkatietojen saatavuutta, rakennetta, laatua ja yhteensopivuutta. Tavoitteena on, että paikkatietoinfrastruktuurit olisivat yhteiskäyttöisiä ja saatavilla ilmaiseksi kansallisesti sekä yli valtion rajojen. [1]

INSPIRE-vaatimukset eivät edellytä uusien paikkatietojen keräämistä, joten mikäli kansallisesti ei tuoteta joitakin aineistolistauksessa lueteltuja aineistoja, niin niiden tuottaminen ja jakelu INSPIRE:n vaatimassa muodossa jää valtion harkinnan varaan. [6]

#### 2.1.2 ADQ-asetus

Komission ADQ-asetus (73/2010) tähtää siihen, että ilmailutietoa ja -tiedotuksia tulisi käsitellä sähköisessä, standardoidussa muodossa. Ilmailussa on käytössä vielä paljon manuaalitoimintoja tiedonsiirtoon liittyen. Tietoja siirretään raakatietoina esim. paperisen dokumentaation tai sähköpostin avulla, josta se työstetään edelleen paikkatietomuotoon paikkatieto-ohjelmistoilla. ADQ-asetus edellyttää, että lainsäädännön vaatimassa ajassa tieto on siirrettävissä koneluettavana järjestelmästä toiseen, ilman, että sen sisältämää tietoa pääsisi matkalla manipuloimaan.

Eurocontrol edistää ADQ-asetuksen implementointia Euroopassa, joten se laatii ja tarjoaa suosituksia ja ohjeistusta vaatimusten täyttämistä varten.

ADQ-asetuksen vaatimuksilla pyritään laadukkaan, eheän ja oikeellisen ilmailun paikkatiedon tuottamiseen, koska niillä voi olla välillinen yhteys ilmailuturvallisuuteen. ADQ-asetuksen vaatimukset velvoittavat Suomessa lennonvarmistus- ja AIS-palveluiden tuottajaa (ANSP) ja lentokenttien pitäjää Finavia Oyj sekä yksityisten lentokenttien pitäjinä toimivia Rengonharjusäätiötä, Mikkelin kaupunkia ja Lappeenrannan Lentoasema Oy:ä.

Maanmittauslaitosta ja mittauspalveluiden tarjoajia asetus velvoittaa niiltä osin, kun ne tuottavat sähköisessä muodossa olevaa paikkatietoa ilmailun käyttötarpeisiin, esim. tuottaessa sähköisiä maastotietoja, laserkeilausaineistoja ja lentoesteiden sijainti- ja korkeustietoja. Kansallisena ilmailuviranomaisena Trafi valvoo, että ilmailun paikkatietoa tuotetaan Suomessa lainsäädännön vaatimalla tavalla ja se antaa tarvittaessa asiasta tarkempia määräyksiä. ADQ-asetuksen vaatimusten kansallista toteutumista verifioidaan mm. Trafin suorittamin valvonta- ja auditointimenettelyin.

ADQ-asetuksen implementointi on ollut useissa maissa hidasta siitä syystä, että asetuksen vaatimukset ovat hyvin työllistäviä ja aiheuttavat kustannuksia vaativien, uusien teknisten ratkaisujen vuoksi. EASA onkin lähtenyt selvittämään vuoden 2015 lopulla mahdollisuutta asetuksen vaatimusten osittaiseen kumoamiseen tai muuttamiseen. Tämän tutkimuksen teon aikaan, maaliskuussa 2016 tuli uutta tietoa EASA:lta, joilla on toteutuessaan keventävä vaikutus ADQ-asetuksen vaatimukseen. Ennen täytäntöönpanoa EASA:n ehdotukset ovat kommentointikierroksella jäsenvaltioissa, joten mahdollisten uusittujen vaatimusten täytäntöönpano tulee viemään vuosia aikaa, eikä ADQ-asetuksen implementointia jäsenvaltioissa voida siitä syystä keskeyttää täysimääräisesti, vaan jäsenvaltioiden tulee määrätietoisesti jatkaa prosessiensa kehittämistä kohti laadukkaampaa ilmailun paikkatietojen tuottamista.

## 2.2 Keskeinen kansallinen paikkatietolainsäädäntö

### 2.2.1 Paikkatietolaki

INSPIRE-direktiivi on pantu täytäntöön suomessa lailla. Laki paikkatietoinfrastruktuurista (421/2009) astui voimaan 12.6.2009. Lain 3 §:ssä on lueteltuina tietoryhmittäin paikkatietoaineistot ja -palvelut, joita direktiivin vaatimukset koskevat. Ilmaliikenneverkkoaineistot kuuluvat tietoryhmään liikenneverkot. [3]

Paikkatietolain 421/2009 muuttamiseksi on tehty hallituksen esitys HE 83/2015. Lain muutoksella ehdotetaan täytäntöön pantavaksi sellaisia asioita kansallisesti, joita Komission kanssa tehtyjen tietojen vaihtojen pohjalta edellytetään. Lain terminologiaan ehdotetaan myös muutoksia, jotta se olisi yhteneväinen Euroopan unionin antaman, paikkatietoaineistojen ja -palvelujen yhteentoimivuutta koskevan asetuksen terminologian kanssa. [2]

### 2.2.2 Paikkatietoasetus

Paikkatietoinfrastruktuurista on annettu myös valtioneuvoston asetus (725/2009) 1.10.2009, jota on myöhemmin muutettu muutosasetuksilla (viimeisin 922/2014). Asetuksen 1 §:ssä on lueteltuina ne viranomaiset, joilla on hallussaan lain (421/2009) 3 §:ssä mainittuja paikkatietoaineistoja ja tarkennettu nämä aineistot. Lain 1 §:n kohdassa e) on mainittuna Liikenteen turvallisuusviraston aineistot ilmailuliikennettä palvelevista liikenneverkoista ja siihen liittyvästä infrastruktuurista aineistot lain soveltamisalaan kuuluvina aineistoina. [4]

Käsiteltäessä paikkatietoasetusta tässä työssä sillä viitataan em. lainsäädäntöön.

### 3 Lataus- ja katselupalvelut

INSPIRE-tietomallin mukaisen kansallisen ilmaliikenneverkko aineistojen tulee olla avoimena tarjottavana lataus- ja katselupalvelussa viimeistään 23.11.2017. Seuraavissa kappaleissa on esitelty Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunan ja Liikenneviraston karttapalveluja, koska niissä on esillä kattavasti liikenteeseen liittyviä paikkatietoaineistoja.

#### 3.1 Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunan karttaikkuna

Paikkatietoikkuna on karttapalvelu, jossa kansalainen voi katsella aineistoja ja niiden metatietoja. Maksuton ja julkinen karttapalvelu mahdollistaa mm. karttatasojen yhdistelyn omaksi kartaksi, kartan julkaisun omilla verkkosivuilla ja yksikertaisten paikkatietoanalyysien tekemisen. Aineiston lataus tai tilaus tapahtuu suoraan aineiston ylläpitäjältä ohjeistuksen mukaan. Karttaikkuna on verkko-osoitteessa <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/kartta>. [1]

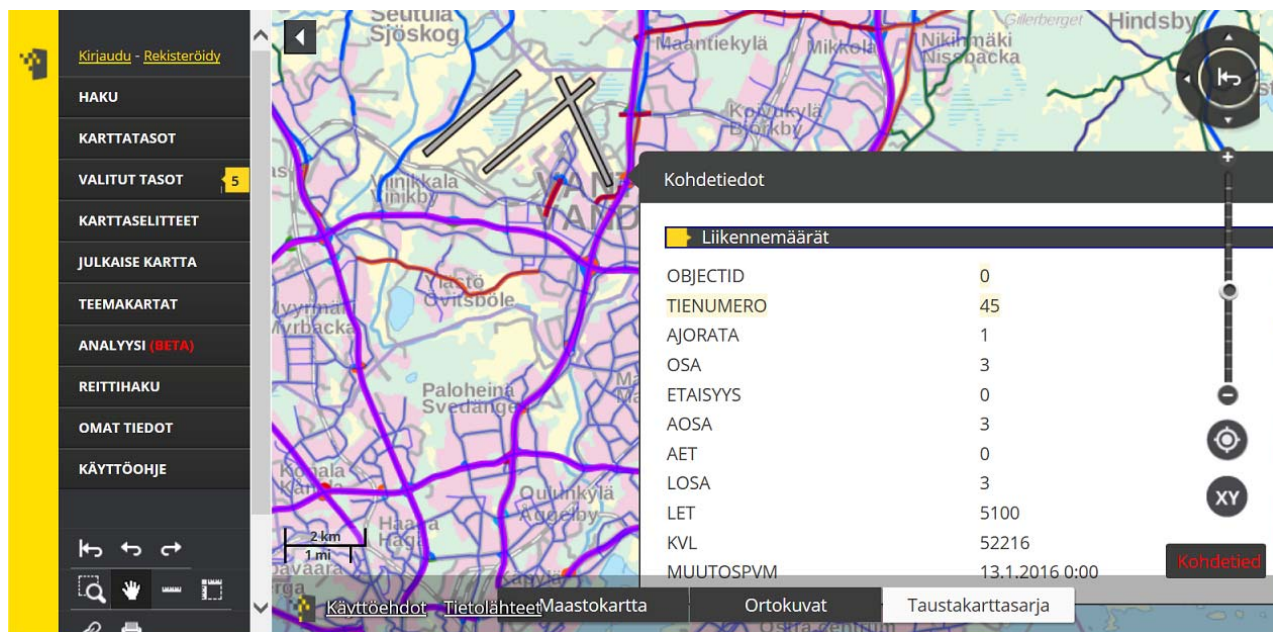
Paikkatietoikkunan karttaikkunassa on katseltavissa kansallisia INSPIRE-aineistoja ja niiden metatietoja. Palvelusta on saatavissa lisätietoja aineistojen lataamiseksi.

Kuvassa 1 on esitetty Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunan karttaikkuna, johon on valittu esimerkkinä karttatasoiksi Helsingin seudun liikenneverkko, Helsingin seudun lentokenttäalueet ja liikennemäärät. Liikennemääräaineiston on tuottanut Liikennevirasto ja Helsingin seudun liikenneverkko- ja lentokenttäalue tiedot on tuottanut Helsinki Region Infoshare. Taustakarttana on Maanmittauslaitoksen rasterikartta.

Lentokenttäalueen vieressä, Tuusulanväylän varrelta valitun kohdan vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on 52 216 moottoriajoneuvoa vuorokaudessa. Yhdistelemällä eri aineistoista saatuja tietoja voidaan tehdä hyödyllisiä liikenneverkkoon liittyviä paikkatietoanalyysieja esim. määriin, etäisyyksiin ja saavutettavuuteen liittyvät vertailuja, klusterianalyysieja, aluejakaukukuvia jne. Paikkatietoikkunan karttaikkunassa on valittavana tällä hetkellä (16.5.2016) 1147 karttatasoa 32 luokitellulta aihealueelta ja 54 eri tiedontuottajalta. Suurimpina aihealueina ovat: aluesuunnittelu ja rajoitukset (285 aineistoa), tilastointiyksiköt (211 aineistoa), väestöjakauma-demografia (86 aineistoa) ja liikenneverkot (66 aineistoa). Paikkatietoikkunan karttaikkunan suurimpia tiedon tuot-



tajia ovat olleet Tilastokeskus, Luonnonvarakeskus, Helsinki Region Infoshare ja Tampereen kaupunki.



Kuva 1. Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunan karttaikkuna. [1]

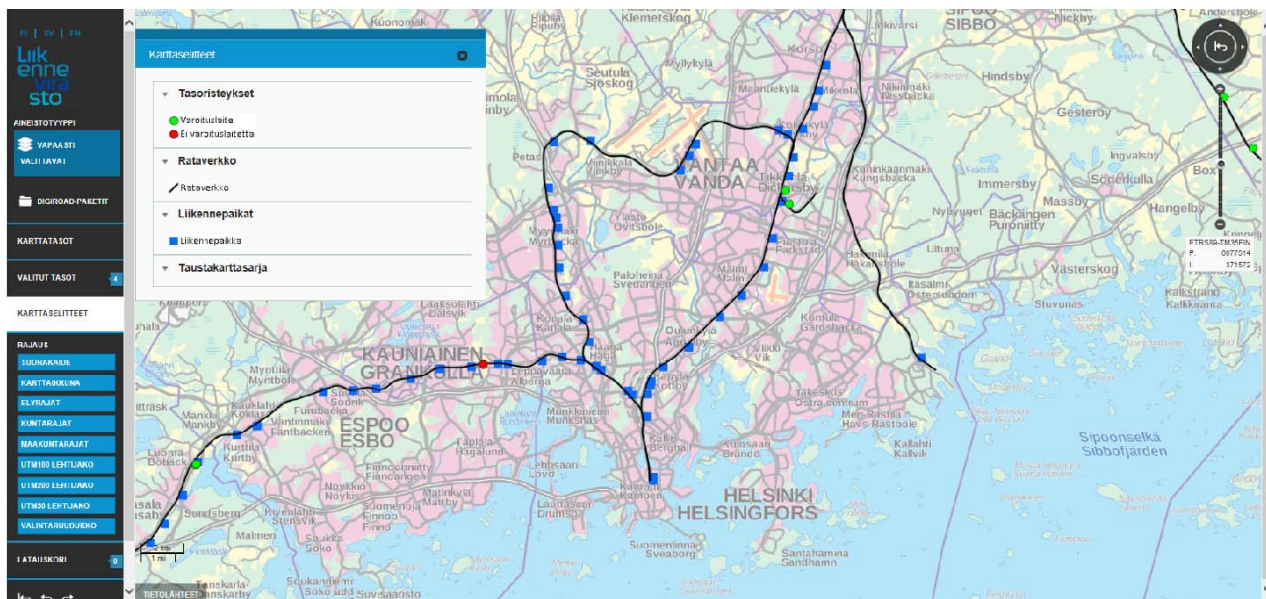
### 3.2 Liikenneviraston lataus- ja katselupalvelu

Tässä luvussa on esitelty lyhyesti Liikenneviraston verkkosivuilla oleva lataus- ja katselupalvelu, joka on verkko-osoitteesta <https://extranet.liikennevirasto.fi/latauspalvelu>. Latauspalvelussa voi katsella aineistoja sekä ladata niitä käyttöliittymän avulla valitsemaltaan alueelta Suomesta. Tiedostovalinnan jälkeen käyttäjä saa sähköpostitse linkkiosoitteen, josta voi ladata tilaamansa aineistot shape-muodossa (.shp). Palvelu sisältää tällä hetkellä (16.5.2016) 64 Liikenneviraston tie-, rautatie- ja meriliikenteen paikkatietoaineistoa. Palvelun kautta voi ladata esimerkiksi koko Suomen kattavan tai maakunnittaisen Digiroad-ainestopaketin. Palvelun taustakarttana on Maanmittauslaitoksen rasterikartta.

