

## VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

Lassi Lehto, Pekka Latvala, Jari Reini, Mikko Hynninen,  
Roope Tervo, Eeva Lehtonen, Antti Kahra ja Tapani  
Sarjakoski

### **Paikkatiedot palveluväylässä**

**Syyskuu 2016**

Valtioneuvoston selvitys-  
ja tutkimustoiminnan  
julkaisusarja 38/2016

# KUVAILULEHTI

<b>Julkaisija ja julkaisuaika</b>	Valtioneuvoston kanslia, 19.9.2016		
<b>Tekijät</b>	Lassi Lehto, Pekka Latvala, Jari Reini, Mikko Hynninen, Roope Tervo, Eeva Lehtonen, Antti Kahra ja Tapani Sarjakoski		
<b>Julkaisun nimi</b>	Paikkatiedot palveluväylässä		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 38/2016		
<b>Asiasanat</b>	paikkatietopalvelu, paikkatietoinfrastruktuuri, palveluväylä		
<b>Julkaisuaika</b>	Syyskuu, 2016	<b>Sivuja</b> 29	<b>Kieli</b> Suomi

## Tiivistelmä

Kansallisen Palveluarkkitehtuurin (KaPA) puitteissa on määritelty palvelujen harmonisointiin ja yhteentoimivuuteen tähtääviä periaatteita mm. tiedonsiirtoon, käyttäjätunnistukseen, käyttöliittymiin ja palvelujen metatietoihin liittyen. Osana valtionhallinnon tietoarkkitehtuurin kehittämistä on tehty päätös ottaa käyttöön hallinnon sähköisten palvelujen hyödyntämistä tukeva palveluväylä (Suomi.fi-palveluväylä). Paikkatietoaineistot muodostavat yhden keskeisen tietovarannon, joka olisi tärkeää kytkeä palveluväylän kautta sovellusten saavutettavaksi.

Paikkatietoihin liittyen on kehitetty yhteisiä standardeja tukevia palvelutoteutuksia viime vuosien aikana monissa eri organisaatioissa osana INSPIRE-prosessia tukevaa kansallisen paikkatietoinfrastruktuurin rakentamista. Haasteena nykytilanteessa on erityisesti se, miten voitaisiin sovittaa yhteen paikkatietoalan jo vakiintuneet yhteentoimivuuskäytännöt ja KaPA:n mukaiset sähköisten palvelujen toimintaperiaatteet.

Olemassa olevien INSPIRE/OGC-yhteensopivien palvelujen näkökulmasta katsoen Suomi.fi-palveluväylä tulee nähdä mahdollisuutena paikkatietojen hyödyntämiseen uuden tyyppisissä sovelluksissa ja uusilla sovellusalueilla. Hankkeessa kehitetyn sovitinpalvelun avulla operatiivinen INSPIRE/OGC-yhteensopiva rajapintapalvelu voidaan liittää palveluväylään ilman, että ao. palveluun tarvitsee tehdä mitään muutoksia. Luontevimmin Suomi.fi-palveluväylään kytkettäviksi soveltuvat INSPIRE kyse-lypalvelut ja OGC Web Feature Service (WFS) -palvelut.

Avoimien tietoaineistojen ja palvelujen osalta on tärkeää, että niiden tuottama tietosisältö olisi KaPA-palvelujen hyödynnettävissä myös ilman kytketymistä Suomi.fi-palveluväylään. Palveluväylään liittymisen kustannusvaikutukset voivat olla tiedontuottajaorganisaatioille merkittäviä – erityisesti kiristyneiden palvelutasovaatimusten takia. On tärkeää, että KaPA:n tarjoamien tukipalveluiden hinnoittelu ei muodostu esteeksi niiden laajamittaiselle käyttöönotolle.

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2014 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa (tietokayttoon.fi).

Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

# PRESENTATIONSBLAD

<b>Utgivare &amp; utgivningsdatum</b>	Statsrådets kansli, 19.9.2016		
<b>Författare</b>	Lassi Lehto, Pekka Latvala, Jari Reini, Mikko Hynninen, Roope Tervo, Eeva Lehtonen, Antti Kahra och Tapani Sarjakoski		
<b>Publikationens namn</b>	Geografiska data i nationell informationsled		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 38/2016		
<b>Nyckelord</b>	geografisk datatjänst, infrastruktur för geografisk information, nationell informationsled		
<b>Utgivningsdatum</b>	September, 2016	<b>Sidantal</b> 29	<b>Språk</b> Finska

## Sammandrag

Inom programmet Nationell servicearkitektur har man fastställt principer för att säkerställa en harmonisering av tjänster och för att skapa interoperabla tjänster. Dessa principer gäller bland annat dataöverföring, identifiering av användare, användargränssnitt och tjänsternas metadata. Som en del av uppbyggandet av statsförvaltningens informationsarkitektur har man fattat beslutet att ta i bruk en informationsled som stöder användningen av förvaltningens e-tjänster (informationsleden Suomi.fi). Geodata-material utgör ett sådant centralt datalager som det skulle vara viktigt att tillhandahålla för olika applikationer via informationsleden.

Under de senaste åren har man i många organisationer genomfört tjänster som stöder gemensamma standarder som en del av byggandet av en nationell infrastruktur för geografisk information som stöder Inspire-processen. En utmaning i dag är att se till att den redan etablerade praxisen inom interoperabilitet i geodatabranschen fungerar ihop med den nationella servicearkitekturens funktionsprinciper för e-tjänster.

Ur de redan befintliga Inspire/OGC-kompatibla tjänsternas synpunkt bör informationsleden Suomi.fi ses som en möjlighet att utnyttja geodata i helt nya typer av applikationer och på nya tillämpningsområden. En Inspire/OGC-kompatibel gränssnittstjänst kan med hjälp av en adaptertjänst anslutas till informationsleden utan ändringar i gränssnittstjänsten. Tjänster som bäst lämpar sig för anslutning till Suomi.fi-informationsleden är Inspire-direktnedladdningstjänster och OGC Web Feature Service (WFS) -tjänster.

Med tanke på öppna datamaterial och tjänster skulle det vara viktigt att deras datainnehåll kunde utnyttjas i den nationella servicearkitekturens tjänster även utan anslutning till informationsleden Suomi.fi. Kostnadseffekterna för anslutning till informationsleden kan för dataproducerande organisationer vara betydande, speciellt med tanke på strängare servicenivåkrav. Det är viktigt att priset på stödtjänster som programmet för en nationell servicearkitektur erbjuder inte utgör ett hinder för att dessa tjänster skulle tas i omfattande bruk.

Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan för 2014 (tietokayttoon.fi/sv).

De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt

## DESCRIPTION

<b>Publisher and release date</b>	Prime Minister´s Office, 19.9.2016		
<b>Authors</b>	Lassi Lehto, Pekka Latvala, Jari Reini, Mikko Hynninen, Roope Tervo, Eeva Lehtonen, Antti Kahra and Tapani Sarjakoski		
<b>Title of publication</b>	Spatial data in the National Data Exchange Layer		
<b>Name of series and number of publication</b>	Publications of the Government´s analysis, assessment and research activities 38/2016		
<b>Keywords</b>	spatial data service, spatial data infrastructure, national data exchange layer		
<b>Release date</b>	September, 2016	<b>Pages</b> 29	<b>Language</b> Finnish

### Abstract

In the context of the National Architecture for Digital Services (KaPA), basic service harmonization and interoperability principles have been defined for data transfer, user identification, user interfaces and service metadata. A decision has been made in the development of the public sector ICT architecture to take into use a service interoperability solution, the National Data Exchange Layer (NDEL). Geospatial datasets represent an important data resource that should be connected to the NDEL to facilitate easy access by applications.

Standards-compliant geospatial services have recently been built by many organizations as a part of the development of the INSPIRE-conformant national spatial data infrastructure. The main challenge at the moment is, how the already well-established geospatial interoperability conventions could be reconciled with the principles for online services established in the KaPA.

As seen from the point of view of the INSPIRE/OGC-conformant services, the NDEL should be taken as an opportunity to make use of geospatial datasets in new applications and domains. With the help of the Adapter Service, developed in the project, an operational INSPIRE/OGC-conformant service can be connected to the NDEL without any modifications being done to the service. INSPIRE Download Services and OGC Web Feature Services (WFS) are most appropriate services to be connected to the NDEL.

It is indispensable that open datasets and services could also be used by KaPA-services without connection to the NDEL. Connecting with the NDEL can accrue significant costs for a data provider organization, specifically because of the more stringent service quality requirements. Thus, it is important that the pricing of the KaPA-services does not hinder their wide adoption.

This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research for 2014 ( [tietokayttoon.fi/en](http://tietokayttoon.fi/en)).

The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.