Kuvassa 2 on esitetty Liikenneviraston karttaikkuna lataus- ja katselupalvelusta, johon on valittu esimerkkinä karttatasoiksi rautateiden rataverkko-, liikennepaikka- ja tasoristeysaineistot. Kuvasta on hyvin nähtävissä mm. heinäkuussa 2015 avatun Kehäradan eli nk. lentokenttäradan paikkatiedot ja sen liikennepaikat. Kartasta on havaittavissa, että Kehäradalla ei sijaitse tasoristeyspaikkoja, sillä ne eivät ole sallittuja radalla käytettävien

suurten nopeuksien vuoksi. Kehäradan läheisyydessä, Tikkurilan vieressä olevat tasoristeykset sijaitsevat Tikkurila–Hakkila-radan varrella.

Eri liikennemuotojen paikkatietoaineistoja, esimerkiksi ilmailiikenneverkko- ja rautatieverkkoaineistot liitetään toisiinsa INSPIRE-aineistojen myötä linkki-solmupiste mallilla, jonka avulla on mahdollista muodostaa useita eri liikennemuotoja sisältävän liikenneverkkoaineisto.



Kuva 2. Liikenneviraston lataus- ja katselupalvelu. [21]

#### 4 INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistot

Tutkimuksen kohteena olevat ilmailiikenneverkkoaineistot kuuluvat paikkatietoluokkaan liikenneverkot. Liikenneverkot paikkatietoluokkaan kuuluvat myös ilma-, raide-, meri- ja tieliikenteen paikkatietoinfrastruktuuritiedot.

Tietoryhmiä liikenneverkkojen lisäksi ovat seuraavat nimettyjen viranomaisten hallussa olevat paikkatietoaineistot: koordinaatti- ja korkeusjärjestelmät, paikannusruudustot, paikannimet, hallinnolliset yksiköt, osoitteet, kiinteistöt, liikenneverkot, hydrografia ja suojellut alueet, korkeus, maanpeite, ortoilmakuvat ja geologia, tilastoyksiköt, rakennukset, maaperä, maankäyttö, väestön terveys ja turvallisuus, yleishyödylliset ja muut julkiset palvelut, ympäristön tilan seurantaverkostot ja -laitteet, tuotanto- ja teollisuuslai-

tokset, maatalous- ja vesiviljelylaitokset, väestöjakauma, erityisen sääntelyn piiriin kuuluvat alueet ja raportointiyksiköt, luonnonriskialueet, ilmakehän tila, ilmaston maantieteelliset ominaispiirteet, merentutkimuksen maantieteelliset ominaispiirteet, merialueet, biomaantieteelliset alueet, elinympäristöt ja biotoopit, lajien levinneisyys, energiavarat ja mineraalivarat. [3]

#### 4.1 Taustatyö

Liikenneverkot-tietotuotteesta on laadittu kansallinen tietotuotesuunnitelma vuonna 2010, jonka ylläpidosta vastaa Liikennevirasto. Vuonna 2010 Trafi oli nimettyä Liikenneviraston, Maanmittauslaitoksen tapaan työryhmään, joka laati tietotuotesuunnitelmaa, mutta ei osallistunut tuolloin työryhmätyöskentelyyn ehkä juuri tapahtuneesta virastouudistuksesta johtuen. 18.11.2010 päivätyssä tietotuotesuunnitelmassa on kirjattu seuraavaa

”Toistaiseksi on avoinna kuka toimii vastuuviranomaisena ilmaliikenneverkkojen osalta. Tämä johtunee muista kulkumuodoista poikkeavasta organisointimallista, jossa yhtiöitetty Finavia huolehtii ilmailukarttojen tuotannosta.” [5]

Vuoden 2015 keväällä INSPIRE-sihteeristö päätti käynnistää kansalliset työryhmät uudelleen liittyen tietotuotesuunnitelmien päivittämiseen. Liikennevirasto toimi liikenneverkot-työryhmän koollekutsujana ja Trafi osallistui työryhmätyöskentelyyn Maanmittauslaitoksen ja Liikenneviraston tapaan. Työryhmän kokoonpanoa päätettiin täydentää Finavia Oyj:n edustajalla. Työryhmä kokoontui yhteensä kolme kertaa, jonka aikana tietotuotesuunnitelma päivitettiin nyky- ja tavoitetilaa vastaavaksi. Päivitettyä tietotuotesuunnitelmaa ei tämän tutkimuksen kirjoitusajankohtaan vielä oltu virallisesti julkaistu.

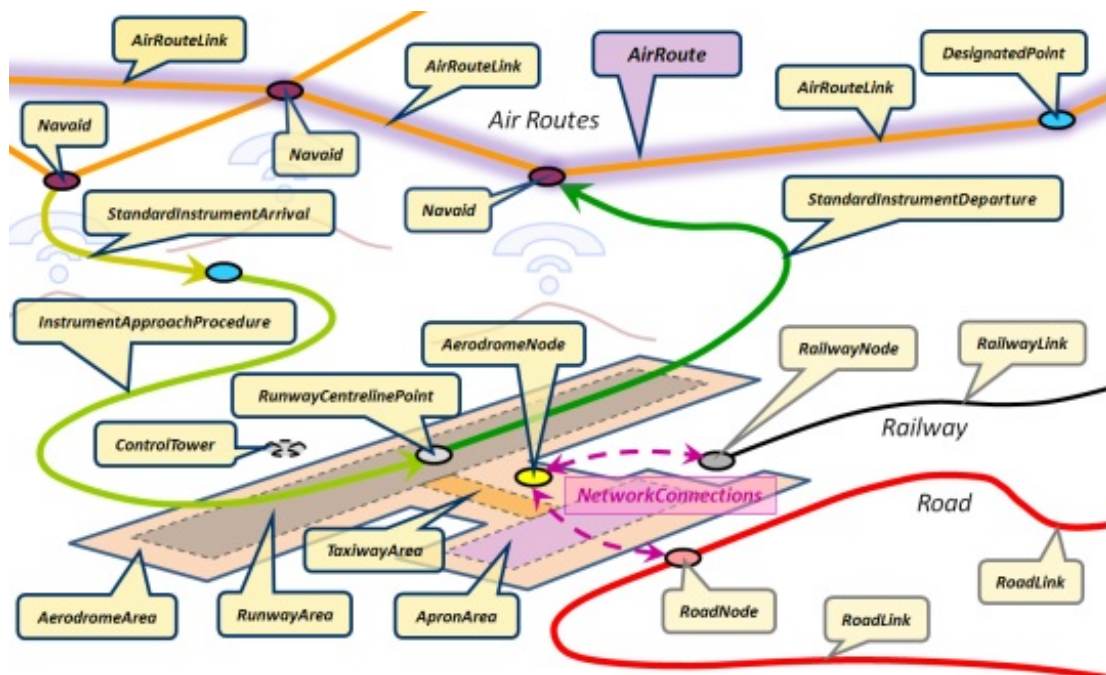
INSPIRE-ilmailutermejä on suomennettu vuonna 2011 erillisessä työryhmässä enemmän käytäntöä vastaaviksi, koska 2010 julkaistun INSPIRE-direktiivin suomennoksessa oli paljon sanastokäännöksiä, jotka eivät vastanneet ilmailussa käytettävää terminologiaa. Trafin lisäksi paikkatieto-ontologiatyöhön osallistui asiantuntijoita Maanmittauslaitokselta ja terminologeja Tekniikan sanastokeskus TSK:sta. [8]

Paikkatieto-ontologian ylläpidosta Suomessa vastaa Maanmittauslaitos ja tehtävä on kirjattu osaksi paikkatietoinfrastruktuurin tukipalvelutehtäviä. [19]

Ilmailiikenneverkko-pilottiprojektissa 2015 todettiin, että laadittu suomenkielinen kohdeluokkien termistö ei edelleenkään vastaa täysin ilmailussa käytettävää termistöä, joten pilottiprojektissa tehtiin vielä tarkennuksia joidenkin termien osalta. Kyseiset tarkennetut termit on merkitty alla olevaan taulukkoon 1 sulkeisiin. [7]

#### 4.2 Kohdeluokat

Kohdeluokat voivat olla viiva-, piste- tai aluemaisia kohteita. Taulukossa 1 on lueteltuna ilmailiikenneverkkoaineistojen kohdeluokat suomen- ja englanninkielisinä sekä kohdeluokkien selitteet. Kohdeluokat käytiin läpi INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistoja käsittelevässä pilottiprojektissa ja luotiin käytäntöä vastaavat suomenkieliset selitteet. Kuvassa 3 on esitetty, kuinka kyseiset kohdeluokat sijoittuvat lentoasemaympäristöön.



Kuva 3. Ilmailiikenneverkon paikkatietoobjektit lentoasemaympäristössä. [9]

Taulukko 1. Ilmaliikenneverkko-aineistojen kohdeluokat. [7; 13]

Nimi (englanniksi)	Nimi (suomeksi)	Kohteen tyyppi	Selite
AirLink	Ilmalinkki	viiva	<p>Abstrakti ylätasoinen kohde, jonka alatyyppejä ovat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· AirRouteLink (ilmareittilinkki)</li> <li>· ProcedureLink (menetelmälinkki)</li> </ul> <p>Menetelmälinkin alatyypit puolestaan ovat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· InstrumentApproachProcedure (mittarilähestymismenetelmä)</li> <li>· StandardInstrumentArrival (vakiotuloreitti)</li> <li>· StandardInstrumentDeparture (vakiolähtöreitti)</li> </ul>
AirLinkSequence	Ilmalinkkisarja	viiva	<p>Lineaarinen tietokohde, joka koostuu järjestetystä kokoelmasta ilmalinkkejä (AirLink) ja edustaa ilmaliikenneverkossa katkeamatonta väylää ilman haarautumia. Ilmalinkkisarjojen avulla voidaan esittää erilaisia linkkikokonaisuuksia, esimerkiksi reitti lentopaikalta toiselle sisältäen lähtöreitin, matkalento-osuuden, lähestymisen ja tuloreitin.</p>
AirRoute	Ilmareitti (ATS-reitti)	viiva	<p>Kuvaa määriteltyä reittiä, jonka tarkoituksena on kanavoida liikennettä ilmaliikennepalvelujen edellyttämällä tavalla lähtö- ja alkunousuvaiheesta lähestymis- ja laskeutumisvaiheen alkamiseen.</p>
AirRouteLink	Ilmareittilinkki (ATS-reittilinkki)	viiva	<p>Kuvaa reitin osaa, joka yleensä lennetään ilman välilaskuja, ja joka määritellään kahdella peräkkäisellä merkitsevällä pisteellä (<i>DesignatedPoint</i> =määrätty piste tai <i>Navaid</i>=suunnistuslaite).</p>

Nimi (englanniksi)	Nimi (suomeksi)	Kohteen tyyppi	Selite
InstrumentApproachProcedure	Mittarilähestymismenetelmä	viiva	Lentoliikkeiden sarja, jota noudatettaessa säilyvät määritetyt estevarat ja joka alkaa alkulähestymisrastilta tai määritellyn lähestymisreitillä alusta ja jatkuu kohtaan, josta lasku voidaan suorittaa, ja tämän jälkeen, ellei laskua suoriteta, sellaiseen asemaan, jossa sovelletaan odotus- tai reittiestevarakriteeriä.
ProcedureLink	Menetelmälinkki	viiva	Sarja ennalta määriteltyjä toimintoja, joilla vältetään määritellyllä tavalla esteet. Menetelmälinkin alatyyppinä ovat <ul style="list-style-type: none"> <li>· InstrumentApproachProcedure (mittarilähestymismenetelmä)</li> <li>· StandardInstrumentArrival (vakiotuloreitti)</li> <li>· StandardInstrumentDeparture (vakiolähtöreitti)</li> </ul>
StandardInstrumentArrival	Vakiotuloreitti	viiva	Nimetty mittarilentosääntöjen (IFR) mukainen tuloreitti yhdistäen pisteen (normaalisti ATS-reitillä) pisteeseen, josta julkaistua mittarilähestymismenetelmä voidaan suorittaa.
StandardInstrumentDeparture	Vakiolähtöreitti	viiva	Kuvaa nimettyä mittarilentosääntöjen (IFR) alaista lähtöreittiä, joka yhdistää lentopaikan tai sen tietyn kiitotien yleensä ATS-reitillä sijaitsevaan määriteltyyn merkitykselliseen pisteeseen, josta lennon matkalentovaihe alkaa.
AirNode	Ilmasolmupiste	piste	Kuvaa ilmaliikenneverkossa esiintyvää solmupistettä.
AerodromeNode	Lentopaikkasolmupiste	piste	Lentopaikan viitepisteessä sijaitseva solmupiste, jota käytetään lentopaikan kuvaamiseen yksinkertaistetussa muodossa.