# SISÄLLYS

<b>HANKKEEN TIEDOT .....</b>	<b>6</b>
<b>1. JOHDANTO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. ASIANTUNTIJOIDEN KUULEMINEN.....</b>	<b>9</b>
2.1 Ulkopuolisten asiantuntijoiden kuuleminen.....	9
2.2 Hankkeeseen osallistuvien asiantuntijoiden kuuleminen .....	10
Keskeiset paikkatietoaineistot palveluväylässä .....	10
Paikkatietoaineistot ja -palvelut Kansalaisen palvelunäkymässä.....	11
Yleiset ehdotukset palveluväylään ja palvelunäkymiin .....	11
Mahdollisuudet ja uhat.....	12
<b>3. X-ROAD –TEKNOLOGIAAN LIITTYVÄ OGC-TYÖ.....</b>	<b>13</b>
<b>4. VIRON X-ROAD -kokemukset .....</b>	<b>14</b>
<b>5. PILOTTIPALVELUN KEHITTÄMINEN .....</b>	<b>15</b>
5.1 Suomi.fi-palveluväylä.....	15
5.2 Liityntäpalvelimet .....	15
5.3 Sovitinpalvelut.....	16
5.4 Pilottipalvelu.....	16
5.5 Uudet rajapintamäärittelyt.....	19
5.6 Suomi.fi-tunnistautuminen .....	20
5.7 Suorituskyky.....	20
5.8 Palveluväylä / FinnRef-paikannuspalvelu .....	20
<b>6. JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>22</b>
<b>7. UUSIEN SOVELLUSALUEIDEN IDENTIFIONTI.....</b>	<b>24</b>
<b>8. SUOSITUKSET JATKOTYÖLLE .....</b>	<b>27</b>
<b>LÄHTEITÄ JA TAUSTA-AINEISTOJA .....</b>	<b>28</b>

## HANKKEEN TIEDOT

Hankkeen *Paikkatiedot palveluväylässä* tavoitteena on selvittää paikkatietojen roolia Kansallisen Palveluarkkitehtuurin (KaPA) kokonaiskehityksessä tarkastellen asiaa erityisesti Suomi.fi -palveluväylän kannalta. Toisen merkittävän viitekehityksen tehtävälle työlle muodostaa paikkatietojen yhteiskäyttöä Euroopan Unionin kontekstissa säätelevä INSPIRE-direktiivi. Hankkeelle asetetun toimeksiannon mukaan hankkeen tulee myös ottaa huomioon tarkan paikannuksen mahdollistamat uudet sovellusmahdollisuudet sekä pyrkiä yleisemminkin identifioimaan paikkatietoihin liittyviä tulevia sovellusalueita KaPA:n viitekehityksessä. Hanke rahoitettiin Valtioneuvoston kanslian käynnistämän, strategista päätöksentekoa tukevan tutkimus-, ennakointi- ja arviointitoiminnan (TEA) määrärahoista. Vastuuministeriönä toimi maa- ja metsätalousministeriö.

Hanke toteutettiin ajanjaksolla marraskuu 2014 – toukokuu 2016. Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa toteutettiin sekä ulkopuolisille että hankkeeseen osallistuvissa organisaatioissa toimiville asiantuntijoille kohdistettu kyselytutkimus aihepiiristä. Hankkeen rungon muodosti valittua lähestymistapaa noudattavan pilottipalvelukokonaisuuden toteuttaminen. Pilotin kehitystyö toteutettiin Palveluväylän kehitysympäristössä sekä JulkICTLab:n kautta aluksi FORGE-pilvipalvelualustalla ja hankkeen loppupuolella CSC:n cPouta -pilvipalveluympäristöissä. Kukin hankkeeseen osallistunut tiedontuottajaorganisaatio pystytti INSPIRE-yhteensopivan sisältöpalvelunsa, joka sitten kytkettiin Suomi.fi -palveluväylän kautta saavutettavaksi hankkeessa kehitetyn sovitinpalvelun avulla. Pilottipalvelu kytkettiin myös Suomi.fi-tunnistuspalveluun käyttäjän vahvan tunnistamisen mahdollistamiseksi. Lopuksi hankkeessa identifioitiin lähestymistavan mahdollistamia uusia paikkatietojen sovellusalueita.

Hankkeen toteutti tutkimuskonsortio, jota johti Maanmittauslaitoksen Paikkatietokeskus (MML) ja jonka muina jäseninä olivat Suomen Ympäristökeskus (SYKE), Ilmatieteen laitos (IL), Luonnonvarakeskus (LuKe) ja Geologian tutkimuskeskus (GTK). Hankkeen vastuullisena johtajana toimi professori Tapani Sarjakoski Paikkatietokeskuksesta ja projektipäällikkönä tutkimuspäällikkö Lassi Lehto Paikkatietokeskuksesta. Hankkeen ohjausryhmänä toimi Paikkatietoasiain neuvottelukunta (PATINE) puheenjohtajanaan tietohallintojohtaja Antti Vertanen.

Hanketta esiteltiin Paikkatietomarkkinoilla 4.11.2014, Paikkatietoverkoston seminaareissa 13.5.2015 ja 20.11.2015, TEA-seminaarissa 1.6.2015 sekä hankkeen loppuseminaarissa 18.5.2016. Hankkeen etenemisestä tiedotettiin myös Paikkatietoverkoston uutiskirjeillä. Hankkeen tuloksena muodostunut palveluarkkitehtuurimalli toimi pohjana kuvattaessa Palveluväylän liittymistä paikkatietopalveluihin juuri valmistuneessa Paikkatiedon viitearkkitehtuurissa.

# 1. JOHDANTO

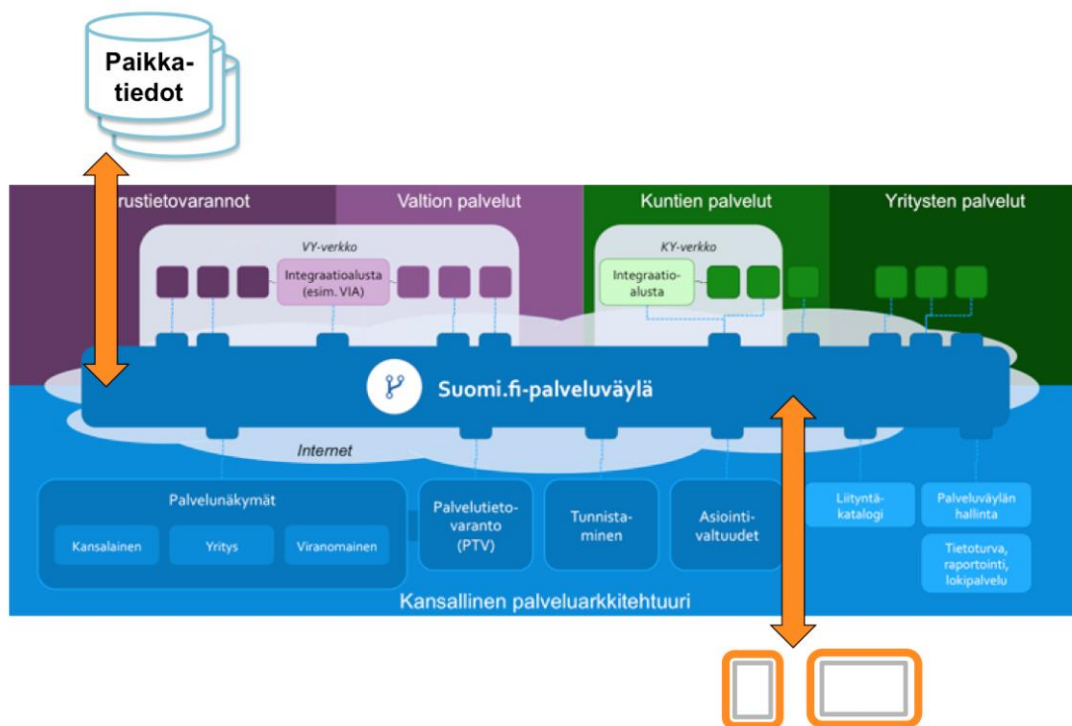
Julkishallinnon tuottamat sähköiset palvelut ovat aktiivisessa kehitysvaiheessa. Kansallisen Palveluarkkitehtuurin (KaPA) puitteissa on määritelty palvelujen harmonisointiin ja yhteentöimivuuteen tähtääviä periaatteita mm. tiedonsiirtoon, käyttäjätunnistukseen, käyttöliittymiin ja palvelujen metatietoihin liittyen. Paikkatietosektorilla vastaavaa harmonisointityötä on tehty pitkään ja viime aikoina erityisesti INSPIRE-direktiivin toimeenpanoon liittyen. Haasteena nykytilanteessa on erityisesti se, miten paikkatietoalan jo vakiintuneet yhteentöimivuuskäytännöt ja KaPA:n mukaiset sähköisten palvelujen toimintaperiaatteet voitaisiin sovittaa yhteen.

Osana valtionhallinnon tietoarkkitehtuurin kehittämistä on tehty päätös ottaa käyttöön hallinnon sähköisten palvelujen hyödyntämistä tukeva palveluväylä (Suomi.fi-palveluväylä). Palveluväylällä ymmärretään kokonaiskonseptia, jolla pyritään edistämään keskeisten tietovarantojen saavutettavuutta soveltamalla vakioituja yhteyskäytäntöjä. Lisäksi palveluväyläkonseptin keskeisiin peruseriaatteisiin kuuluvat kertatunnistautumiseen pohjautuva autentikointi, vahva tietoturva ja luotettava tapahtumien monitorointi. Suomessa on päätetty toteuttaa palveluväylä nopeassa tahdissa Viron X-Road -teknologiaan pohjautuen.

Palveluväylään pyritään kytkemään palvelujen välityksellä kaikki keskeiset valtiohallinnon perustiedot, niin että erilaisten portaalien, sähköisten kansalaispalvelujen ja muiden tietolähteitä integroivien käyttösovellusten kehittäminen olisi mahdollisimman tehokasta ja yksinkertaista. Tärkeimpänä käyttösovelluksena nähdään alkuvaiheessa ns. kansalaisen palvelunäkymä, joka tarjoaisi näkyville kaikki keskeiset henkilöön liittyvät, valtiohallinnon rekistereihin tallennetut tiedot. Palveluväylän tuotantoversio avattiin käyttöön marraskuussa 2015 ja kansalaisen palvelunäkymän beta-versio joulukuussa 2015.

Paikkatietoaineistot ovat keskeisiä tietovarantoja, jotka olisi tärkeää kytkeä palveluväylän kautta sovellusten saavutettavaksi (ks. kuva 1). Paikkatietojen osalta yhteentöimivuutta on kehitetty jo pitkään. Open Geospatial Consortium (OGC) teollisuusyhteenliittymän tekemän työn ja virallisen ISO-prosessin (TC211) toimesta paikkatietoalan standardointi on saavuttanut tunnustetun ja vakiintuneen aseman. Erityisesti eurooppalainen INSPIRE -prosessi on edistänyt näiden standardien käyttöönottoa. Yhteisiä standardeja tukevia palvelutoteutuksia onkin viime vuosien aikana kehitetty monissa, eri paikkatietoja hallinnoivissa organisaatioissa osana INSPIRE-prosessia tukevaa kansallisen paikkatietoinfrastruktuurin rakentamista. Palveluväylään kytkettyinä nämä palvelut tarjoaisivat laajasti yhteentöimivan ja helposti saavutettavissa olevan aineistoresurssin erilaisten viranomais- ja kansalaispalvelujen käyttöön.