Nimi (englanniksi)	Nimi (suomeksi)	Kohteen tyyppi	Selite
ControlTower	Lennonjohtotorni	piste	Lentoasemalla sijaitseva lennonjohtopalvelun sijaintipiste.
DesignatedPoint	Määrätty piste	piste	Kuvaa maantieteellistä sijaintia, jota ei ole merkitty radionavigointilaitteen sijaintipaikalla, mutta jota käytetään ATS-reitin tai ilma-aluksen lentoreitin määrittelyyn, tai muuhun navigointi- tai ATS-tarkoitukseen.
Navaid	Suunnistuslaite	piste	Yksi tai useampi navigointipalveluja tarjoava suunnistuslaitteisto.
RunwayCentreLinePoint	Kiitotien keskilinjan piste	piste	Kiitotien keskilinjan piste on toiminnallisesti merkittävä piste kiitotien suuntaisella keskilinjalla.
TouchDownLiftOff	Kosketuskohta- ja lentoonlähtöalue	piste	Kantava alue, jolle helikopteri voi laskeutua tai jolta se voi nousta.
AerodromeArea	Lentopaikka-alue	alue	Erikseen määritelty maa- tai vesialue rakennuksineen, laitteineen ja varusteineen, joka on tarkoitettu kokonaan tai osittain käytettäväksi ilma-alusten saapumista, lähtemistä ja maan tai veden päällä siirtymistä varten.  Lentopaikka-alueen sisällä ovat seuraavat kohteet:  · ApronArea = asematasoalue · RunwayArea = kiitotiealue · TaxiwayArea = rullaustiealue
AirspaceArea	Ilmatila-alue	alue	Määritelty tila ilmassa, joka kuvataan horisontaalisena, vertikaalisesti rajattuna projektiona.
ApronArea	Asematasoalue	alue	Lentopaikalla sijaitseva määritelty alue, jota on tarkoitus käyttää matkustajien, postin tai rahdin lastaamiseen ilma-aluksiin tai purkamiseen niistä, tai ilma-alusten tankkaamista, pysäköintiä tai huoltoa varten.

Nimi (englanniksi)	Nimi (suomeksi)	Kohteen tyyppi	Selite
RunwayArea	Kiitotiealue	alue	Maalla sijaitsevan lentopaikan suorakulmainen alue, joka on rakennettu ilma-alusten laskeutumista ja lentoonlähtöä varten.
TaxiwayArea	Rullaustiealue	alue	Lentopaikalla sijaitseva ilma-alusten rullausta varten määriteltä väylä, joka muodostaa yhteyden lentopaikan kahden osan välillä.
AerodromeCategory	Lentopaikkaluokka	ominaisuustieto	Kuvaa lentopaikan luokitusta sen tarjoamien ilmaliikennepalvelujen laajuuden ja merkityksen perusteella.
AerodromeType	Lentopaikkatyyppi	ominaisuustieto	Ilmaisee lentopaikan tyyppin.
ConditionOfAirFacility	Ilmailukohteen tila	ominaisuustieto	Kuvaa ilmaliikenneverkkoelementin tilaa sen valmiusasteen ja käytön suhteen.
ElementLength	Elementin pituus	ominaisuustieto	Kuvaa kohteen fyysistä pituutta.
ElementWidth	Elementin leveys	ominaisuustieto	Kuvaa kohteen fyysistä leveyttä.
FieldElevation	Korkeus merenpinnasta	ominaisuustieto	Lentopaikan laskeutumisalueen korkeimman pisteen vertikaalinen etäisyys keskimääräisestä merenpinnasta.
LowerAltitude	Alempi korkeusraja	ominaisuustieto	Korkeus, joka määrittelee ilmaliikenneverkon kohteen alarajan.
SurfaceComposition	Pinnanmuodostus	ominaisuustieto	Kertoo lentopaikan pinnan koostumuksen.
UpperAltitudeLimit	Ylempi korkeusraja	ominaisuustieto	Korkeus, joka määrittelee ilmaliikenneverkon kohteen ylärajan.
UseRestriction	Käyttörajoitus	ominaisuustieto	Ilmaisee ilmaliikenneverkon kohteen käytön rajoitukset.



### 4.3 Pilottiprojekti INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistot

Loppuvuodesta 2015 toteutettiin INSPIRE-ilmaliikenneverkko pilottiprojekti Trafín aloitteesta, johon osallistui 2 henkilöä Finavialta ja 3 henkilöä Trafista. Pilottia fasilitoi konsulttiyhtiö Sito pääasiassa kolmen henkilön voimin ja tilaajana toimi Trafi. Toimin Trafín yhteyshenkilönä ja projektiryhmän jäsenenä. Työn tavoitteena oli tutkia, saako INSPIRE-määrittelyjen mukaista tietoaineistoa tuotettua EAD-tietokannasta ladatusta AIXM5.1-muotoisesta, Finavian tuottamasta ilmailun paikkatietoaineistoista. Pilotissa testattiin siis käytännössä INSPIRE-tietomallia saatavilla oleviin ilmailun paikkatietoaineistoihin.

Suomi (Finavia) ja myös muut 40 Eurocontrolin jäsenvaltiota toimittavat tietysin, ns. ALRAC-syklein määritetyin toimitusajoin EAD-tietokantaan omiin maihinsa liittyviä ilmailun paikkatietoja. Pilotin tutkimusaineisto ladattiin EAD-tietokannasta tekstikäyttöön. Finavian luoma ja EAD-tietokantaan toimittama aineisto ei sisällä aivan kaikkea INSPIRE-aineistolistauksessa olevia aineistoja, joten lähtötieto pilottia varten saatiin esim. eAIP-käsikirjasta tai digitoimalla. EAD-aineistoirrotuksesta puuttuvat aineistot olivat: ilmasolmupiste, vakiolähtöreitti, lennonjohtotorni, kosketuskohta- ja lentoonlähtöalue, lento- paikka-alue, asematasoalue, lentoonlähtöalue, kiitotiealue ja rullaustiealue. [7]

Pilotin johtopäätöksinä todettiin, että AIXM5.1-aineistosta saadaan konvertoitua aineistoa, josta saadaan tuotettua INSPIRE-skeeman muotoista aineistoa. AIXM5.1.-muotoinen testiaineisto muunnettiin FME-ohjelmalla GML-muotoiseksi aineistoksi. Pilotissa havaittuja rajoitteita tai haasteita on tarkemmin kuvattu pilotin loppuraportissa. Loppuraporttia ei ole julkaistu avoimena, mutta se on katseltavissa Trafín sisäisesti sähköisessä työtilassa.

#### 4.4 INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamisen tilanne muualla Euroopassa

INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottaminen muualla Euroopassa on Suomessa olevien tietojen mukaan myös hyvin alkuvaiheessa. Ilmaliikenneverkkoaineistoille on hieman vaikeampi löytää käyttökohteita kuin esim. tieverkkoaineistoille, koska potentiaalinen käyttäjäkunta on marginaalisempi ja aineistojen käyttäjämäärät ovat oletettavasti vähäisempiä. Tämä voi osittain hidastaa implementoinnin käynnistymistä, mikäli selkeä käyttötarkoitus ja hyötynäkökulma aineistojen käytölle puuttuvat tai jäävät taustalle.

Trafi suoritti kesällä 2015 ADQ-asetuksen implementointiin liittyvän kyselyn Borealis-maihin, johon kuuluvat Suomen lisäksi Tanska, Viro, Islanti, Irlanti, Latvia, Irlanti, Ruotsi ja Iso-Britannia. Yksi kyselyn kysymys oli muotoiltu seuraavasti: ”Onko kansallinen INSPIRE-ilmaliikenneverkko tietotuote tuotettu ja onko suunnitelmissa täydentää aineistoa kansallisia tarpeita vastaavilla aineistoilla?”. Saaduista vastauksistamme ainoastaan Latvian ilmailuvirasto (Latvian Civil Aviation Agency) vastasi kyseiseen kysymykseen, että INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamiseen liittyvä työ oli alkamassa lähiaikoina. Muista vastaukset lähettäneistä maista vastattiin kysymykseen lähinnä, että INSPIRE-työtä ei ole vielä aloitettu.

#### 4.5 INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen lähtötietoina olevien aineistojen käyttöoikeudet

Paikkatietoaineistojen käyttö edellyttää aina aineistojen julkaisu- ja käyttöehtojen varmistamista. Tässä tutkimuksessa selvitettiin, millaiset julkaisu- ja käyttöehdot Trafilla on INSPIRE-aineistojen lähtöaineistoina käytettäviin ilmailun paikkatietoihin.

Finavia AIS-palvelu tuottaa ilmailun paikkatietoa, jota se toimittaa Eurocontrolin EAD-tietokantaan säännöllisin väliajoin. EAD on keskitetty AIS-tietokanta, johon Eurocontrolin noin 40 jäsenvaltion ilmatietojen toimittajat välittävät tietoja ns. AIRAC-syklin mukaisesti, joka tarkoittaa käytännössä Suomen osalta tietojen julkaisua 28 tai 52 vuorokautta (riippuen sisällöstä) ennen virallista voimaantumispäivämäärää.

Suomi on ollut Eurocontrolin jäsen vuodesta 2001 saakka. Eurocontroliin kuuluu 41 jäsenvaltiota EU:n alueelta ja sen ulkopuolelta (Belgia, Luxemburg, Hollanti, Ranska, Saksa, Iso-Britannia, Irlanti, Portugali, Kreikka, Turkki, Malta, Kypros, Sveitsi, Unkari, Itävalta, Norja, Tanska, Slovenia, Ruotsi, Tsekki, Italia, Romania, Espanja, Slovakia, Kroatia, Bulgaria, Monaco, Makedonia, Moldova, Suomi, Albania, Bosnia ja Hertsegovina, Ukraina, Puola, Serbia, Armenia, Liettua, Montenegro, Latvia, Georgia ja Viro.) [20]

Trafi saa jäsenyyttä vastaan Eurocontrolilta palveluita, mm. laadukkaita ilmaisia koulutuksia ilmailupuolen viranomaistehtävissä työskenteleville asiantuntijoille, neuvontaa ja ohjeistuksia. Tutkimuksen alkuvaiheessa ei ollut täysin selvää, millaisia käyttöoikeuksia EAD-tietokannan aineistoihin Trafin jäsenyys sisältää.

Tämän työn yhteydessä selvitettiin Eurocontrolin yhteyshenkilöltä, millaisin oikeuksin ja ehdoin Trafi saisi käyttöönsä EAD-tietokannassa olevat Suomea koskevat ilmailutiedot lähtötiedoiksi INSPIRE-ilmailiikenneverkko aineistojen muodostamista varten. 29.4.2016 saapuneen sähköpostivastauksen perusteella Trafin nykyinen sopimusmalli kattaa täyden oikeuden käyttää EAD:sta ladattua ilmailun paikkatietoaineistoa INSPIRE-aineistojen tuottamiseen. [24]

## 5 Tutkimuksen suorittaminen

### 5.1 Lainsäädäntövertailu

Lainsäädäntövertailu on tehty perehtymällä ADQ-asetukseen ja INSPIRE:ä koskettavaan keskeiseen lainsäädäntöön. Lainsäädännöistä on taulukoitu ylätasoisia asioita ja tutkittu, löytyykö lainsäädännöistä niihin liittyviä kirjauksia ja vaatimuksia. Vertailulla on pyritty hahmottamaan, kuinka paljon ilmailun paikkatietoa koskevissa lainsäädäntövaatimuksissa on yhteneväisyyksiä.

ADQ-asetus on hyvin laaja, tarkka ja yksityiskohtainen vaatimuksiltaan, joten tähän vertailuun on valittu lähinnä aineistojen tuottamista ja ylläpitoa koskevia vaatimuksia. Lainsäädännön kirjat eivät laajuudeltaan olleet vertailussa täysin yhteismitallisia, ottaen huomioon, että ADQ-asetus on ilmailuspesifinen, jossa tarkkuus- ja turvallisuusvaatimukset ovat omaa luokkaansa ja INSPIRE-vaatimukset koskevat kaikkia sovel-

tamisalaan kuuluvien aineistojen tuottamista (ml. eri kulkumuotojen infrastruktuuritiedot).

ADQ-asetuksen tarkkuusvaatimukset selittyvät myös sillä, että niiden vaatimusten mukaisesti tuotettua ilmailun paikkatietoa käytetään operatiivisessa ilmaliikenteessä kun taas INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen aineistoja ei ole tarkoitettu operatiivisen ilmaliikenteen käytettäväksi. Taulukossa 2 on esitetty vertailut asiat, josta käy ilmi keskeiset erot ja samankaltaisuudet lainsäädäntöjen vaatimusten välillä.

Taulukko 2. ADQ-asetuksen ja keskeisen INSPIRE-lainsäädännön vaatimusten vertailua taulukoituna.