## Kansallinen palveluarkkitehtuuri



Kuva 1. Paikkatiedot palveluväylässä -hanke suhteessa Suomi.fi-palveluväylään

Projektin tavoiteasetannan mukaan hankkeessa tulee selvittää mm. seuraavia kysymyksiä:

- Miten paikkatietojen saatavuus ja käyttö tulisi järjestää kansallisen palveluväylän toimintaympäristössä ottaen huomioon mm. INSPIRE-direktiivin vaatimukset?
- Miten satelliittipaikannusteknologiaa voidaan hyödyntää tehokkaasti kansallisen palveluväylän toimintaympäristössä?
- Millaisia uusia mahdollisuuksia olisi hyödyntää palveluväylää, paikkatietoja ja paikannuspalveluita eri sovellusalueilla (esim. liikenne, terveys, turvallisuus, ympäristö, luonnonvarojen käyttö)?



## 2. ASIANTUNTIJOIDEN KUULEMINEN

### 2.1 Ulkopuolisten asiantuntijoiden kuuleminen

Hankkeen alkuvaiheessa toteutettiin hankkeen ulkopuolisten paikkatietoalan asiantuntijoiden kuuleminen asiaan liittyvien keskeisten ongelma- ja hyötynäkökohtien tunnistamiseksi. Kuulemisen tulokset voidaan kiteyttää seuraaviin asiakohtiin:

- Keskeinen motivaatio paikkatietojen tuomiseksi palveluväylän kautta saavutettavaksi voidaan johtaa Kansallisen paikkatietostrategian 2014 yleisluontoisesta tavoitteesta 2 ”Paikkatietoa käyttämällä tehostetaan toimintaa ja parannetaan palveluja” ja erityisesti tämän tavoitteen mukaisesta toimenpiteestä 7 ”Hyödynnetään paikkatietoja entistä laajemmin julkisten palvelujen kehittämisessä”.
- Käyttäjänäkökulmasta katsoen paikkatiedon yleisen saatavuuden parantaminen (strategia, toimenpide 1) voidaan nähdä palveluväylään kytkeytymisen perusteena. Paikkatietojen pilotoinnin palveluväylän yhteydessä voidaan katsoa suoraan toteuttavan strategian em. toimenpiteeseen liittyvää asiakohtaa ”Tiedon hyödyntämistä tukevien yleisten teknisten ratkaisujen kehittäminen”.
- Palveluväylän tietoturvaan ja tietosuojaan liittyvät toiminnallisuudet ovat paikkatietojen käsittelyn näkökulmasta merkittävin lisäarvo, jota väylä tarjoaa. Myös tietoturvallinen palautteen välittäminen on tässä suhteessa potentiaalisesti hyödyllinen mahdollisuus.
- Kertakirjautumisen mahdollistava käyttäjätunnistus on palveluväylään liittyvä keskeinen tukitoiminnallisuus. Tätä tukevat valmistelutoimet on syytä aloittaa paikkatietoa hallinnoivissa organisaatioissa, niin että olemassa olevalle käyttäjäkunnalle voidaan taata pääsy tietoihin vahvan tunnistuksen kautta.
- Keskeinen konkreettinen tehtävä palveluväylään liittyvässä kehitystyössä on olemassa olevien paikkatietopalvelujen väylään kytkemisen mahdollistavan sovitinpalvelun (adapter service) suunnittelu ja kehittäminen.
- Tietosisältöjen integrointi on oleellinen toiminto, jonka toteutukseen väylä voisi tarjota tukea. Potentiaalisesti erittäin tärkeä palvelukomponentti on geokoodauspalvelu, joka mahdollistaisi tietoresurssien yhdistämisen implisiittisen sijaintitiedon pohjalta. Väylä voisi mahdollisesti tarjota tukea myös aineistojen harmonisoinnin ja yhteentoimivuuden parantamiseen.
- Palveluväyläpohjaisen paikkatietojen välittämisen käyttöönotto tulee organisoida suunnitelmallisesti. Aineistot tulee priorisoida sen mukaan, miten perusteltua niiden liittäminen palveluväylään on. Keskeisenä puoltavana tekijänä on tarve tietoturvalliseen ja vahvaan käyttäjätunnistukseen pohjautuvaan tiedon jakamiseen. Pilotoinnista saadut kokemukset tulee jakaa paikkatietosektorilla osana väylään liittyvää tiedotus- ja koulutustoimintaa. Käyttöönottoa tukevaa sovelluskehitystä tulee edistää koordinoidusti.
- Palveluväylä tähtää operatiivisiin palveluihin, joiden tulisi potentiaalisesti tukea suuria-kin käyttäjämääriä. Jotta paikkatietopalvelut voisivat toimia osana operatiivista Kansallista palveluväylää, täytyy niille määritellä palvelutasotavoitteet ja näiden toteutumista tulee seurata.
- Yhtenä tärkeänä osa-alueena voidaan nähdä olemassa olevien käyttösovellusten ja -ympäristöjen roolin selventäminen suhteessa kansalliseen palveluväylään. Eräs tällainen ympäristö on Paikkatietoikkuna. Tulisi selvittää, onko tarpeen mahdollistaa palvelujen kytkeminen Paikkatietoikkunaan palveluväylän kautta ja toisaalta, olisiko hyödyllistä, että Paikkatietoikkunan tarjoamia sisältöjä voisi hakea väylän kautta.

## 2.2 Hankkeeseen osallistuvien asiantuntijoiden kuuleminen

Osana Paikkatiedot palveluväylässä -hankkeen taustaselvityksiä toteutettiin kysely, jolla kartoitettiin hankkeeseen osallistuvien organisaatioiden näkemyksiä hallinnoimiensa paikkatietoaineistojen liittamisestä kansalliseen palveluväylään. Kyselyssä pyrittiin kartoittamaan myös kansalliseen palveluväylään liittyviä yleisiä kehitysehdotuksia ja muita huomioon otettavia asioita.

Kysymykset jaettiin rakenteellisesti kolmeen kokonaisuuteen: aineistot palveluväylässä, aineistot ja palvelut kansalaisen palvelunäkymässä sekä yleiset ehdotukset palveluväylään ja palvelunäkymiin liittyen.

### Keskeiset paikkatietoaineistot palveluväylässä

Vastauksissa identifioitiin lukuisia organisaation omia aineistoja ja tietoryhmiä, joita voitaisiin liittää kansalliseen palveluväylään. Suurin osa näistä aineistoista on vapaasti käytettävissä, mutta osa aineistoista on sellaisia, joiden käyttö voidaan sallia sopimuksella vain tunnistetuille käyttäjille. Kansallinen palveluväylä voisi parantaa nykytilannetta aineistojen käyttöön saamiseksi erilaisissa palveluissa yli organisaatorajojen erityisesti rajatun käyttöoikeuden aineistojen osalta.

Julkisten rajapintapalveluiden ja niiden sisältämien aineistojen osalta nousi esille kysymys palveluväylän tarjoamasta lisäarvosta. INSPIRE-teemoihin kuuluvat paikkatietoaineistot kun ovat jo standardoiduin menetelmin saatavilla.

Kyselyn vastauksissa lueteltiin seuraavia omia aineistoja, joita voisi liittää palveluväylään:

- Yhdyskuntarakenteeseen liittyvät aineistot (aluejaot, taajamien asuinalueet, kaupunkiseudut, yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet, keskusta- ja kaupan alueet sekä kaupunkimaaseutu -luokitus, kaavoista laaditut valtakunnalliset koosteet kuten asemakaavoitetun alueen rajausta)
- Uhanalaisten lajien havainto- / esiintymätiedot
- Luonnonsuojeluteemaan liittyvät aineistot (luonnonsuojelualueet, Natura200-alueet)
- Vesivaroihin liittyvät aineistot (pohjavesi, uomaverkosto, järvet, lumen alueellinen esiintyminen)
- Vesien tilaa kuvaavat aineistot (pintavesien ekologinen tila, veden pintalämpötila, levätilanne)
- Tulviin liittyvät paikkatietoaineistot (skenaariot, tulvavaara-/tulvariskialueet)
- Maanpeitettä kuvaavat aineistot (maanpeiteluokitus, satelliittikuvamosaiikit)
- Geofysiikan aineistot
- Kairaukset
- Kallioperä 1:1 000 000
- Kallioperä 1:200 000
- Maaperä 1:1 000 000
- Maaperä 1:20 000 / 1:50 000
- Maaperä 1:200 000 (maalajit)
- Happamat sulfaattimaat
- Geoterminen potentiaali
- Tutkitut turvealueet
- Mineraaliesiintymät
- Kiviainesvarannot

Kyselyn vastauksissa lueteltiin seuraavia muiden tiedontuottajien aineistoja ja tietoryhmiä, jotka olisi hyvä liittää palveluväylään:

- Ilmatieteenlaitoksen säädata, kiinteistötunnukset ja omistajatiedot
- Rakennus- ja asuntokannasta kunnista päivittyvät tiedot
- Palvelut, keskeisimpinä kauppa ja julkiset peruspalvelut, joukkoliikenne sekä virkistys ja liikunta
- Ympäristön tilaa ja riskejä kuvaavina erityisesti melu- ja tulva-alueet sekä pilaantuneet maa-alueet.
- Infraverkostoista vesihuolto ja rakennusten liittymät, energia, rakennusten lämmitys ja energiatehokkuus sekä liikennemäärät
- Yleis- ja asemakaavat sekä poikkeamiset ja suunnittelutarveratkaisut yhdenmukaisesti mallinnettuna, kuntien, ELY-keskusten ja muutoksen haun tiedot hallinto-oikeuksista yhdistettävissä kiinteillä tunnuksilla
- Hallinnolliset rajat ja keskeisimmät ominaisuudet kootusti (kunnat, ELYt, maakuntien liitot)
- MML:n taustakartta-/peruskarttasarjat, kiinteistörajat, ilmakuvat
- Kiinteistörekisterin ja ympäristöhallinnon ylläpitämien rekistereiden liittäminen (kuten pohjavesialuerekisteri)

## **Paikkatietoaineistot ja -palvelut Kansalaisen palvelunäkymässä**

Tässä osassa pyrittiin kartoittamaan, mitä kyselyyn vastanneen organisaation nykyisiä paikkatietoja tai palveluita tulisi esittää kansalaisen palvelunäkymässä. Tässä kohdassa katsottiin myös, että kaikki palveluväylään yleisesti liitettävät paikkatiedot voivat olla sellaisia, joita voisi hyödyntää myös kansalaisen palvelunäkymässä.

Avointen aineistojen osalta todettiin myös tässä kohdassa, että jo olemassa olevia avoimia rajapintapalveluja tulisi voida hyödyntää sellaisenaan eri palveluissa ilman palveluväylää.

Kyselyn vastauksissa lueteltiin seuraavia aineistoja ja palveluita, joita voisi hyödyntää Kansalaisen palvelunäkymässä:

- VM:n SADe-ohjelmassa toteutetut rakennetun ympäristön palvelut
- Maaperätiedot ja geologinen suojeluaineisto sekä geologiset luontomatkailukohteet

## **Yleiset ehdotukset palveluväylään ja palvelunäkymiin**

Tässä kokonaisuudessa pyydettiin luettelemaan yleisiä palveluväylään kohdistuvia tarpeita ja huomioita. Vastauksista tuli selkeästi esille rajatun käyttöoikeuden aineistojen ominaistarpeet, esim. vaatimukset erilaisten roolien käyttöön tunnistettujen käyttäjien osalta. Palvelutasoon kiinnitettiin myös huomiota, koska palveluväylän ja siihen liitettyjen palveluiden on oltava käytettävissä myös ns. virka-ajan ulkopuolella, jolloin kansalaiset usein ehtivät käyttää palveluita. Palveluväylään liittyneiden organisaatioiden palveluille kohdistuu tässä yhteydessä selkeät palvelutasovaatimukset.

Vastauksissa tuotiin esille myös palveluun liitettävien tietojen laatu ja tarve mekanismeille laadun ilmoittamiseen. Lisäksi otettiin esille mahdollisuus liittää palveluväylään myös maksullisia palveluita, jolloin palveluväylän tulisi osata hoitaa maksamisen ja laskuttamisen mekanismit.

Tärkeänä huomiona tuotiin esille myös se, että valtion virastojen sisäistä laskutusta KaPA:n ja siihen liitettyjen palveluiden käytössä tulee välttää.

Vastauksissa tuotiin esille seuraavia asiakokonaisuuksia:

- Tunnistautuminen ja roolit
- Aineistojen laatutiedot
- Palveluiden käytettävyys virka-ajan ulkopuolella
- Palveluarkkitehtuurin ja -väylän tuki maksullisten palveluiden käytölle; automaattinen mekanismi veloittamisesta ja maksamisesta
- KaPA:n ja siihen liitettyjen palveluiden käyttö: valtion virastojen sisäisen laskutuksen välttäminen
- Valtorin rooli palvelun toteuttajana
- Tietoturvallisen palautteen välittäminen

## Mahdollisuudet ja uhat

Vastaajia pyydettiin arvioimaan, mitä mahdollisuuksia tai uhkia palveluväylän käyttöönottoon liittyy. Palveluväylä ja palvelunäkymät nähtiin mahdollistajina ja yleisesti kannatettavina asioina. Mahdollisia käyttökohteita tunnistettiin laajasti ja sovellusalueiksi identifioitiin mm. viranomaistiedotukset / kuulemiset, palautteiden ja päivitysten keruusovellukset sekä kansalaishavaintojen keruusovellukset.

Vastauksista tuotiin esille huoli siitä, että palveluväylä ja palvelunäkymät voivat olla osin päällekkäisiä olemassa olevien toteutusten kanssa. Esimerkiksi paikkatietoaineistoja tarjoavat palvelut ovat olleet jo pitkään standardoituja ja siten helposti käytettävissä eri kokonaisuuksissa. Ko. aineistopalveluiden liittäminen palveluväylään ja palvelunäkymiin tulisikin olla mahdollisimman yksinkertaista palvelua tuottavalle organisaatiolle, jotta ylimääräiseltä työltä vältytään. Lisäksi arvioitiin, että usein päivittyvillä suurilla aineistoilla saattaa olla sellaisia erityisiä ominaisuuksia, jotka estävät niiden tehokkaan hyödyntämisen palveluväylässä ja palvelunäkymissä.

Esimerkkejä mahdollisista sovellusalueista:

- Laadukas, joukkoistettu tiedonkeruu: peltoviljelyn kasvintuhoojahavainnot (esim. hyönteiset, homeet), vieraslajihavainnot ja riistahavainnot.
- Sähköisen asioinnin tuottamien tietojen kerääminen eri organisaatioille, esim. rakentamisen luvat SAden Lupapisteestä jne.
- Aineistojen puutteiden täydentäminen - päivitysovellukset
- Julkisen hallinnon asianhallintajärjestelmien tietojen vaihto
- Tilannekuvapalvelu ympäristöasioista (tulvariski, ympäristövahingot)
- Järjestelmien välisen suojatun tiedon siirto (uhanalaisten lajien tiedot viranomaisten välillä)
- Ympäristöasioihin liittyvät viralliset kuulemiset esim. lainsäädännön vaatimat kuulemiset (Natura2000-verkoston muutokset, vesienhoidon suunnitelmat)
- Mineraalisektorin asiointialusta (Tukes ja muut toimijat)

### 3. X-ROAD -TEKNOLOGIAAN LIITTYVÄ OGC-TYÖ

Open Geospatial Consortium (OGC) on kansainvälinen yritysten, virastojen ja yliopistojen muodostama standardointikonsortio. Tällä hetkellä OGC:ssä on yli 500 jäsentä. Vuonna 1994 perustettu konsortio on erikoistunut paikkatietojärjestelmien rajapintastandardeihin. Suurin osa OGC-standardeista julkaistaan myös ISO-standardeina. Suomesta OGC:n jäseniä ovat Maanmittauslaitos, Ilmatieteen laitos ja Geologian tutkimuskeskus.

Ajatus X-Road -ympäristössä sovellettujen ns. Web Services -standardien tukemisesta OGC-palveluissa on ollut keskustelun kohteena jo kymmenen vuotta. Keskeisiä aiheita tässä asiayhteydessä ovat SOAP-protokollan (Simple Object Access Protocol) mukainen viestien välitys ja WSDL-standardin (Web Services Description Language) avulla tehty rajapintapalvelujen kuvaaminen.

Useissa testihankkeissa on sovellettu näitä standardeja erilaisten palvelujen rajapintatoteutuksissa ja dokumentoitu näin havaittuja yhteensopivuusongelmia ja yritetty etsiä niihin ratkaisuja. SOAP-protokollan käyttöönottoa on usein perusteltu Web Services alustan mukanaan tuomilla valmISRatkaisuilla mm. tietoturvaan ja palvelujen ketjuttamiseen liittyen. Kuitenkaan kymmenen vuoden jälkeen paikkatietosektorilla ei ole havaittavissa merkittäviä aloitteita Web Services -standardien käyttöönotolle. Valmisohjelmistot eivät merkittävässä määrin tue ao. standardien käyttämistä. Julkishallinnon paikkatietoinfrastruktuurin kehittämishankkeissa ei näitä standardeja ole juurikaan noteerattu.

X-Road muuttaa tämän asetelman Suomen kansallisen palveluväylän kehittämisen osalta – ainakin väliaikaisesti. X-Road rakentuu vahvasti Web Services -standardien soveltamiseen ja vaikka REST-tuki onkin suunnitteilla, alkuvaiheissa SOAP säilyy keskeisenä teknologiana väylän käyttöönotossa.

OGC:n Web Services -työn alkuvaiheiden kehityskulku on keskeisiltä osiltaan virallistettu OGC-palvelujen yhteisiä osia kuvaavassa 'OGC Web Services Common Standard' -spesifikaatiossa. SOAP-protokollan kannalta merkittävän XML-koodatun version Web Map Service (WMS) -palvelun GetMap -kyselystä määrittelee 'Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service, versio 1.1' -standardi. Vastaavasti ohjeistus Web Feature Service (WFS) -palvelun SOAP-protokollan mukaisista operaatioista, vastaavista WSDL-kuvauksista sekä GetCapabilities-vastausviestiin tehtävistä muutoksista sisältyy 'Web Feature Service, versio 2.0' -standardiin.

Paikkatiedot palveluväylässä -projektin kannalta tärkein ohjeistus löytyy mainituista dokumenteista. Koska X-Road asettaa omat reunaehdonsa palveluviestien rakenteelle, voidaan näitä ohjeita seurata hankkeessa vain soveltuvin osin.

## 4. VIRON X-ROAD -KOKEMUKSET

Virossa X-Road -alustaan on kytketty myös kartta- ja paikkatietopalveluja. Hankkeessa tehdyn selvityksen tuloksena oli kuitenkin, että INSPIRE-palvelut ovat Virossa erillään X-Road:iin tarkoitetuista palveluista. X-Road:iin ei ole kytketty palveluja, joiden tietosisällöille ei ole asetettu erityisiä laillisuusvaatimuksia ja joiden tieto on julkista ja avointa. X-Road -alustalle on tuotu vain sellaisia paikkatietosisältöjä, joiden käyttöön liittyy erityinen vaatimus virallisuudesta ja ajantasaisuudesta (esim. notariaattipalvelut).

Viron näkemyksen mukaan<sup>1</sup> esim. WFS-palvelujen liittäminen X-Road:in kautta Web-pohjaiseen karttakäyttöliittymään ei olisi perusteltua, koska tiedon pakkaaminen ja salaaminen vievät aikaa ja palvelun käyttö näin ollen hidastuisi. Myös INSPIRE-tietotuotteiden skemat eivät ole olleet kaikilta osin sopivia kansallisten käyttösovellusten kannalta. Tietoturvan varmistamiseen ja maksujen perimiseen INSPIRE-palveluissa Viro aikoo hyödyntää erillisiä kaupallisia tuotteita (Conterra).