VAATIMUUS	ADQ	INSPIRE (JHS/muu ohjeistus)
tietojen tarkkuus	X	X
tietojen ajallisuutta kuvaava tieto	X	X
tietojen eheys	X	X
alkuperätiedon saatavuus	X	X
tietojen päivitykset	X	X
historiatiedot	X	X
puuttuvat tiedot	X	X
määritetyt menettelyt tietojen tuottamiseksi, laatimiseksi, tallentamiseksi, käsittelemiseksi, muokkaamiseksi, siirtämiseksi tai jakamiseksi	X	X
määritetyt tietojen kelpuuttamis- ja todentamismenettelyt	X	X
palveluiden ja aineistojen jakelujen maksut		X
tiedon ja toiminnan luottamuksellisuus	X	X
laitteisto, ohjelmistot, palvelut	X	X
tietojenvaihto	X	X
virheiden käsittelymenettelyt	X	
tietomuutosten dokumentointi	X	X
koordinaattijärjestelmä	X	X
mitattujen, johdettujen ja laskettujen tietojen säilytys	X	
digitaaliset kenttämittaukset	X	
manuaalisesti tehty työ	X	
tietojen käyttöä koskevat rajoitukset	X	X
metatiedot	X	X
henkilösuoja		X
tietojen antamisen jatkuvuuden varasuunnitelma	X	
kirjatut pätevyysvaatimukset henkilöstölle	X	
aineistojen latausten seuranta		X
lataus- ja katselupalvelut		X
muunnospalvelut		X
hakupalvelut		X
yksilöivä tunniste	X	X

ADQ-asetus asettaa hyvin tarkkoja laatuvaatimuksia tiedon käsittelylle, tuottamiselle, ylläpitämiselle ja tietojen vaihdolle. Seuraavassa on hieman avattu, millaisia vaatimuksia keskeisestä INSPIRE-lainsäädännöstä ja -ohjeistuksesta ja ADQ-asetuksesta on löydettävissä edellä mainittuihin asioihin liittyen.

Taulukkoon 2 kirjattuja, ADQ-asetukseen liittyviä vaatimuksia vastaavia asioita on kuvattu lainsäädännön sijaan tai tarkemmin myös kansallisissa INSPIREn liittyvissä standardeissa ja suosituksissa, kuten esim. JHS:n suosituksissa tai muussa ohjeistuksessa, mutta paikkatietolaissa, -asetuksessa tai direktiivissä ei ole välttämättä kirjattu niitä koskevia, tarkempia vaatimuksia tai suosituksia.

ADQ-asetuksen toisen luvun 7. artiklassa kuvataan menettelyt, jotka soveltamisalaan kuuluvalla organisaatiolla täytyy olla henkilöstön pätevyysliittymä: ”Ilmailutietojen tai ilmailutiedotuksen tarjoamiseen liittyvistä tehtävistä vastaava henkilöstö on asianmukaisesti koulutettua, pätevää ja valtuutettua suoritettaviin työtehtäviin”. 4. luvun 13. artiklan mukaan ilmailutietojen tai ilmailutiedotuksen tuottamisesta, laatisesta, tallentamisesta, käsittelystä, muokkaamisesta siirtämisestä ja jakelusta vastaavalle henkilöstölle on myös tehtävä asianmukainen turvallisuusselvitys. Laitteisto- ja ohjelmistovaatimuksista on kirjaus saman luvun 8. artiklassa

”On varmistettava, että kaikki laitteistot ja ohjelmistot, joita käytetään ilmailutietojen ja/tai ilmailutiedotuksen tuottamiseen, laatisemiseen, tallentamiseen, käsittelyyn, muokkaamiseen ja siirtämiseen, täyttävät liitteessä V vahvistetut vaatimukset.” [14]

Asetuksen liitteessä V on kuvattu tarkemmin vaatimukset laitteiston suorituskykyyn, toimivuuteen, aineiston eheystason varmistamiseen, ohjelmistojen kelpuutukseen ja todentamiseen ym. liittyen. ADQ-asetuksessa viitataan paljon erilaisiin palveluihin, mutta niiden maksullisuuteen tai maksuttomuuteen ei ole löydettävissä suositusta tai vaatimusta. [14]

Paikkatietolain 3 §:ään on kirjattu, että laissa paikkatietoja hallinnoivan viranomaisen on pidettävä yllä lain soveltamisalaan kuuluvia paikkatietoaineistoja ja niitä koskevia metatietoja. Metatietojen tuottamisesta on annettu täytäntöönpanosääntönä Komission asetus 1205/2008 sekä Suomessa niiden laatisemista on annettu julkishallinnon suositus (JHS 158), jossa on annettu ohjeita metatietojen dokumentointiin ja paikkatietojen kuvaamiseen. Dokumentin liitteessä on kuvattu INSPIRE-metatietoprofiili.

ADQ-asetuksen liitteen 1 C osassa yksilöity tietoalkiot, jotka tulee löytyä tietoaaineistojen metatiedoista. [14]

Henkilö- ja pätevyysvaatimuksia ei ole tätä tarkemmin ole kuvattu paikkatietolaissa paikkatietojen hallinnointiin ja ylläpitoon liittyen, mutta INSPIRE-vaatimukset koskevat siis ainoastaan viranomaisten hallinnoimia laissa mainittuja paikkatietoaaineistoja. INSPIRE-lainsäädännössä ei ole sinänsä laitteistoille ja ohjelmistoille annettu tarkempia vaatimuksia, mutta paikkatietoaaineistojen saatavuudelle tietoverkossa ja metatietojen hakupalvelulle on asetettu teknisiä vaatimuksia, jotka on kuvattu INSPIRE-direktiivin 16 artiklan nojalla annetussa komission asetuksessa. Maksuttomuus on kirjattu lakiin hakupalveluiden (12 §) ja paikkatietoaaineistoja kuvaavan tiedon (13 §) osalta. Laki ei kiellä perimästä laissa mainituista paikkatietoaaineistoista maksua, sillä lain 14 §:ssä on kirjattu seuraavaa:

”Jos paikkatietoa hallinnoiva viranomainen perii maksuja tässä laissa tarkoitetun yhteiskäyttöisen paikkatietoaaineiston käyttämisestä tai käyttämiseen liittyvistä palveluista, viranomaisen on huolehdittava siitä, että sähköistä asiointia ja maksamista varten on käytettävissä verkkopalveluja.” [3]

INSPIRE-direktiivi tähtää paikkatietopalvelujen maksuttomuuteen ja direktiivin 19. kohdan tekstissä on kirjoitettu seuraavasti

”Jäsenvaltioiden kokemusten perusteella paikkatietoinfrastruktuurin onnistunut toteuttaminen edellyttää, että ainakin jotkut palvelut ovat kansalaisille maksuttomia. Jäsenvaltioiden olisi näin ollen annettava kansalaisten käyttöön maksutta vähintään paikkatietoaaineistojen hakupalvelut ja tiettyjen erityisehtojen mukaisesti katselupalvelut.” [6]

Direktiivin kohdassa 23 lisäksi suositellaan, että viranomaisten välinen paikkatietoaaineistojen vaihto olisi maksutonta, etenkin mikäli kyseessä ovat ympäristölainsäädännön mukaisten raportointivelvollisuuksien täyttämiseksi vaadittavat paikkatietoaaineistot tai -palvelut. Lisäksi mainitaan, että mikäli paikkatietoaaineistoista päätetään periä maksuja, hintojen tulisi olla kohtuullisia eli lähinnä kustannukset kattavia. [6]

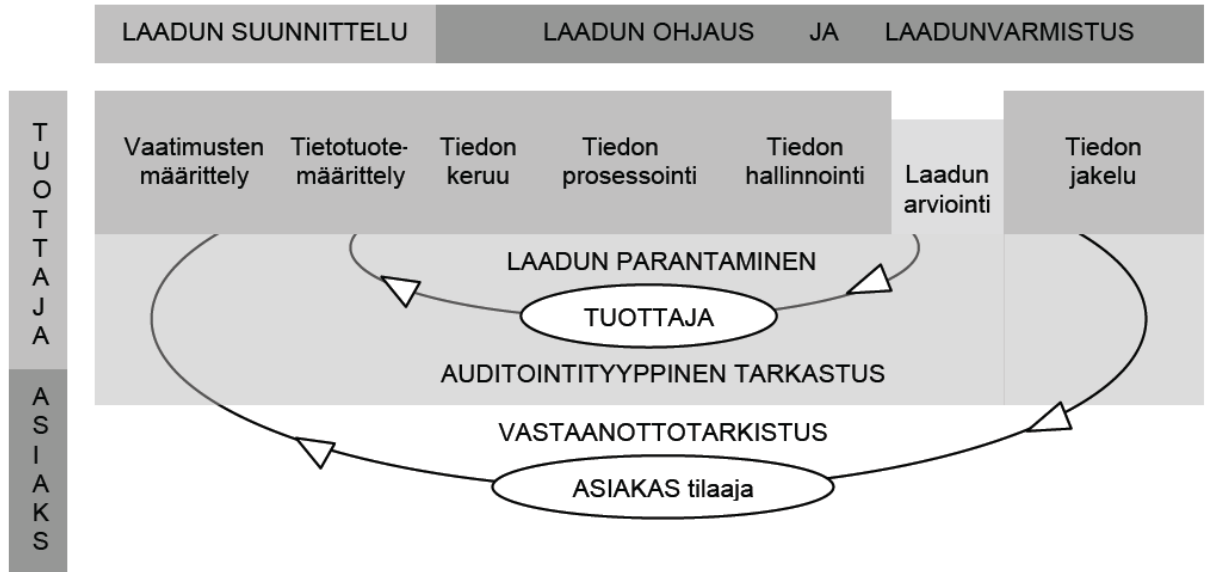
Kansallisen INSPIRE-verkoston vuosien 2011–2012 toimintasuunnitelmassa on mainittu seuraavasti:

”INSPIRE-direktiivin jättää paikkatietojen käyttöehdoista ja maksuista päättämisen pitkälti kansalliseen päätäntään. Maksuja julkisen sektorin tuottamista tietoa-aineistoista ja palveluista peritään tarvittaessa maksuperustelain mukaan. Kuitenkin metatiedon ja hakupalvelurajapinnan käyttö on kaikille maksutonta ja katselupalvelujen mahdollinen maksullisuus tulee erikseen perustella. Mikäli maksu- ja peritään, on toteutettava sähköinen asiointi ja maksaminen.” [17]

Tietojen jäljittävytyteen liittyvät vaatimuksia on kuvattu ADQ-asetuksen 2 luvun 9. artiklassa. Siinä mainitaan, että jokaisen tietoalkion tulee olla jäljitettävissä koko sen voimassaolon ajan ja vähintään viisi vuotta sen päättymisajan jälkeen tai viisi vuotta sen jälkeen, kun kaikkien siitä laskettujen tai johdettujen tietoalkioiden voimassaoloaika on päättynyt sen mukaan, kumpi niistä on myöhäisempi. [6]

Paikkatietolaissa tai -asetuksessa ei ole annettu tarkempia ohjeistuksia lain soveltamisalaan kuuluvia paikkatietoaineistoja ylläpitäville viranomaisille alkuperäistietojen jäljitettävyyteen liittyen. On kuitenkin mainittu, että tietoja tulee pitää ajantasaisena. Myöskään direktiivi ei ota tähän asiaan suoraan kantaa.

Julkishallinnon suosituksessa (JHS 160) Paikkatiedon laadunhallinta, on laadittu viitekehyykseksi paikkatietojen laadunhallintaa varten, jonka ohjeistukset pohjautuvat kansainvälisiin standardeihin. Suosituksessa on ohjeistettu kattavasti paikkatietoaineistojen tuotantoon liittyviä vaiheita, pitäen sisällään tietojen keruun, prosessoinnin, hallinnoinnin ja jakelun. Suosituksesta on löydettävissä hyvin paljon samoja elementtejä, kuin ADQ-asetuksen vaatimuksista. Suosituksessa esitellään myös valvonta- ja tarkastustapoja. Kuvassa 4 on esitettyä, millaisia vaiheita laadukkaiden paikkatietojen tuottamisprosessin tulisi sisältää. JHS 160 Paikkatiedon laadunhallinta-suosituksilla tähdätään lopputuotteen hyvään asiakaslaatuun. [23]



Kuva 4. JHS 160-suositusten mukainen laadukkaiden paikkatietojen tuotantoprosessikaavio [23]

Tässä tutkimuksessa ei löydetty digitaalisiin kenttämittauksiin liittyviä vaatimuksia tai suosituksia INSPIRE-vaatimusten osalta, mutta JHS 160 on kirjattu sijainnin määrittämistarkkuuteen (absoluuttinen; ilmoitettu ja todellinen sijaintitarkkuus) ja kohteen mittaukseen liittyviä laatuohjeistuksia. [23]

Henkilötietosuoja-asioita on korostettu paikkatietolain 6 §, jossa on mainittu, että henkilötietolain (523/1999) sekä viranomaisen tiedon julkisuudesta annetun lain kirjauksia tulee noudattaa yhteiskäyttöisten paikkatietoaineistojen laatimisessa ja käsittelyssä. [3]

ADQ-asetukseen ei ole kirjattu aineistoihin liittyviä henkilötietosuoja-asioita, joskaan ilmailun paikkatietoaineistot eivät oletettavasti sisällä henkilöihin liittyvää tietoa. Tietoturva-asioita on korostettu ADQ-asetuksessa sen sijaan paljon ja niihin liittyy omia vaatimuksia, jotka on kirjattu asetuksen liitteeseen 5.