---

<sup>1</sup> Sähköpostihaastattelu Sulev Öitspuu, Maa-amet

## 5. PILOTTIPALVELUN KEHITTÄMINEN

Paikkatiedot palveluväylässä -hankkeen työ keskittyi suurelta osin pilottipalvelun kehittämisen ympärille. Palvelu toteutettiin tukeutuen osallistuvien organisaatioiden tarjoamiin WMS- ja WFS-standardien mukaisiin sisältöpalveluihin. Palvelut kytkettiin palveluväylän kautta saavutettavaksi hyödyntäen X-Road -alustan mukaista sovitinpalvelu-konseptia. Lähestymistavan mukaan olemassa oleviin rajapintapalveluihin ei tarvitse tehdä mitään muutoksia.

### 5.1 Suomi.fi-palveluväylä

Suomi.fi-palveluväylä perustuu Virossa kehitettyyn X-Road -ohjelmistoon, jonka avulla tietoja voidaan siirtää turvallisesti eri organisaatioiden ja verkkopalveluiden välillä. X-Road perustuu hajautettuun arkkitehtuurimalliin, jossa kaikki palveluväylässä välitettävät viestit kulkevan salattuina palveluväylään liittyneiden organisaatioiden ylläpitämien ns. liityntäpalvelimien välillä.

X-Road sisältää eri organisaatioiden liityntäpalvelimien lisäksi myös keskuspalveluita, joiden tuottamat toiminnallisuudet ovat välttämättömiä palveluväylän toiminnan kannalta. Keskuspalvelin sisältää tiedot kaikista palveluväylään kytketyistä liityntäpalvelimista sekä niitä ylläpitävistä organisaatioista. Nämä tiedot tallennetaan myös paikallisina kopioina liityntäpalvelimille. Paikallisten kopioiden tiedoille on asetettu vanhenemisaika, minkä vuoksi liityntäpalvelimet pystyvät kommunikoimaan keskenään ja palveluväylä pysyy toiminnassa määräajan myös ilman yhteyttä keskuspalvelimelle.

Keskuspalvelun liityntäpalvelinta käytetään tuottamaan teknisiä palveluita muille liityntäpalvelimille. Näitä palveluita ovat esimerkiksi organisaatioiden lisääminen ja poistaminen järjestelmästä. Aikaleimapalvelua käytetään lisäämään aikaleima palveluväylässä kulkeviin viesteihin. Kaikki palveluväylässä kulkevat viestit myös lokitetaan. Aikaleimoja voidaan käyttää viestien muuttumattomuuden varmentamiseen sekä varmistamaan, että viestit ovat menneet tietylle vastaanottajalle. Konfiguraatiopalvelua käytetään konfiguraatietietojen jakamiseen liityntäpalvelimille. Varmennepalvelu tuottaa sertifikaatit liityntäpalvelimille ja niitä käyttäville organisaatioille. OCSP-palvelua käytetään sertifikaattien voimassaolon tarkistamiseen.

### 5.2 Liityntäpalvelimet

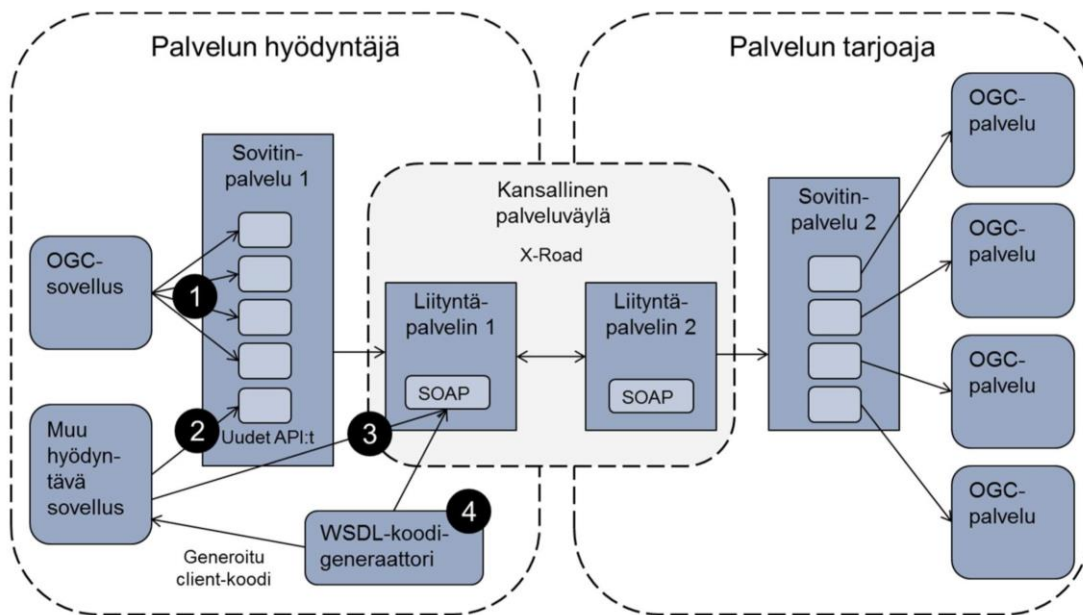
Kun jokin organisaatio haluaa liittyä palveluväylän käyttäjäksi joko palveluiden tuottajana tai hyödyntäjänä, tulee sen perustaa X-Road -liityntäpalvelin. Liityntäpalvelimet perustetaan tietoturvasyistä tarkoin määriteltyyn palvelinympäristöön. Liityntäpalvelimien välillä viestit kulkevat Simple Object Access Protocol (SOAP) -muodossa. Viestit reititetään liityntäpalvelimelta toiselle SOAP-viestien otsikkotietojen perusteella.

Palveluväylään liitettäviä OGC-palveluita voidaan hyödyntää eri tavoilla (ks. kuva 2):

1. Asiakaspuolen (palvelun hyödyntäjä) sovitinpalvelussa viestiliikenne muunnetaan OGC-palveluissa käytettyjen viestimuojojen ja palveluväylässä käytetyn SOAP-muodon välillä, jolloin asiakassovellus kommunikoi palvelujen kanssa OGC-protokollien mukaisesti.

2. Käyttämällä erilaista sovitinprosessia sovitinpalvelussa voidaan tuottaa OGC-palveluille uusia tiedonsiirtokäytäntöjä, jotka voivat olla esimerkiksi REST-muotoisia.
3. Asiakassovellus voi lähettää liityntäpalvelimelle suoraan SOAP-muotoisia viestejä, eikä niitä muunneta asiakaspuolen sovitinpalvelussa lainkaan.
4. SOAP-rajapinnan WSDL-kuvauksen perusteella voidaan generoida sovelluskoodia palveluita hyödyntävää sovellusta varten.

## Pilottipalvelun arkkitehtuuri



Kuva 2: Paikkatiedot palveluväylässä -pilotin arkkitehtuuri ja asiakassovellusten toteutusvaihtoehdot (lähde: Paikkatiedon viitearkkitehtuuri).

## 5.3 Sovitinpalvelut

Palveluväylässä palveluita tarjoavien organisaatioiden sekä palveluiden hyödyntämisen toteutusvaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisesti tietoa hyödyntävien organisaatioiden tulee luoda sovitinpalvelu, joka muuntaa viestiliikenteen palveluiden OGC-viestimuotojen ja SOAP-muodon välillä. Palvelinpuolen sovitinpalveluille (sovitinpalvelu 2) tulee lisäksi luoda Web Services Description Language (WSDL) -kielen mukaiset rajapintakuvaukset.

## 5.4 Pilottipalvelu

Paikkatiedot palveluväylässä -projektissa rakennettiin pilottipalvelu, jonka tarkoituksena oli demonstroida WFS- ja WMS-rajapintamäärittelyjä noudattavien verkkopalvelujen kytkemistä Suomi.fi-palveluväylään. Muut palvelutyytit päätettiin rajata pois pilotista käytettävissä olleiden kehitysresurssien rajallisuuden takia. Näin ollen esim. palvelumetatietoja tai Web Coverage Service -rajapintamäärittelyä (WCS) noudattavia palveluja ja kytkentää liityntäkatalogiin ei otettu mukaan pilotin toteutukseen.



Pilottipalvelun lähtöasetelmana oli käyttöskenaario, jossa perhe on vuokraamassa kesämökkiä Pohjois-Karjalasta. Pilottia varten kehitettiin iOS-alustalla toimiva mobiilisovellus, jonka avulla voidaan tarkastella tarjolla olevia kohteita karttakäyttöliittymässä monien eri taustaineistojen kanssa. Mobiilisovelluksessa käytettävät paikkatietoaineistot noudettiin palveluväylää käyttäen WFS- ja WMS-pohjaisista taustapalveluista.

Sovelluksessa käytettävät taustapalvelut olivat:

WFS-palvelut:

- Kiinteistötiedot (MML)
- Säähavaintoasemien havainnot (IL)
- Maaperätiedot (GTK)

WMS-palvelut:

- Pintavesien ekologinen tila (SYKE)
- VIIRS-sääsatelliittikuvat (IL)
- Topografinen maastokartta (MML)
- Metsämarjasatokartta (LuKe)

Lisäksi pilottipalvelussa käytettiin mobiililaitteen paikannuksessa Maanmittauslaitoksen tarjoamaa DGNSS-palvelua, joka tuottaa alle metrin tarkkuudella olevaa paikannustietoa.

Pilottipalvelua varten luotiin kaksi eri liityntäpalvelinta. Asiakaspuolen liityntäpalvelin toimi esimerkkinä palveluväylään yhdistettyjä palveluita hyödyntävän organisaation liityntäpalvelimestä. Palvelinpuolen liityntäpalvelin puolestaan toimii esimerkkinä sellaisen organisaation liityntäpalvelimestä, joka tuo omia palveluitaan käytettäväksi palveluväylän kautta.

Sekä palvelujen hyödyntäjäpuolelle että palvelujen tarjoajapuolelle kehitettiin sovitinpalvelu, joka muuntaa kyselyt ja niiden tuottamat vastaukset palveluiden omien viestimuiden ja liityntäpalvelimien välisessä viestinnässä käytettyjen SOAP-muotojen välillä. Pilottiprojektissa kehitetyt sovitinpalvelut pohjautuvat avoimen lähdekoodin XRd4J-kirjastoon.