Tietyn koordinaattijärjestelmän käyttöä ei edellytetä suoraan ADQ-asetuksessa, joskin ilmailussa käytetään tyypillisesti WGS84 koordinaattijärjestelmää. Koordinaatteihin viittaavia kirjauksia löytyy muutamasta asetuksen kohdasta. Liitteen 1 B-osassa mainitaan, että aineiston metatiedoissa on oltava maininta aineistossa käytetystä koordinaattijärjestelmästä ja liitteen 4 osassa B, että aineiston ylläpitäjän on annettava näyttöä



siitä, aineisto edelleenkin täyttää sitä koskevat tarkkuusvaatimukset, vaikka tietoa olisi muutettu toiseen koordinaattijärjestelmään. [14]

Julkishallinnon suosituksessa (JHS 180) Paikkatiedon sisältöpalvelut liitteessä 1 on kuvattu kohdassa 2 koordinaatistoja eri käyttökohteille. Koordinaattijärjestelmä, jota Suomessa käytetään paikkatietojen yhteiskäyttöympäristössä, on ETRS89 / TM35-FIN, joka tukee myös Euroopan tason palveluita. Globaaleja käyttötarkoituksia varten tarvitaan tukea myös muille koordinaattijärjestelmille. [15]

#### 5.1.1 Lainsäädäntövertailun tulokset

Suoritetussa lainsäädäntövertailussa vertailut asiat eivät olleet ADQ-asetusta ja keskeistä INSPIRE-lainsäädäntöä vertaillessa täysin yhteismitallisia. ADQ-asetus on ilmaisupesifinen ja tästä syystä hyvin tarkka ja yksityiskohtainen. INSPIRE-lainsäädäntö koskettaa useita eri liikennemuotoja ja myös useita eri tietotuoteryhmiä liittyen esim. elinympäristöön, maankäyttöön, luonnonriskialueisiin, kiinteistöihin jne., joten vaatimukset on kirjattu varsin ylätasoisesti lainsäädäntöön verrattuna ADQ-asetukseen. Vertailusta oli kuitenkin nähtävissä, että lainsäädännöt edellyttävät myös samoja asioita aineistojen tuottamiseen tai lähinnä niiden laatuun ja eheyteen liittyen. Aineistojen jäljitettävyystietoja, sekä yksilöivää tunnusta edellytetään vertailuissa paikkatietolainsäädännöissä. Vertailut asiat löytyvät sivulta 21 taulukosta 2. Paikkatietoaineistojen tulee olla lähtökohtaisesti luotettavia, ajantasaisia ja yhteentoimivia ja niistä tulee laatia metatiedot.

Ilmailun paikkatietojen ollessa tutkimuksessa kyseessä, INSPIRE-aineistojen tuottamiseksi on erittäin hyvä asia, että lähtöaineistolle aineistolle asetetaan käytännössä korkeammat vaatimukset kuin INSPIRE-lainsäädäntö suoraan edellyttää. Se, että lähtöaineisto tuotetaan jo hyvin ja siihen kohdistuu korkeat laatuvaatimukset, luo hyvät edellytykset laadukkaiden INSPIRE-aineistojen muodostamiselle.

## 5.2 INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen tuottamiseen liittyvä Webropol-kysely ja kyselyn vastaukset

### 5.2.1 Webropol-kysely

Webropol-kysely INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen tuottamiseen liittyen lähetettiin 25.4.2016 27 henkilölle, ja vastausaika oli kaksi viikkoa. Kohderyhmäksi valittiin tasaisesti aihekokonaisuuteen liittyvien organisaatioiden eli Maanmittauslaitoksen, Finavian, Liikenneviraston, Trafín sekä PATINEn edustajia, jotka jollakin tasolla (asiantuntija, esimies, johto, jäsen) työskentelevät INSPIRE-aihekokonaisuuteen liittyvien asioiden parissa ja joilla oletettavasti on taustatietoa INSPIRE-lainsäädännön vaatimuksista. Aihepiiri on hyvin marginaalinen ja henkiötä, joilla on jonkinlaista tietämystä tai osaamista aiheeseen liittyen on hyvin vähän Suomessa. Kysely lähetettiin mainittujen organisaatioiden edustajien lisäksi laajennetun PATINEn jäsenistölle, jossa on edustajia Maanmittauslaitokselta, Liikennevirastosta, Helsingin kaupungilta, Geodeettiselta laitokselta, Ilmatieteen laitokselta, Suomen ympäristökeskuksesta ja Luonnonvarakeskuksesta. Kyselyllä pyrittiin kartoittamaan eri organisaatioiden edustajien näkemyksiä aihekokonaisuuteen liittyen ja keräämään mahdollisia kehitysideoita.

Kyselyssä oli seitsemän kysymystä, jotka olivat pääosin avokysymyksiä. Kysely suoritettiin anonymisoidusti kyselylinkin kautta, joten vastauksista ei pystynyt yksilöimään lähettäjä tai tämän edustamaa organisaatiota. Kysely sisältöineen on Word-muodossa liitteessä 1.

### 5.2.2 Webropol-kyselyn vastukset

Webropol-kyselyyn saapui määräaikaan mennessä yhteensä 11 vastausta, joista yhdessä vastauksessa lähinnä ilmoitettiin, että kyselyn aihepiiri (ilmailu) menee vastaajan oman osaamis- tai vastuualueen ohitse, eikä vastaaja voin näin ollen antaa aihetta tukevia vastauksia. Kyselyn vastausprosentiksi muodostui näin ollen 40,7 %. Alla on esitetty tutkimustuloksina kymmenen kyselyyn vastanneen vastauksia ja kehitysehdotuksia, riippumatta siitä, kuinka käyttö- tai toteuttamiskelpoisia ne käytännössä olisivat. Tässä osiossa ei vielä oteta kantaa, voisiko tuotettava aineisto vastata kyselyvastauksissa ehdotettuihin tarpeisiin.

Ensimmäinen kyselyn kysymys koski sitä, kuinka hyödyllisenä vastaajat näkevät INSPIRE-direktiivin mukaisesti tuotetun kansallisen ilmaliikenneverkko-aineistot. Vastaajat pystyivät arvioimaan aineistojen hyödyllisyyttä asteikolla 4–10, joista 4 kuvasi sitä, että tietotuote ei olisi vastaajan mielestä lainkaan hyödyllinen ja luku 10 sitä, että tietotuote olisi erittäin hyödyllinen. Tähän kysymykseen vastanneiden arvioiden keskiarvoksi saatiin 6,1.

Toisessa kysymyksessä kysyttiin, että mitkä käyttäjäryhmät voisivat hyötyä INSPIRE-ilmaliikenneverkko tietotuotteesta. Aineiston hyödyntäjinä nähtiin

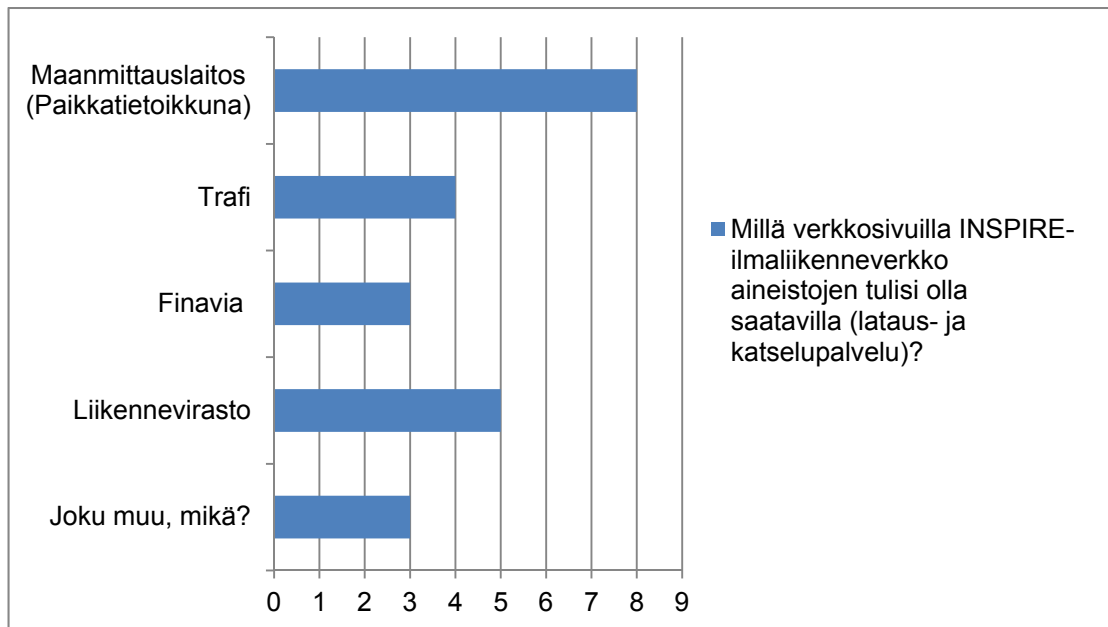
- logistiikkayritykset, jotka voisivat optimoida kuljetusreittejään, mikäli kaikkien liikennemuotojen aineistoja käytettäisiin yhdistettynä
- liikennejärjestelmän suunnittelijat
- ympäristö (melu) asioista kiinnostuneet tahot
- kaavoittajat (2)
- mastoja, tuulivoimaloita ja muita korkeita kohteita suunnittelevat tahot
- RPAS-operaattorit
- lennättäjät
- ilmakehäväläysten ja laserkeilausten tilaajat
- INSPIRE-liikenneverkkoaineistojen käyttäjät
- liikenteeseen liittyvien paikkatietojen hyödyntäjät
- viranomaiset omissa viranomaistehtävissään ja omien toimintaprosessinsa kehittäjinä Suomessa ja EU-tasolla
- yritykset aihepiiriin liittyvien palveluiden toteuttajana
- tuulipuistojen toimijat
- lentokenttien lähialueille rakentavat yritykset

Aineiston vapaa saatavuus nähtiin hyödyllisenä yleisilmailijoille, ilmailun harrastajille sekä erittelemättä yleisesti useille käyttäjäryhmille useassa eri vastauksessa.

Vastauksissa nousi myös esille, että luultavasti kaikkia käyttäjäryhmiä ei pystytä tässä vaiheessa vielä tunnistamaan, vaan uusia käyttäjäryhmiä löytyy kun aineisto saadaan jakeluun yhteisessä formaatissa (liikenneverkko-tietotuote).

Kolmannessa kysymyksessä pyydettiin vastaajia kuvaamaan, millaisena he näkevät eri organisaatioiden (Maanmittauslaitos, Trafi, Finavia ja Liikennevirasto) ja ryhmien (INSPIRE-sihteeristö) roolit INSPIRE-ilmaliikenneverkko aihekokonaisuuteen liittyen. Vastaajia pyydettiin mainitsemaan myös, mikäli he eivät näe kyseisellä organisaatiolla tai ryhmällä olevan roolia aihekokonaisuudessa. Aihe on asetettu tämän opinnäytetyön tutkimuskysymykseksi, joten sitä käsitellään laajemmin omassa luvussa 5.3.

Neljännessä kysymyksessä kysyttiin, millä verkkosivuilla INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tulisi olla saatavilla (lataus- ja katselupalvelu). Kuvassa 5 on esitetty, miten vastaukset jakautuivat annettujen vaihtoehtojen kesken. Vastaajat saivat valita halutessaan useampia eri vaihtoehtoja. Eniten kannatusta jakelualustana sai Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna (8 vastausta). Tässä on huomioitava, että tällä hetkellä Paikkatietoikkuna mahdollistaa vain aineistojen katselun ja varsinaisen aineiston lataus/jakelu tapahtuu aineiston tuottajan kautta ohjeistuksen mukaan. Toiseksi eniten kannatusta aineiston jakelulle sai Liikenneviraston verkkosivut (5 vastausta), kolmanneksi eniten Trafian verkkosivut (4 vastausta). Vähiten kannatusta aineiston jakelualustana saivat Finavian verkkosivut (3 vastausta). Paikkatietoikkunan karttaikkunaa ja Liikenneviraston aineistopalvelua on esitelty aikaisemmissa luvussa 4.



Kuva 5. Kuvassa on esitettyä pylväin, millä verkkosivuilla kyselyn vastausten mukaan INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tulisi olla saatavilla.

Neljännän kysymyksen viimeiseen kohtaan, jossa kysyttiin, että millä muilla, kuin ehdotetuilla verkkosivuilla (Joku muu, mikä?) INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tulisi olla saatavilla, vastauksena saatiin, että aineistoja voi näyttää ja antaa ladattavaksi, käyttöoikeuksien puitteissa, helposti millä tahansa verkkosivulla, kun katselu- ja latauspalvelurajapinnat on toteutettu. Lisäksi kirjattiin, että latauspalvelun metatiedot tulisi viedä paikkatietoikkunaan paikkatietoaineistosta sekä INSPIRE WMS- ja INSPIRE WFS-palveluista. (2 vastausta).

Viidennessä kysymyksessä käsiteltiin, sisältykö INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamiseen tai ylläpitoon vastaajan mukaan joitakin haasteita tai ongelmia. Kolmessa vastauksesta kymmenestä oltiin sitä mieltä, että em. asiakokonaisuuteen ei sisälly haasteita tai ongelmia. Seitsemässä vastauksessa joitakin haasteita ja ongelmia nähtiin ja seuraavia asioita kirjattiin avovastauksina:

- INSPIRE-aineiston päivitys: Lähdeaineistoa päivitettäessä päivitysten tulisi päivittyä suoraan INSPIRE-malliin runsaan manuaalityön välttämiseksi.
- Trafin ja Finavian välisten vastuiden epäselvyys.
- Aineistojen tekijänoikeudet ja mahdollisesti julkisuus.
- Potentiaalisten käyttäjien ja heidän tarpeidensa tunnistaminen.
- Tietojen yhteensovittaminen eri lähteistä, ylläpitovastuut ja aineistojen käyttötarkoitus.
- Aineistojen kokoaminen olemassa olevista aineistoista vaatii melko syvälistä perehtymistä sisältöihin ja aineistojen (verkkojen) monitasoiseen rakenteeseen (haaste, mutta ei ongelma).
- Toteuttaminen vaatii INSPIRE-osaamista, yksilöityjen id:n muodostamista ja ylläpitoa.