Viestiliikenne kulki pilottipalvelussa seuraavasti:

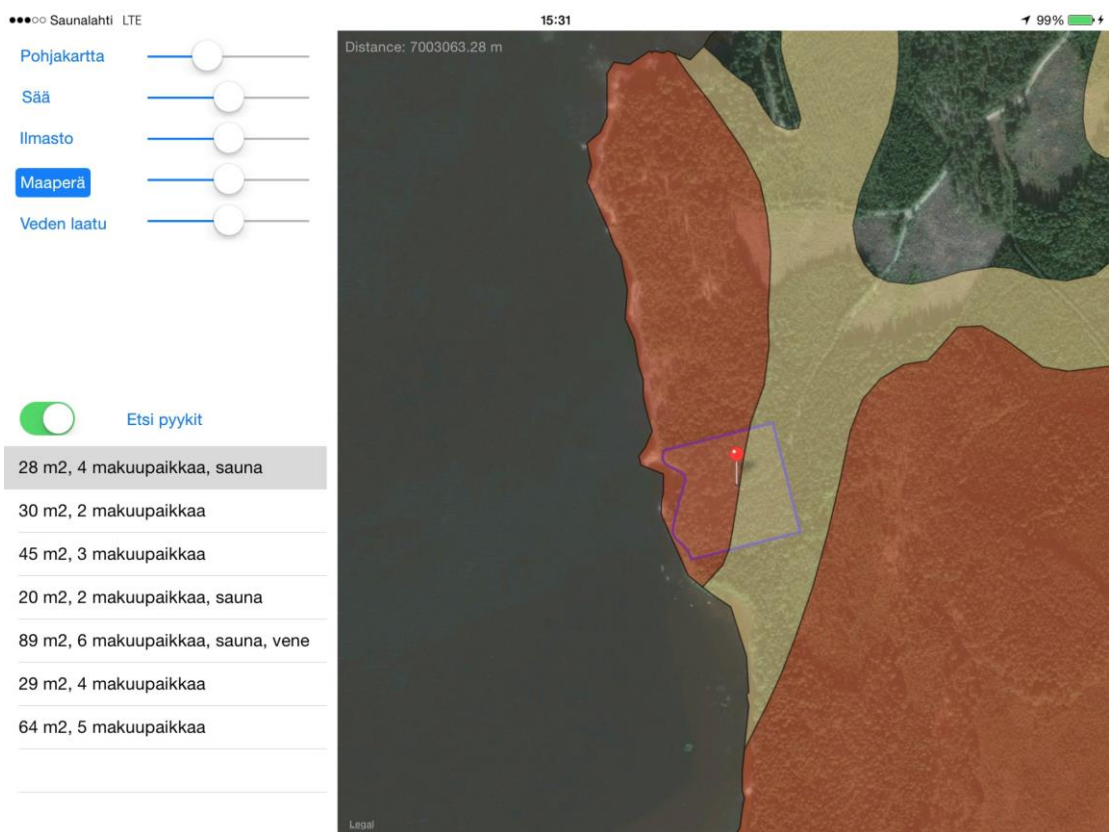
1. Käyttäjä tekee OGC-muotoisen kyselyn asiakaspuolen sovitinpalveluun, jossa se muunnetaan SOAP-muotoon ja lähetetään asiakaspuolen liityntäpalvelimelle.
2. Palveluväylä välittää SOAP-kyselyn palvelinpuolen liityntäpalvelimelle ja edelleen määrättyyn sovitinpalveluun SOAP-viestin otsikkotietojen perusteella.
3. Palvelinpuolen sovitinpalvelussa SOAP-viesti puretaan takaisin OGC-muotoiseksi kyselyksi ja se lähetetään haluttuun OGC-taustapalveluun.
4. OGC-palvelun tuottama vastaus paketoidaan palvelinpuolen sovitinpalvelussa jälleen SOAP-muotoon ja lähetetään takaisin asiakaspuolen sovitinpalveluun.
5. Asiakaspuolen sovitinpalvelussa OGC-palvelun vastaus puretaan SOAP-kehyksestä ja palautetaan käyttäjälle.

Viestimuunnokset tehdään eri tavalla HTTP GET ja POST -muotoisille kyselyille. POST-kyselyt ovat valmiiksi XML-muodossa, joten ne voidaan paketoita SOAP-kyselyiksi yksinkertaisesti sisällyttämällä kysely SOAP-viestikehykseen.

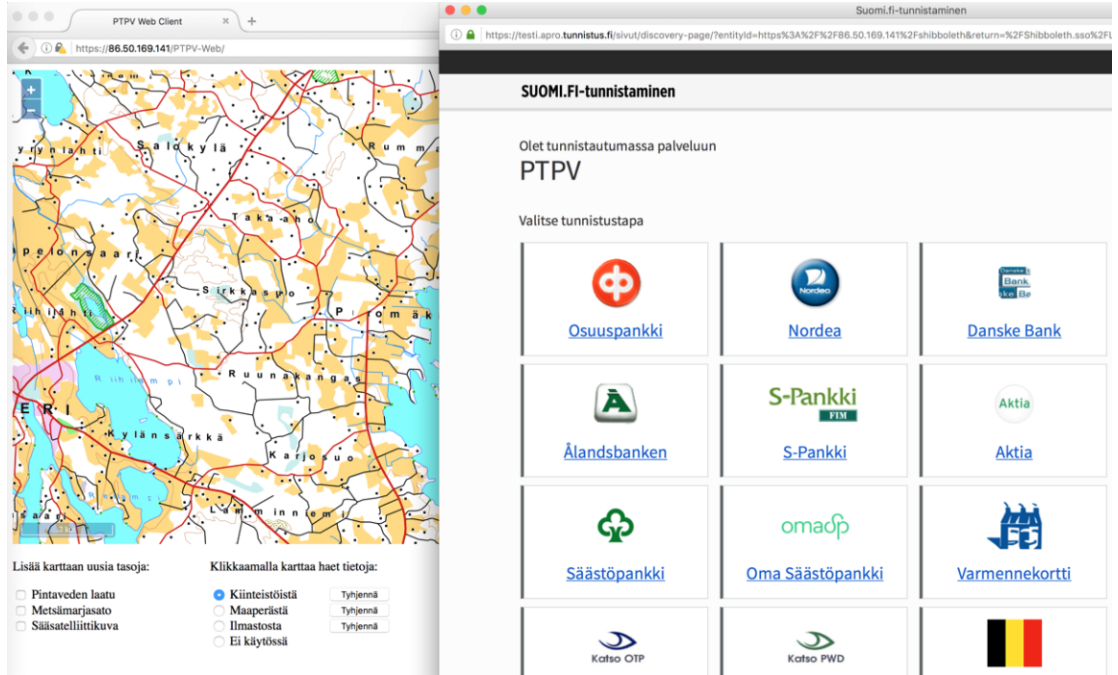
GET-kyselyiden muunnokset voidaan tehdä eri tavoilla. Yksinkertaisin vaihtoehto on sijoittaa avain-arvopari -muotoinen kysely suoraan XML-elementin sisälle. Toinen vaihtoehto on eriyttää kyselyparametrit siten, että kukin parametri sijoitetaan omaan XML-elementtiinsä. Tällöin viestin rakenne voidaan määrittellä yksityiskohtaisesti WSDL-kielellä ja tuottaa tämän pohjalta asiakkassovelluksen koodia automaattisen koodigeneroinnin keinoin.

WMS-kyselyissä ainoastaan GET-muotoiset kyselyt ovat laajasti tuettuina WMS-palvelinohjelmistoissa. WMS-palvelinten tuottamille vastauksille tehtävä muunnos riippuu palvelimen vastausviestin sisältötyypistä. XML-muotoiset vastaukset on yksinkertaista paketoita SOAP-viesteiksi. Rasterikuvat voidaan puolestaan lähettää joko SOAP with Attachments -mekanismin avulla tai ne voidaan muuntaa tekstimuotoon esim. base64-koodausmuodon mukaisesti.

Pilottipalvelun demonstroimiseksi kehitettiin sekä iOS-pohjainen mobiilisovellus (kuva 3) että OpenLayers -kirjastoon pohjautuva selainsovellus (kuva 4).



Kuva 3. Pilottipalvelun demonstroimista varten kehitetty valitun käyttötapauksen mukainen, iOS-pohjainen mobiilisovellus (iPad)



Kuva 4. Pilottipalvelun demonstraatio selainympäristössä Suomi.fi-tunnistuspalvelua hyödyntäen.

## 5.5 Uudet rajapintamäärittelyt

Palveluväylän käyttötapauksessa 2 sovintipalveluiden toteuttaminen mahdollistaa myös uusin tiedonsiirtokäytäntöjen luomisen OGC-palveluille. Esimerkiksi monimutkaisia kyselyitä voitaisiin yksinkertaistaa tai yhdistää useiden eri taustapalvelujen toimintoja osaksi samaa kyselyä.

Pilottitoteutuksessa luotiin esimerkkinä uudet käytännöt WFS- ja WMS-palveluiden kutsumiseen. Niissä on mukana sisäänrakennettu geokoodaus -toiminnallisuus, joka hyödyntää Maanmittauslaitoksen WFS-pohjaista geokoodauspalvelua. Ne luotiin Apache-palvelinohjelmiston rewrite-modulin avulla, joka muotoilee Apacheen tehtävät kyselyt uudelleen avain-arvoparikyselyiksi ja lähettää ne asiakaspuolen sovintipalveluun, joka geokoodaa osoitteet ja muuntaa kyselyt SOAP-muotoon.

Uudet kyselyt muotoillaan HTTP URI -polkuina seuraavalla tavalla:

Esimerkki WFS-palvelun kyselystä:

`http://[domain]/spatialobject/parcel/Helsinki/Opastinsilta/12`

Esimerkki WMS-palvelun kyselystä:

`http://[domain]/map/basemap/Helsinki/Opastinsilta/12`

Kyselyissä *domain* osion jälkeen tuleva polkuosio määrittelee palvelutyyppin, johon kysely lähetetään. *Spatialobject*-kyselyt lähetetään WFS-palveluihin ja *map*-kyselyt WMS-palveluihin. Tätä seuraava polkuosio määrittelee yksittäisen taustapalvelun, johon kysely lähetetään. Loput polkuosiot määrittelevät geokoodattavan osoitteen. Kyselyiden vastauksena palautetaan joko karttakuva tai paikkatietokohde annetusta osoitteesta. Palveluihin voidaan määrittellä lisää polkuosioita tarpeen mukaan.