Tähän osioon kirjattiin myös, että käytettävissä olevat työkalut INSPIRE-mallin mukaisen aineiston tuottamiseksi ovat vielä osittain puutteelliset ja tämä saattaa vaikuttaa aineiston toteutukseen vaativampien aineistojen kohdalla. Kehitysehdotuksena kirjattiin, että työkaluihin ja niiden mahdollisuuksiin ja rajoitteisiin kannattaa tutustua hyvin ennen varsinaista aineiston tuottamista.

Kyselyn avokysymyksessä 6 pyydettiin ottamaan kantaa siihen, tulisiko kansallista INSPIRE-ilmaliikenneverkko aineistotarjontaa tai tietomallia täydentää joillakin hyödylliseksi katsotuilla ilmailuun liittyvillä paikkatietoaineistoilla/tiedoilla. Tätä kohtaa on käsitelty enemmän luvussa 5.4. Kansallisten aineistotarpeiden selvittäminen.

Kyselyn seitsemännessä kohdassa pyydettiin avovastauksina kommentteja ja kehitysehdotuksia aihekokonaisuuteen liittyen. Vastauksina saatiin useassa vastauksessa yleisesti, että on hieman vaikeaa nähdä, miten INSPIRE-ilmaliikenneverkko tietotuotetta voisi hyödyntää ja mikä taho erityisesti hyötyisi aineistosta. Vastauksissa kirjattiin myös, että ilmaliikenteen osalta samat tiedot on saatavilla muutakin kautta. Päinvastaisia kommentteja myös kirjattiin ja vastaukset käsittelivät jo aiemmin esiin tullutta asiaa, että mikäli koko liikennejärjestelmäverkon INSPIRE-tuotteet yhdistettäisiin ja täydennettäisiin liikennevolyymi-, turvallisuus- ja ympäristötiedoilla, tuotteesta voisi saada mielenkiintoisen ja monia eri osa-alueita palvelevan tuotteen.

### 5.3 Aihetta koskettavien organisaatioiden roolit ja vastuut aihekokonaisuudessa kyselytutkimuksen perusteella

Seuraavassa on kirjattu kyselystä saadut vastaukset, ottamatta tässä kantaa siihen, miten hyvin ne sopisivat käytännössä eri organisaatioiden rooleiksi. Eri vastauksista listatut asiat voivat olla osittain päällekkäisiä. Samaan aihepiiriin liittyvien vastausten lukumäärä on ilmoitettu sulkeissa.

Maanmittauslaitos:

- ei suurta roolia / ei roolia (2)
- maastossa olevien rakenteiden (lentokentät, mastot jne.) tiedonkeruu
- MML:n tuottama maastotietokanta ja sen johdannaiset ovat olennaisena osana ilmaisuuden paikkatiedon taustalla
- tiedon tallennus karttoihin ja karttojen ylläpito
- koordinoiva rooli
- laadunvalvonta
- opastava rooli

- tietotuotteeseen liittyvän aineiston tarjoaja
- kansallisen paikkatietoinfrastruktuurin vastuuviranomainen INSPIRE-sihteeristöineen
- vastaa eurooppalaisesta yhteistyöstä ja raportoinnista
- parhaat edellytykset tukea muita toimijoita mittavan paikkatieto-osaamisen vuoksi

#### Trafi:

- ilmatilan käytön ja jäsentämisen hallinnoijana ehkä koordinoiva rooli
- aineistosta vastaava viranomainen
- olennainen rooli
- vastuu aineiston tuottamisesta ja saataville asettamisesta
- rooli ei ole selvä
- valvontarooli toteutuksen suhteen
- tilaaja
- tietotuotteeseen liittyvän aineiston tarjoaja
- aineiston julkaiseminen ja siitä viestintä

#### Finavia:

- merkittävin rooli tiedon tuottajana (2)
- aineistojen ylläpidosta vastaava organisaatio
- olennainen rooli
- ei roolia
- rooli ei ole selvä
- toteuttaja tai palveluntuottajan avulla toteuttaminen
- tuottaja
- tietotuotteeseen liittyvän aineiston tarjoaja

- ilmailutiedotuspalvelu omistaa ja hallitsee pääosaa ilmaliikenneverkkotietotuotteessa julkaistavasta datasta ja julkaisee samaa dataa toisessa muodossa ilmailijoille

#### Liikennevirasto:

- ei roolia ilmailutiedon osalta (2)
- ilmaliikenneverkkojen julkaisusta osana liikenneverkot-tietotuotetta vastaava organisaatio.
- olennainen rooli
- rooli ei ole selvä
- huomioi ilmaliikenneverkko-aineiston osana liikenneverkot-tietotuotetta ja linkittää sen kaikki kulkumuodot sisältävään tietotuotteeseen
- palveluntarjoaja
- liikenneverkot-tietotuoteryhmän vetäjäorganisaatio
- tietotuotteeseen liittyvän aineiston tarjoaja
- koordinoi liikenteen tietoaineistoja

#### INSPIRE-sihteeristö:

- tarjoaa tukea INSPIRE-säännösten tulkintaan, palveluiden rakentamiseen, metatietojen kuvaamiseen jne.
- voi neuvoa aineistojen toteuttamisessa
- INSPIRE-aineistoja tuottavia tahoja ohjaava, opastava ja koordinoiva rooli (2)
- ei roolia (2)
- neuvonta- ja tukipalvelun tarjoaja aineistojen rakenteeseen, sisältöön sekä jakeluun (rajapintojen toteuttaminen) liittyvissä kysymyksissä
- Maanmittauslaitoksessa vastuutettu kansallisen ja kansainvälisen paikkatietoasioiden yhteistyön järjestämisestä ja tietoaineistojen hyödyntämisen edistämisestä
- antaa mahdollista tukea INSPIRE-lainsäädännön ja teknisen dokumentoinnin tulkintaan



Kommenttina tähän osioon kirjattiin myös, että roolit Trafín ja Finavian välillä eivät ole vielä täysin selviä ja näiden organisaatioiden tulee sopia vastuista eli lähinnä siitä, kuka ensisijaisesti vastaa aineistojen kokoamisesta ja jakelusta katselu- ja latauspalvelun kautta.

#### 5.4 Kansallisten INSPIRE-ilmaliikenneverkko aineistotarpeiden selvittäminen

Kansallisesti tarjottavia INSPIRE-aineistoja tai tietomallia on mahdollista täydentää kansallisesti tärkeäksi nähdyillä tiedoilla.

INSPIRE-sihteeristö on työstänyt erilaisia lähestymistapoja (skenaarioita) INSPIRE-mallin mukaisten tietotuotteiden tuottamista ja jakamista varten. Ensimmäisen skenaarion mukaan tietotuote olisi ns. ”osatietotuote”, jolloin jokainen kansallinen aineisto muodostaisi yhden INSPIRE-aineiston, jonka tietosisältö olisi osajoukko jostakin INSPIRE-teemasta. Tiedon tarjoamisesta vastaisi kukin tiedontuottaja erikseen. Toisen skenaarion mukaan aineiston tietosisältö vastaisi yhtä kokonaista INSPIRE-teemaa ja tietotuote olisi koostettu yhdestä tai useammasta kansallisesta aineistosta ja tietoa tarjottaisiin koordinoitusti yhteistyössä tiedon tuottajan ja datan jakajan (data distributor) kesken. Kolmas skenaario pitää sisällään tietotuotteet, täydennettynä kansallisilla laajennoksilla. Tämä tarkoittaisi käytännössä sitä, että yksi tai useampi kansallinen aineisto muodostaisi uuden aineiston, jonka tietosisältö vastaisi yhtä tai useampaa INSPIRE-teemaa. Tietotuote jaettaisiin niin ikään koordinoitusti yhteistyössä. Neljäs skenaario sisältäisi INSPIRE-yhteensopivat tietotuotteet, jolloin organisaatio lähtökohtaisesti tuottaisi INSPIRE-yhteensopivaa dataa jo prosessitasolla ja huolehtisi itse tuotteidensa tarjoamisesta. [16]

INSPIRE-sihteeristön ylläpitämän, vuonna 2009 perustetun Paikkatietoverkoston vuoden 2016 yhtenä kärkiteemana on, että kansalliset paikkatietotuotteet olisivat yhteensopivia INSPIRE-tietotuotemäärittelyiden kanssa. Paikkatietoverkosto voi antaa tukea tarvittaessa siihen, millaisilla työkaluilla ja toteuttamisratkaisulla tavoite olisi saavutettavissa. [18]

#### 5.4.1 Kansalliset INSPIRE-ilmaliikenneverkko aineistotarpeet kyselyvastausten perusteella

Kyselyn kuudennessa kysymyksessä pyydettiin ottamaan kantaa siihen, tulisiko kansallista INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen aineistokattausta tai tietomallia täydentää joillakin kansallisia tarpeita vastaavilla ilmailuun liittyvillä aineistoilla tai tiedoilla. Tähän kysymykseen avovastauksina kirjattiin seuraavia asioita:

- Yhdistelmäaineistoina aineistojen aineistoista voisi olla paljon hyötyä, mikäli yhdistettäisiin esim. ympäristövaikutus-, liikennevolyyymi- ja turvallisuustiedot.
- Lentoeste- ja rajoitusalueaineistot.

Vastauksissa kirjattiin huomiona, että on erittäin kannatettavaa täydentää tietotuotetta kansallisten tarpeiden mukaan siten, että aineistosta saadaan maksimaalinen hyöty kansallisella ja kansainvälisellä tasolla. Kyse olisi siis laajennoksista INSPIRE-tietomalliin. Vaarana on, että muutoin INSPIRE-tuote voi jäädä sisällöltään kevyeksi ja aineistojen tuleva käyttö siitä syystä vähäiseksi. Vastauksissa täsmennettiin, että olisi hyvä, että aineistoja kansallisesti täydennettäisiin, mutta tulee varmistaa, että yhteensopivuus INSPIRE-määrittelyihin säilyy. Vastauksena kirjattiin myös, että ensisijaisesti tulisi julkaista aineistoista ne, mitä on olemassa ja saatavilla ja jatkokehitystä voisi tehdä myöhemmin asiakastarpeiden pohjalta.

ILMI-projektin yhteydessä tuli esille, että Finavian esterajoituspinnat-aineisto olisi hyödyllistä jakaa avoimena aineistona, koska siitä voisi olla hyötyä esim. kaavoittajille. Kaavoittajien olisi hyvä tietää jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, ettei suunniteltu rakennus muodostu missään vaiheessa esteeksi ilmailulle.

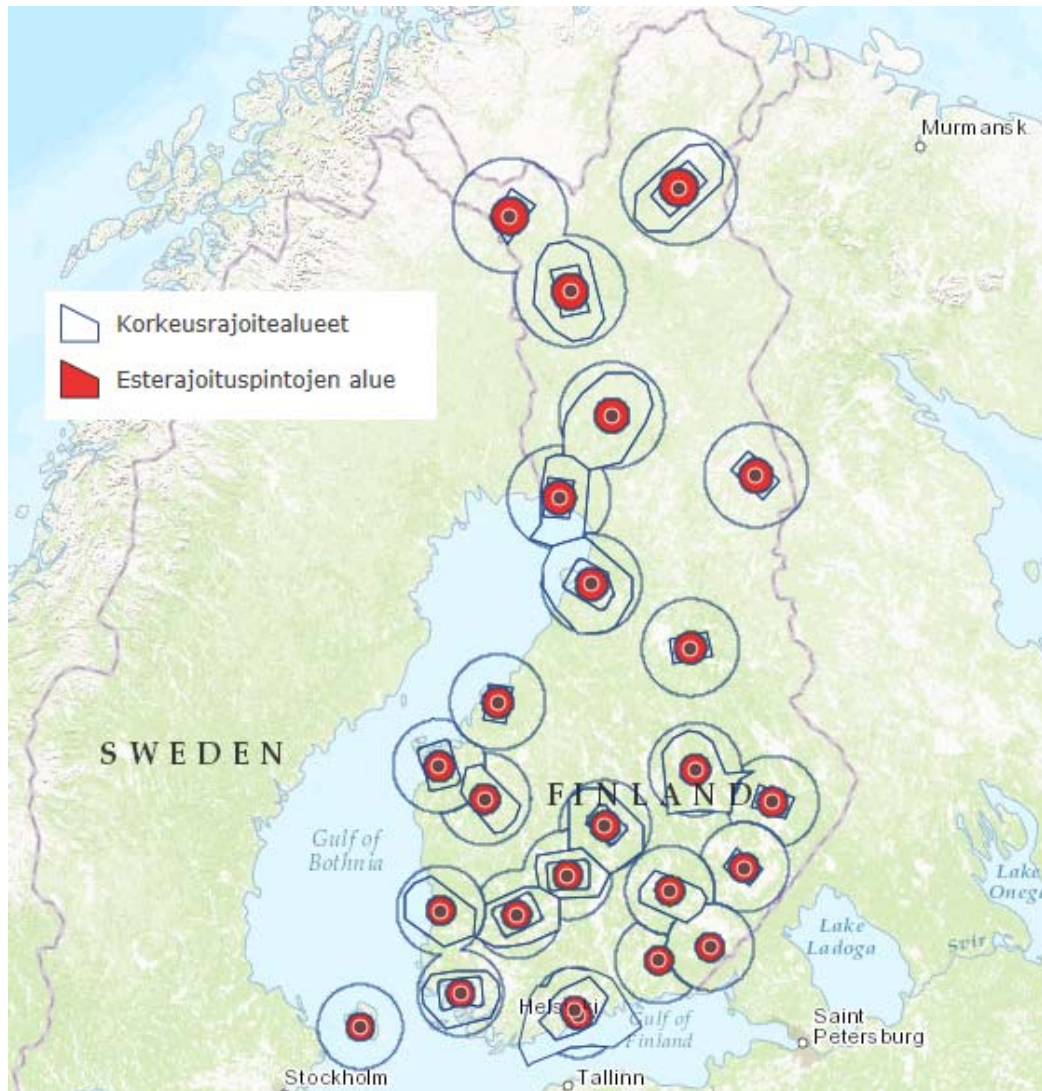
Lentoasemien välittömässä läheisyydessä on määritettyjä alueita, joiden pintojen läpäisy ei ole sallittua. Alueet muodostuvat ilmailumääräyksessä AGA M3-6 määritettyjen esterajoituspintojen mukaan. Nämä alueet ulottuvat kiitotien suuntaisesti 15 km:n päähän ja sivuttaissuunnassa 6 km:n etäisyydelle. Laajemmin lentoaseman ympäristössä olevaa aluetta kutsutaan käytettävyyalueeksi, jota niin ikään ei saa läpäistä esim. rakennuksilla. Korkeusrajoitus ilmoitetaan korkeutena merenpinnan yläpuolelta ja ne muodostuvat lentoasemien lentomenetelmien mukaan. Korkeusrajoituksen ollessa esimerkiksi 300 metriä ja maanpinnan korkeuden ollessa 120 metriä, niin rakenteen suurimmaksi sallituksi korkeudeksi jää näiden erotus eli 180 metriä. [13]