## 5.6 Suomi.fi-tunnistautuminen

Pilottitoteutuksessa asiakaspuolen sovitinpalvelu suojattiin SAML-pohjaisella (Shibboleth) tunnistautumisella, joka mahdollistaa eri palveluiden käyttämisen kertakirjautumisella. Tunnistautumisessa käytettiin Suomi.fi-tunnistuspalvelua, joka on julkishallinnon asiointipalveluiden yhteinen tunnistuspalvelu. Suomi.fi-tunnistuspalvelu tukee kirjautumisvaihtoehtoina mm. suomalaisia verkkopankkitunnuksia, sähköistä henkilökorttia sekä mobiilivarmennetta.

## 5.7 Suorituskyky

Pilottiprojektissa tehtyjen suorituskykytestien mukaan palveluväylän kautta tehtävät kyselyt ovat suoriin WFS-palveluihin tehtäviin kyselyihin verrattuna noin 1.3 kertaa hitaampia ja WMS-palveluihin tehtäviin kyselyihin verrattuna noin 1.5 kertaa hitaampia. Suurin osa nopeuseroista selittyy sovitinpalveluissa tehtävillä kyselymuunnoksilla.

## 5.8 Palveluväylä / FinnRef-paikannuspalvelu

Osana pilottipalvelua selvitettiin mahdollisuutta tuoda tarkka, paikannuspalvelun avulla korjattu käyttäjän sijaintitieto palveluväylää hyödyntävän käyttösovelluksen käyttöön. Erityisen mielenkiinnon kohteena oli paikannuskorjauksen hyödyntäminen kuluttajasektorin mobiililaitteissa, kuten tableteissa ja älypuhelimissa.

Maanmittauslaitos ylläpitää Suomen valtakunnallista GNSS-tukiasemaverkkoa. FinnRef-verkon havainnot luovat yhteyden kansainvälisten ja kansallisten koordinaattien välille sekä rungon valtakunnalliselle EUREF-FIN -koordinaattijärjestelmälle. Verkossa on 20 tukiasemaa, jotka vastaanottavat useiden GNSS-satelliittijärjestelmien havaintodataa.

FinnRef-asemien havaintodata mahdollistaa paikannukseen vaikuttavien virhetekijöiden mallintamisen ja tiedon jakamisen käyttäjille. Laskentapalvelin vastaanottaa asemadatan tosiasjassa, monitoroi verkon tilaa ja mallintaa muun muassa ilmakehän vaikutusta signaalin kulkuun. Toinen palvelin hoitaa korjausten jakamisen tosiasjassa käyttäjille.

Maanmittauslaitoksen avoin paikannuspalvelu eli niin kutsuttu DGNSS-palvelu perustuu GNSS-signaalin koodimittaukseen ja siihen tehtäviin korjauksiin. Yksittäisen tukiaseman havaintoihin perustuvan korjauksen tarkkuus heikkenee etäisyyden kasvaessa tukiasemalta. FinnRef-verkon avulla voidaan kuitenkin mallintaa myös virhetekijöiden etäisyysriippuvuutta ja lähettää käyttäjän sijaintiin yksilöityä korjausta mahdollistaen noin puolen metrin paikannustarkkuuden valtakunnallisesti.

Paikannuspalvelun hyödyntämisen edellytys on, että GNSS-vastaanottimella havaittuja etäisyyksiä yksittäisiin satelliitteihin voidaan korjata ennen paikan laskentaa. Se onnistuu tällä hetkellä monenlaisilla paikantimilla, muttei tyypillisesti kuitenkaan älypuhelimilla. Niissä GNSS-siru/vastaanotin suorittaa paikan laskennan ja tarjoaa käytettäväksi ainoastaan valmiit koordinaatit. Näin itse havaintojen korjaaminen ei ole mahdollista.

Nykyaikainen paikannin pystyy muodostamaan internet-yhteyden ja vastaanottamaan korjausdataa suoraan palveluntarjoajalta. Vaihtoehtoisesti korjausdata voidaan syöttää paikantimeen esimerkiksi Bluetooth-yhteydellä älypuhelimien internet-yhteyden kautta. Mikäli älypuhelimien valmistajat tuovat markkinoille puhelimia, joissa raakahavainnot satelliitteihin ovat sovellusten käytettävissä, onnistunee myös paikannuspalvelun käyttö niillä. Siihen saakka

paikannuspalvelua voi käyttää älypuhelimella vain, jos siihen liittää GNSS-yksikön, joka kykenee korjausta hyödyntämään. Tällaisia eri mobiilialustoilla toimivia lisälaitteita on mm. Trimblen R1 (Android, iOS), Arrow Lite ( Android, iOS, Windows). Näiden hinta vaihtelee muutamasta sadasta eurosta pariin tuhanteen euroon.

Pilottiprojektin yhteydessä kokeiltiin Trimblen R1 -paikannusmodulia. Testien pohjalta voidaan todeta, että laite mahdollistaa mobiililaitteen käyttösovelluksille MML:n paikannuspalvelua käytettäessä alle metrin tarkkuudella tapahtuvan paikannuksen.

Pilottipalvelun käyttöä mobiili- ja selainsovelluksella esittelevä video löytyy osoitteesta:

[https://youtu.be/rv\\_9zLx5sps](https://youtu.be/rv_9zLx5sps)

## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Olemassa olevien INSPIRE/OGC-yhteensopivien palvelujen näkökulmasta katsoen Suomi.fi-palveluväylä tulee nähdä mahdollisuutena paikkatietojen hyödyntämiseen uuden tyyppisissä sovelluksissa ja uusilla sovellusalueilla.
2. X-Road -palvelualustan ja sen myötä Suomi.fi-palveluväylän keskeinen arkkitehtuurikomponentti on lähdetietojärjestelmän ja palveluväylän väliin sijoittuva ns. sovitinpalvelu-toiminto. Tämä palvelukomponentti tarjoaa luontevan mahdollisuuden sovittaa olemassa oleva palvelu palveluväylällä käytettäviin tiedonsiirtoprotokolliin.
3. Sovitinpalvelun avulla operatiivinen INSPIRE/OGC-yhteensopiva rajapintapalvelu voidaan liittää palveluväylään ilman, että ao. palveluun tarvitsee tehdä mitään muutoksia.
4. Palveluväylän ja muiden KaPA-komponenttien tarjoamat merkittävimmät hyödyt ovat: a) tietoturvallinen tiedonsiirto liityntäpalvelimien välillä avoimen Internetin yli, b) kattavan lokituksen mahdollistama transaktioiden jäljitettävyyden tiedonsiirtoväylän tarjoamana palveluna, c) keskitetyn kansallisen tunnistusratkaisun tarjoama mahdollisuus kattavaan tunnistamiseen ilman sovelluskohtaista käyttäjätiedonhallintaa, d) kansallisen luottamusverkoston puitteissa tapahtuva kertakirjautuminen, joka helpottaa erityisesti eri tietolähteistä tietoa integroivien sovellusten kehittämistä.
5. Luontevimmin Suomi.fi-palveluväylään kytkettäviksi soveltuvat INSPIRE kyselypalvelut / OGC Web Feature Service (WFS) -palvelut. Näiden palvelujen osalta sovitinpalvelun toteuttaminen on verrattain yksinkertaista ja väylän kautta tapahtuvasta tiedonsiirrosta aiheutuu vain vähäinen lisäviive. Myös tunnistamiseen, tietoturvaan ja kertakirjautumiseen liittyvät väylän tarjoamat edut ovat WFS-palvelujen osalta merkittävimmät.
6. Rasterimuotoisen karttatiedon välittäminen Suomi.fi-palveluväylän kautta on harvoissa tapauksissa perusteltua. Väylän kautta kuvamuotoista tietoa siirrettäessä aiheutuu tiedonsiirtoon huomattava lisäviive. Karttakuvien osalta ei tiedonsiirtoon myöskään tyypillisesti liity merkittäviä tietoturvaan tai luottamuksellisuuteen liittyviä suojaustarpeita.
7. Sovitinpalvelujen osalta tullaan tarvitsemaan sekä pieniä toimijoita palveleva kansallinen keskitetty ratkaisu, että organisaatio- ja palvelukohtaisia dedikoituja toteutuksia. Molemmissa tapauksissa voidaan hyödyntää sekä olemassa olevia valmiskirjastoja (XRd4J, REST Gateway jne.) sekä pilottipalvelussa kehitettyä koodipohjaa.
8. Point-to-point OGC-yhteensopiva tiedonsiirto edellyttää sovitinpalvelun toteuttamista sekä palvelin- että asiakaspuolelle. Tässä lähestymistavassa Suomi.fi-palveluväylä näyttäytyy sekä palvelun että asiakassovelluksen näkökulmasta läpinäkymättömänä tiedonsiirron 'mustana laatikkona'. Mielenkiintoisia uusia mahdollisuuksia avaa lähestymistapa, jossa a) asiakassovellus kytkeytyy suoraan palveluväylään, jolloin kaikki SOAP/WSDL-tekniikoiden tarjoamat hyötynäkökohdat, kuten automaattinen koodigenerointi, ovat käytettävissä, b) asiakaspuolelle toteutetaan sovitinpalvelu, joka sovittaa väyläliikenteen johonkin muuhun kuin takaisin OGC-yhteensopivaan tiedonsiirtoon, ja näin tarjotaan luontevasti tukea esim. uudenlaisille, helppokäyttöisille Web-sovellusten kehittämiseen soveltuville käytännöille.