Lentoaseman välittömässä läheisyydessä olevat alueet on suojattu edellä mainituilla esterajoituspintoihin liittyvillä määräyksillä. Tämän alueen ulkopuolisen alueen lentoturvallisuus ja koneiden liikkuminen myös poikkeusolosuhteissa täytyy varmistaa. Rakentajien tulee noudattaa rakentamisessa määritettyjä korkeusrajoituksia ja asia tulee varmistaa jo suunnitteluvaiheessa, jotta kohteesta ei aiheudu haittaa lentoliikenteelle missään vaiheessa. Tällä hetkellä Finavialta saa ladattuna maksuttomana korkeusrajoitusaineiston paikkatietoaineistona. Kuvassa 6 on esitetty korkeus- ja esterajoitusalueet karttakuvana lentoasemien läheisyydessä. Aineisto on ladattu shape-muodossa Finavian verkkosivuilta ja se on viimeisin julkaistu (31.3.2016) aineisto. Kuva on laadittu ESRI:n ArcGIS Online-ohjelmalla.

Esterajoituspinnat olisi hyvä jakaa tulevaisuudessa avoimena, nykyistä tarkempaa aineistonaan, sillä kyseisen aineiston esterajoituspintojen ulottuvuudet on kuvattu hyvin karkealla tasolla, eikä niille ole määritetty aineistossa korkeuslukemaa. Käytännössä pinnat ovat erisuuntaisia kaltevia pintoja. Tällöin suunnittelun tueksi saataisiin tarkkaa, eikä ainoastaan suuntaa-antavaa tietoa.

Lentoesteiden paikkatietojen jakaminen avoimena nähtiin kyselyvastauksissa myös hyödyllisenä. Lentoesteeksi voi muodostua mikä tahansa rakennettu tai maasta kohoava kohde, esim. tuulivoimala, puusto, savupiippu, masto, jne. Ilmailulain 864/2014 158§:ssä on määrätty, milloin esteelle tulee hakea lentoestelupaa Trafista. [25]

Tällä hetkellä lentoestetiedot on ladattavissa Finavian sivuilla csv-tiedostoina ilmaiseksi ja on tilattavissa paikkatietoaineistona Finavian AIS-palvelusta sähköpostitse shape-muotoisena maksullisena.



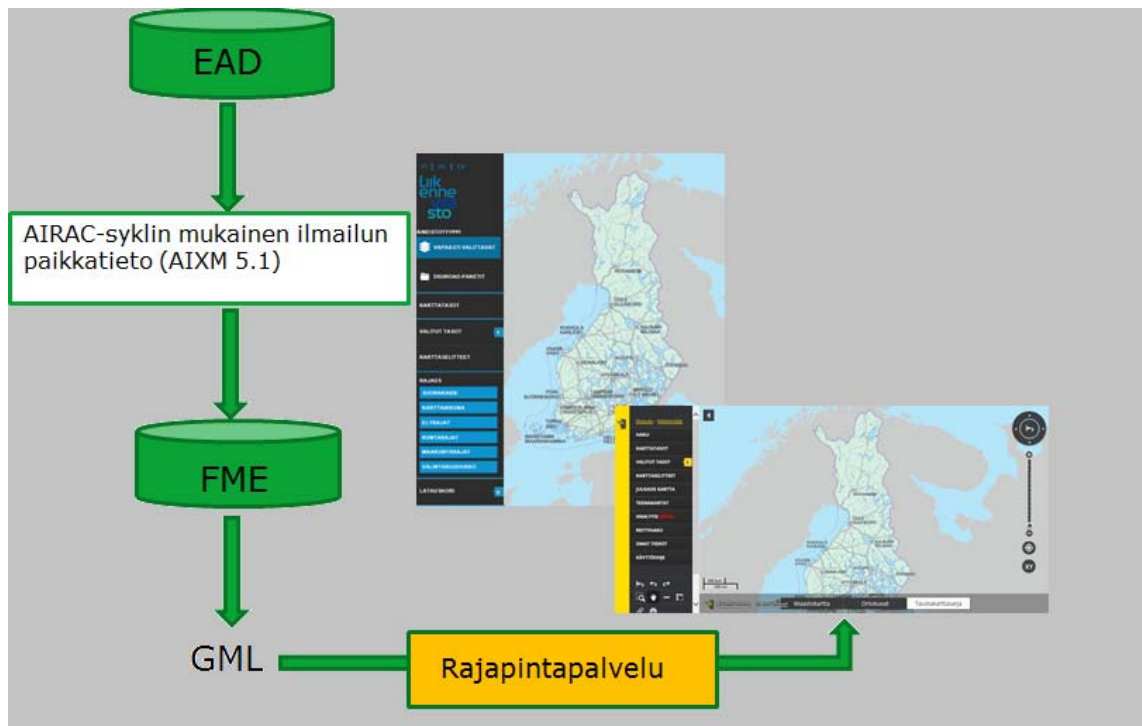
Kuva 6. Kuvassa on esitetty lentoliikenteen aiheuttamat korkeusrajoitusalueet sekä esterajoituspinnat 16.5.2016 tilanteen mukaisesti. Kuva laadittu ESRI:n ArcGIS-ohjelmalla.

## 5.5 Kansallisen INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen toteuttamisvaihtoehdot

INSPIRE-vaatimusten mukaisten aineistojen toteuttamista edesauttaa se, että tuotettavien aineistojen lähtötietoina olevien aineistojen kohdalla on kiinnitetty jo valmiiksi huomioita seuraaviin asioihin: aineistojen eheys, laatu, yhteentoimivuus ja kattavuus. Finavian toimiessa lähtöaineistojen tuottajana, edellä luetellut asiat tulevat automaattisesti varmistettua muun lainsäädännön vaatimusten ja organisaation prosessimenettelyjen pohjalta. Finavia toimittaa säännöllisesti, etukäteen määritetyin väliajoin ilmailun paikkatietoa Eurocontrolin EAD-järjestelmään, josta se on ladattavissa tietyin ehdoin eri käyttötarkoituksiin. Käyttöoikeudet tulee sopia sopimusteitse. Tässä tutkimuksessa

selvitettiin Trafian mahdollisuudet käyttää EAD-tietokannasta ladattua aineistoa INSPIRE-ilmailiikenneverkko-aineistojen tuottamiseen. Siitä on kerrottu lisää luvussa 4.5 INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen lähtötietoina olevien aineistojen käyttöoikeudet. Kansallisen INSPIRE-ilmailiikenneverkko aineistojen toteuttamisvaihtoehtojen esittäminen

Suomessa Finavian laatima ilmailun paikkatieto toimitetaan ennalta määritetyin toimitusvälein EAD-paikkatietopankkiin. Aiheesta on kerrottu enemmän luvussa 2.1.2. 5.1-tiedostomuodoissa olevia aineistoja käytetään tulevaisuudessa lähtötietoina INSPIRE-ilmailiikenneverkkoaineistojen tuottamiseen. Kuvassa 7 on esitetty yksinkertaisena havainnekuvana aineiston kulku lähtöaineistosta jaettavaksi INSPIRE-aineistoksi. EAD-tietokannasta irrotettu aineisto muunnetaan INSPIRE-malliin mukaiseksi esim. FME-ohjelmistolla INSPIRE:n edellyttämään muotoon esim. GML ja tarjoillaan rajapinnan kautta jaettavaksi.



Kuva 7. Ilmailun paikkatiedon muuntaminen lähtöaineistosta INSPIRE-mallin mukaiseksi aineistoksi.

JHS 162 liitteessä 4 on mainittu, että:

”INSPIRE-yhteensopivassa paikkatiedon käsittelyssä on tuettava standardin ISO 19136 Geographic information – Geography Markup Language mukaista GML-tiedonsiirtoskeemaa.” [26]

Muutkin kansainvälisiin standardeihin perustuvat tiedonsiirtoskeemat ovat sallittuja käytettäväksi, mikäli ne täyttävät tietyt edellytykset. Kyseisessä julkishallinnon suosituksessa on kuvattu INSPIRE-yhteensopivaa mallinnusprosessia tarkemmin. [26]

Trafin toimiessa vastuuviranomaisena INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen osalta Trafi vastaa siitä, että aineistot tulee tuotettua ja julkaistua direktiivin edellyttämässä määräajassa eli 23.11.2017 mennessä. Asiakokonaisuutta tarkastellessa olisi hyödyllistä ottaa huomioon, että INSPIRE-vaatimuksissa on kyse lopulta yhteisistä, kansallisista vaatimuksista, joten lopputuote kannattaisi tuottaa mahdollisimman mutkattomasti ja tehokkaasti jo olemassa olevaa osaamista ja resursseja hyödyntäen.

Seuraavassa on esitelty neljä eri toteuttamisvaihtoehtoa INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamiseksi:

- 1 Trafi tuottaa ja ylläpitää INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistoja. Trafi voisi toimia käytännössä INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottajana ja ylläpitäjänä itse, sillä INSPIRE-aineistoihin liittyen Trafilla ei ole samankaltaista viranomaisroolia (valvonta), kuin operatiivisessa ilmailussa. Tätä vaihtoehtoa pidetään ensimmäisenä lähtöolettamuksena tässä tutkimuksessa. Vaihtoehto ei ole kuitenkaan toteuttamiskelpoisen, sillä Trafilla ei ole nykyisin operatiivista roolia ilmailun paikkatiedon tuottamisessa, jonka valvontavastuurooli osittain myös pois sulkee. Mikäli Trafi ottaisi roolin INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamisessa ja ylläpidossa, se edellyttäisi mahdollisesti lisäresursseja, FME- tai muun muunnos-ohjelmisto osaamisen ja INSPIRE-tietomalliymmärryksen laajentamista. Kyselyvastauksissa otettiin kantaa myös tähän asiaan, eli INSPIRE-tuotteen tuottaminen vaatii syvällistä perehtyneisyyttä tietomallien sisältöihin.

- 2 Finavia tuottaa INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistot ja ylläpitää niitä omassa prosessissaan. Vaihtoehdon hyvinä puolina olisi, että lähtöaineistot tuotettaisiin INSPIRE-aineistojen kanssa samassa organisaatiossa, jolloin organisaatiolla olisi itsellään lähtöaineistoihin liittyvä sisältötuntemus ja ilmailu-liikennemuotoon liittyvä laaja-alainen asiantuntemus käytettävissään. Tämä ratkaisuvaihtoehto edellyttäisi lähempää tarkastelua, sillä INSPIREn velvoittaessa ainoastaan viranomaisia, Finaviaan ei kohdistu organisaationa INSPIRE-velvoitteita. Molemmat organisaatiot (Trafi ja Finavia) toimivat kuitenkin saman hallinnonalan eli Liikenne- ja viestintäministeriön alaisuudessa, joten asia olisi mahdollista viedä keskusteluun ja päätettäväksi omistajaohjaukseen. Tämä ratkaisu voisi edellyttää lisäresursseja Finavian organisaatioon tai prosesseihin ja mahdollisia kustannustensiirtoja virastojen kesken. Trafi toimisi luonnollisesti INSPIRE-vastuuviranomaisena ja valvoisi INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamista osana valvontaprosessejaan.
- 3 Liikennevirasto tuottaa ja ylläpitää INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistoja muiden kulkumuotojen infrastruktuuritietojen ohella samassa prosessissa, sillä ilmaliikenneverkkoaineistot tulevat olemaan osa liikenneverkot-tietotuotetta. Liikennevirasto toimii liikenteen viranomaisena ja organisaatiossa on kokemusta INSPIRE-vaatimuksista, tietomallien sisällöistä ja aineistojen tuottamisesta. Ratkaisun mahdollisena heikkoutena olisi ilmailu-kulkumuodon substanssiosaamisen puuttuminen (lähtöaineiston sisältötiedot). Liikenneviraston toimissa myös Liikenne- ja viestintäministeriön alaisena virastona, asia tulisi viedä omistajaohjauskeskusteluun esitettäväksi ja päätettäväksi. Tämä ratkaisu voisi edellyttää lisäresursseja Liikenneviraston organisaatioon tai prosesseihin ja mahdollisia kustannustensiirtoja virastojen kesken.
- 4 Kolmas toteuttamisvaihtoehto on aineistojen tuottamisen ja ylläpidon ostaminen palveluhankintana. Tämä edellyttää vaatimusmäärittely- ja hankintatyötä Trafilta, joista molemmista löytyy organisaatiosta paljon kokemusta ja asiantuntemusta. Kaupallinen tai julkinen toimija tuottaisi, ylläpitäisi ja jakelisi INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistot ja huolehtisi niiden säännöllisestä julkaisusta Trafin toimeksiannosta sopimuksissa kirjattujen ehtojen mukaisesti.

Aineistojen jakelu lataus- ja katselupalvelun kautta tulee myös toteuttaa ja käytännöllisin tapa jakaa aineisto olisi osana liikenneverkot-tietotuotetta Liikenneviraston lataus- ja katselupalvelun kautta muiden kulkumuotojen INSPIRE-aineistojen tapaan. Tämän lisäksi luonnollista olisi jakaa ilmaliikenneverkkoaineistot, samoista syistä, Paikkatietoikkunan karttapalvelussa. Nämä kaksi vaihtoehtoa saivat eniten kannatusta aineistojen jakelualustana myös tutkimuksessa suoritetussa eri organisaatioille kohdennetussa kyselyssä.

## **6 Johtopäätökset ja suositukset**

Ilmaliikenne käsitetään helposti muihin kulkumuotoihin verrattuna marginaalisempaa tai vieraampaa kulkumuotona infrastruktuurista puhuttaessa, joten aluksi voi olla hieman vaikea nähdä ilmaliikenneverkkoaineistojen kaikkia käyttömahdollisuuksia. Kyselyvastausten perusteella INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistot nähtiin kuitenkin pääosin hyödyllisenä etenkin jos aineistoja käytettäisiin yhdistelmäaineistoina muiden aineistojen kanssa. Haasteena kyselyvastauksissa nousi esille, että mikäli ilmaliikenneverkkoaineistoja ei rikasteta kansallisia tarpeita vastaavalla tavalla, aineistojen käyttö voi jäädä vähäiseksi, eikä hyödyntäjiä tavoiteta toivotulla tavalla.

Korostan, että johtopäätöksissäni olen tarkastellut asioita opiskelijana, tutkimuksen näkökulmasta ja lopulliset päätökset INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen toteuttamistavasta tehdään Trafín linjaorganisaatiossa.

Tutkimuksen puitteissa suositellaan ensisijaisesti, että aineiston tuottamisessa hyödynnettäisiin julkishallinnon omaa olemassa olevaa osaamista ja resursseja. Toteutettaessa ratkaisu esitetyllä tavalla, se voisi edellyttää jonkinlaista kustannustenjakoa eri virastojen kesken tai aineistojen operatiivinen tuottaminen ja ylläpito voitaisiin ministeriön taholta asettaa käytännön syistä, infrapalveluita ja infrastruktuuritietoja jo nykyisinkin tuottavan valtion organisaation tehtäväksi.

Oletettavaa on, että kun aineistojen tuotantoprosessi suunnitellaan hyvin, niin aineiston päivittäminen sujuu kohtuullisen vaivattomasti, eikä siitä aiheudu huomattavia ylläpitokustannuksia tuottamisvaiheen jälkeen. Vastuuviranomaisena ylätasolla ilmaliikenneverkkoaineiston tuottamisessa toimii Trafi.



Riippumatta lopullisesta, valittavasta toteuttamistavasta, Liikenneviraston, Trafín, Maanmittauslaitoksen ja Finavian kannattaa tehdä jatkossakin INSPIRE-ilmaliikenneverkko pilotin tapaan yhteistyötä ilmaliikenneverkkoaineistoihin liittyen, jotta liikenneverkot-tietotuotteesta saataisiin mahdollisimman hyödyllinen ja palveleva. Resurssit INSPIRE-asiakokonaisuuteen liittyen ovat maassamme pienet, joten synergiaetuja kannattaa ehdottomasti tehokkaasti hyödyntää ja yhdistää voimia. Trafín on hyödyllistä osallistua jatkossakin aktiivisesti esim. INSPIRE-verkoston tilaisuuksiin, jotta sillä on viimeisin tieto INSPIRE-kentässä tapahtuvista muutoksista käytössään. Trafissa seurataan paikkatietoon liittyvän lainsäädännön kehitystä aktiivisesti.

INSPIRE-asiakokonaisuuteen liittyvien organisaatioiden roolit olivat kyselyvastausten perusteella jokseenkin selvät, mutta Trafín ja Finavian rooleja olisi hyvä vielä selkeyttää muille organisaatioille.

Tutkimuksen perusteella kansallisten INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottaminen määräajassa näyttää mahdolliselta, eikä suuria epäselvyyksiä tai puutteita aineiston tuottamiseen liittyen ilmennyt. Trafilla on käyttöoikeudet EAD-tietokannassa oleviin Suomea koskeviin ilmailun paikkatietoaineistoihin INSPIRE-aineiston tuottamiseksi nykyisten Eurocontrolin kanssa laaditun sopimuksen puitteissa. Keskustelu mahdollisista aineisto- ja/tai tietomallilajennoksista tulee aloittaa pikimmiten. Kyselyvastausten perusteella etenkin esterajoituspinnat-aineisto olisi hyödyllistä jakaa avoimena ja nykyistä laadukkaampana aineistona hyödynnettäväksi. Hyvin tuotettu lähtöaineisto luo hyvät edellytykset myös laadukkaan INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineiston luomiselle.

## Lähteet

- 1 Paikkatietoikkuna. Paikkatietoikkunan verkkosivut. <http://www.paikkatietoikkuna.fi> Luettu 17.11.2015.
- 2 Hallituksen esitys (HE 83/2015). Finlex säädöstietopankki. <http://www.finlex.fi> Luettu 4.4.2016.
- 3 Laki paikkatietoinfrastruktuurista (421/2009). Finlex säädöstietopankki. <http://www.finlex.fi> Luettu 5.4.2016.
- 4 Valtioneuvoston asetus paikkatietoinfrastruktuurista (922/2014). Finlex säädöstietopankki. <http://www.finlex.fi> Luettu 5.4.2016.
- 5 Kansallinen liikenneverkot tietotuotesuunnitelma. 2010. Verkkodokumentti. [http://www.paikkatietoikkuna.fi/c/document\\_library/get\\_file?uuid=b607b3ff-5773-43c1-a873-4967716fc48f&groupId=108478](http://www.paikkatietoikkuna.fi/c/document_library/get_file?uuid=b607b3ff-5773-43c1-a873-4967716fc48f&groupId=108478) Luettu 5.4.2016.
- 6 INSPIRE-direktiivi (2007/2/EY). Euroopan komissio. 2007.
- 7 Pilottiprojekti INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistot. Projektin loppuraportti ja työryhmätyöskentelystä saatu tieto. 2015. Trafi.
- 8 INSPIRE-sanastokäännökset. Työryhmän tuotokset. 2011. Trafi.
- 9 Euroopan komissio. D2.8.I.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Guidelines. Tekninen ohje. 2014.
- 10 Pitkäranta, Ari. Työkirja laadullisen tutkimuksen tekijälle. 2010. Satakunnan AMK.
- 11 Paikkatiedon paikka - Kansallinen paikkatietostrategia 2016. 2014. Maa- ja Metsätalousministeriö.
- 12 INSPIRE-direktiivin mukainen Liikenneverkot-tietotuote, Tietomallin pilotointi. 2012. Liikennevirasto.
- 13 Finavia. Finavian verkkosivut. <http://www.finavia.fi> Luettu 14.4.2016.
- 14 ADQ-asetus (73/2010). 2010. Euroopan Komissio.
- 15 Julkishallinnon suositus (JHS 180). Paikkatietojen sisältöpalvelut. 2013.

- 16 INSPIRE-yhteensopivat tietotuotteet-työpaja 16.4.2015 aineisto. Paikkatietoikkunan verkkosivu. <http://www.paikkatietoikkuna.fi> Luettu 10.5.2016.
- 17 INSPIRE-verkoston toimintasuunnitelma 2011 - 2012. 2011. Verkkodokumentti. Paikkatietoikkuna. <http://www.paikkatietoikkuna.fi> Luettu 10.5.2016.
- 18 Paikkatietoverkoston toimintasuunnitelma 2016. Verkkodokumentti Paikkatietoikkunan verkkosivu. <http://www.paikkatietoikkuna.fi> Luettu 10.5.2016.
- 19 Finto. Suomalainen sanasto- ja ontologiapalvelun verkkosivut. <http://www.finto.fi> Luettu 12.5.2016.
- 20 Eurocontrol. Eurocontrolin verkkosivut. <http://www.eurocontrol.int> Luettu 12.5.2016.
- 21 Liikennevirasto. Liikenneviraston verkkosivut. <http://www.liikennevirasto.fi> Luettu 16.5.2016.
- 22 Julkishallinnon suositus (JHS 158). Paikkatiedon metatiedot. 2013.
- 23 Julkishallinnon suositus (JHS 160). Paikkatiedon laadunhallinta. 2012.
- 24 Maukonen, Tapani. 2016. Trafi. Tiedonannot 29.4.2016.
- 25 Trafi. Trafin verkkosivut. <http://www.trafi.fi> Luettu 18.5.2016.
- 26 Julkishallinnon suositus (JHS 162). Paikkatietojen mallintaminen tiedonsiirtoa varten. 2012.

## Liite 1. Webropol-kysely: INSPIRE-ilmaliikenneverkko tietotuotteeseen liittyen

Seuraavalla kolmella sivulla on valittujen organisaatioiden edustajille 25.4.2016 lähetetty Webropol-kysely.

### Kysely INSPIRE-ilmaliikenneverkko tietotuotteeseen liittyen

Kysely on osa Pirjo Rannan YAMK-opinnäytetyötä - Kansallisen INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottaminen. Ilmaliikenneverkkoaineistot ovat osa liikenneverkot-tietotuoteryhmää.

Kyselyn kohteeksi on valittu yhteensä 27 henkilöä (Maanmittauslaitokselta, Finavialta, Liikennevirastosta, Trafista sekä INSPIRE-sihteeristöstä), jotka jollakin tasolla (asiantuntija, esimies, johto, jäsen) työskentelevät INSPIRE-aihekokonaisuuteen liittyvien asioiden parissa ja joilla oletettavasti on taustatietoa INSPIRE-vaatimuksista.

Kyselyn kysymykset ovat pääosin avokysymyksiä. Kysely suoritetaan anonymisoidusti ja tuloksia käsitellään laadullisen tutkimuksen tavoin. Kyselyn suppean kohderyhmän vuoksi vastauksia pyydetään ystävällisesti mahdollisimman kattavasti. Kyselyllä pyritään kartoittamaan eri organisaatioiden edustajien näkemyksiä aihekokonaisuuteen liittyen ja keräämään mahdollisia kehitysideoita.

Yhteydenotot kyselyyn tai kyselyn mahdollisiin teknisiin ongelmiin liittyen pyydetään välittämään sähköpostitse osoitteeseen xxx@xxx.xxxx

Kyselyssä on 7 kysymystä ja vastaaminen vie aikaa noin 10 min. Vastausaika päättyy pe 6.5.2016.

1. Kuinka hyödyllisenä näet kansallisen, INSPIRE-direktiivin mukaisen ilmaliikenneverkkoaineistojen tuottamisen (asteikolla 4-10)?

En osaa sanoa 4 5 6 7 8 9 10

Ei lainkaan hyödyllinen      ○      ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○      Erittäin hyödyllinen

**2. Mitkä käyttäjäryhmät voivat mielestäsi hyötyä INSPIRE-ilmaliikenneverkkoaineistojen aineistoista?**

---

---

**3. Kuvaile lyhyesti seuraavien organisaatioiden tai ryhmien rooleja aihekokonaisuuteen liittyen. Mainitse myös, ellet näe kohteella roolia aihekokonaisuudessa.**

Maanmittauslaitos

---

---

Trafi

---

---

Finavia

---

---

Liikennevirasto

---

---

## INSPIRE-sihteeristö

---

4. Millä seuraavilla verkkosivuilla INSPIRE-ilmaliikenneverkko-aineistojen tulisi olla saatavilla (lataus- ja katselupalvelu)?

- Maanmittauslaitos (Paikkatietoikkuna)
- Trafi
- Finavia
- Liikennevirasto
- Joku muu, mikä?

5. Sisältyykö mielestäsi INSPIRE-ilmaliikenneverkko aineistojen tuottamiseen tai ylläpitoon haasteita tai ongelmia?

- Ei
- Kyllä. Millaisia?

6. Tulisiko kansallista INSPIRE-ilmaliikenneverkko aineistojen aineistokattausta täydentää joillakin kansallisia tarpeita vastaavilla ilmailuun liittyvillä paikkatietoaineistoilla?

- Ei
- Kyllä. Millä aineistoilla?

7. Kehitysideoita ja kommentteja aihekokonaisuuteen liittyen?!

---

---