9. Avoimien tietoaineistojen ja palvelujen osalta on tärkeää, että niiden tuottama tietosisältö olisi KaPA-palvelujen hyödynnettävissä myös ilman kytkeytymistä Suomi.fi-palveluväylään.
10. Palveluväylän tallentama lokitieto voisi tarjota merkittäviä hyötyjä palveluja ylläpitävien organisaatioiden kannalta. Tätä osa-aluetta ei hankkeessa ehditty riittävässä määrin selvittää.
11. Palveluväylään liittymisen kustannusvaikutukset voivat olla tiedontuottajaorganisaatioille merkittäviä – erityisesti kiristyneiden palvelutasovaatimusten takia. On tärkeää, että KaPA:n tarjoamien tukipalveluiden hinnoittelu ei muodostu esteeksi niiden laajamittaiselle käyttöönotolle.

## 7. UUSIEN SOVELLUSALUEIDEN IDENTIFIINTI

Paikkatiedot palveluväylässä -hankkeen yhtenä tavoitteena oli tunnistaa uusia paikkatietoa hyödyntäviä sovellusalueita kansalliselle palveluväylälle.

Esiselvityksen tavoitteena oli myös tuottaa uusia ideoita palveluväylän hyödyntämiseksi ja tunnistaa niiden toteuttamisen edellyttämiä kehittämistarpeita.

Tunnistetut paikkatietoa hyödyntävät käyttötapausideat:

- Paikkatietopalautteet – Erityisesti tunnistautumisesta lisäarvoa saavat palautejärjestelmät, esim. kaavoituksessa ja lupa-asioissa kuuleminen
- Rajapintarekisteri – Paikkatietojen älykäs palvelurekisteri
- Tilastot ja kartat yhteen – Tilastotietojen spatiaalinen visualisointi palveluna
- ”Mitä ympärilläni on” - 1km-5km-10km, nyt ja tulevaisuudessa
- Myönnetyt luvat ja niiden kohteet alueella - kiinnostunut kansalainen, viranomainen
- Kullankaivajan palvelu
- Laadukas, joukkoistettu tiedonkeruu ja kerätystä tiedosta annettava palaute - Esimerkiksi peltoviljelyn kasvintuhoojahavainnot, vieraslajihavainnot ja riista-havainnot.
- Sähköisen asioinnin tuottamien tietojen kerääminen eri organisaatioille - Esimerkiksi rakentamisen luvat Lupapisteestä jne.
- Aineistojen puutteiden täydentäminen - Päivityssovellukset
- Julkisen hallinnon asianhallintajärjestelmille tarjottu keskitetty paikkatietopalvelu
- Tilannekuvapalvelu ympäristöasioista - Tulvariski, ympäristövahingot...
- Järjestelmien välisen suojatun tiedon siirto – Esimerkiksi uhanalaisten lajien tiedot viranomaisten välillä
- Ympäristöasioihin liittyvät viralliset kuulemiset - Esimerkiksi lainsäädännön vaatimat kuulemiset, kuten Natura2000-verkoston muutokset, vesienhoidon suunnitelmat
- Mineraalisektorin asiointialusta - Tukes ja muut toimijat

Selvityksen aikana esille tulleista käyttötapauksista on valittu muutamia ideoita, jotka on katsottu hyödylliseksi laajuudeltaan, tyyppiltään tai muuten.

### Mitä ympärilläni on?

Mitä ympärilläni on, 1km-5km-10km säteellä nyt ja tulevaisuudessa -sovellus tarjoaisi palvelun loppukäyttäjälle kattavasti tiedon siitä, mitä paikkatietokohteita on hänen ympärillään. Vastaavia teemapalveluita on toteutettu mm ravitsemus-, nähtävyy- ja majoituspalveluille. Uusi kehitettävä palvelu osaisi hyödyntää automaattisesti uusia kansalliseen palveluväylään kytkettyjä tietovarantoja ja muita palveluita ja tarjota niistä tiedon käyttäjän pyytämän säteen ja teeman mukaan. Palvelu osaisi kytkeytyä palveluväylään toteutettaviin tietovarantoihin ja palveluihin ja toimittaa sijaintitiedon omaavat kohteet käyttäjälle.

Palvelu hyödyntäisi seuraavia KaPA:n palveluita:



- Tunnistuspalvelu (etenkin jos haettava tieto on henkilökohtaista; esim. tarjottava tieto sisältää kysyjän tarvitseman esteettömyystiedon)
- Rooli- ja valtuuspalvelu
- Palvelunäkymä
- Palvelutietovaranto (keskeinen vaatimus)

## Digitaaliset rajat mobiilisti - ei merkkejä tai linjoja maastoon

Palvelu tarjoaisi luotettavan tiedon erilaisista rajoista, esim. hallinnollisista, maankäyttöä ohjaavista, luonnonsuojelullisista ja kiinteistöihin liittyvistä rajoista. Palvelu myös varottaisi, jos käyttäjä lähestyisi ennalta asetettujen parametrien mukaisesti jotain rajaa. Palvelun hyödyntäjä voisi olla toinen palvelu, ihminen tai IoT (Internet of Things) -tietoverkkoon kytkeytynyt laite.

Esimerkiksi puunkorjuuta tekevä saisi tiedon rauhoitetusta purouomasta ja automaattinen ruohonleikkuri tiedon tontin rajasta.

Palveluväylän tuottamat hyödyt palvelulle:

- osa kohteista luottamuksellisia; vaatii tunnistamispalvelun
- sähköisen luvan hakeminen

Palvelu hyödyntäisi KaPA:n palveluista:

- Tunnistuspalvelu (oikeus tietoon tarkistettava esim. suojelukohteen osalta)
- Rooli- ja valtuuspalvelu
- Palvelunäkymä
- Palvelutietovaranto (keskeinen vaatimus)

## Paikkatietojen palvelurekisteri

Paikkatietojen palvelurekisteri mahdollistaisi tietosisältöpalvelun, joka tarjoaisi automaattisen kytkeytymisen erilaisiin spatiaalisiin rajapintapalveluihin ja tunnistaisi käyttäjän palvelutarpeen.

Palvelu hyödyntäisi KaPA:n palveluista:

- Palvelunäkymä
- Palvelutietovaranto (keskeinen vaatimus)

## Kullankaivajan lupahakemus

Kaivoslain mukaisen kullanhuuhtontalupahakemus jättäminen; palvelun paikkatietoon liittyvä toiminnallisuus:

- tarvittavien paikkatietoaineistojen käyttö luvan kohteena olevan alueen ilmaisemiseksi esim. hakemuksen liitekartan muodostaminen
- paikannus kohteessa – alueen rajaus se kiertämällä
- hakemuksen kartan täyttäminen, mahdollisuus jättää kesken ja jatkaa toisella kerralla, hakemuksen keskeytys

- omien hakemusten käsittelyvaiheen tarkastelu; viranomaisen pyytämien täydennyksien lisäys kartalle
- lupa ja sen kattama alue digitaalisesti; julkinen näkyvyys; automaattinen näkyvyys eri viranomaisrekistereissä
- sijaintitarkan paikannuksen hyödyntäminen

Palvelu hyödyntäisi KaPA:n palveluista:

- Tunnistuspalvelu
- Rooli- ja valtuuspalvelu
- Palvelunäkymä
- Palvelutietovaranto

### **Julkisen hallinnon asianhallintajärjestelmille tarjottu keskitetty paikkatietopalvelu (spatiaalisen tiedon hallintapalvelu)**

Nykyään sähköisissä lausunnoissa olevien kartta-aineistojen käsittely on usein vaikeaa tai mahdotonta. Lausunnon tulevat konsulttitoimistojen paikkatietoaineistot toimitetaan ja käsitellään usein manuaalisesti. Eri asianhallintajärjestelmiin ei voi kytkeä jokaiseen erillistä spatiaalimodulia – se ei olisi kustannustehokasta, eikä edistäisi asian käsittelyä viranomaisten käyttämissä moninaisissa asianhallintajärjestelmissä.

Palvelu hyödyntäisi KaPA:n palveluista:

- Tunnistuspalvelu
- Rooli- ja valtuuspalvelu
- Palvelunäkymä
- Palvelutietovaranto

### **Myönnetty tai käsittelyssä olevat luvat ja lausunnot ympärilläni**

Palvelu tarjoaisi keskitetyn näkymän hallinnon prosesseissa olevista lupahakemuksista ja lausunnoista ja niiden alueellisesta kattavuudesta. Koska käsiteltävät asiat ovat viranomaisten asianhallintajärjestelmissä, on kyseessä edellisen ehdotuksen erikoistapaus.

- Tunnistuspalvelu
- Rooli- ja valtuuspalvelu
- Palvelunäkymä
- Palvelutietovaranto

### **Paikkatietopalautteet ja uusien kohteiden lisäys**

Paikkatietoaineistojen kommentointi ja täydennysten toimitus. Palvelu kattaisi sekä kansalaisilta että muilta viranomaisilta saadun palautteen; esimerkiksi pelastusviranomaiset voisivat kommentoida liikenneväylien kulkukelpoisuutta.

- Tunnistuspalvelu
- Rooli- ja valtuuspalvelu
- Palvelunäkymä
- Palvelutietovaranto

## 8. SUOSITUKSET JATKOTYÖLLE

Jatkossa olisi tarpeen tehdä täydentävää ja tarkentavaa selvitystyötä paikkatietopalvelujen ja KaPA:n keskinäisestä suhteesta mm. seuraaviin asiakohtiin liittyen:

1. Mikä on JHS 158:n mukaisen paikkatiedon ja paikkatietopalvelujen metatiedon, suoraan rajapinnapalvelusta saatavan palvelumetatiedon (GetCapabilities –kysely) suhde liityntäkatalogiin? Voitaisiko metatietoja synkronoida keskenään automaattisesti? Voisiko liityntäkatalogi toimia merkittävänä apuvälineenä paikkatietojen ja paikkatietopalvelujen etsimisessä (Discovery metadata)?
2. Millaisin periaattein muut OGC:n määrittelemät sisältöpalvelutyypit, kuten Web Coverage Service (WCS) ja Sensor Observation Service (SOS), sekä prosessointipalvelutyypit, kuten Web Processing Service (WPS) ja Table Joining Service (TJS) olisivat liitettävissä palveluväylään?
3. Keskitetyn ja hajautetun sovitinpalvelun toteutettavuusvertailu ja kustannusvaikutukset.
4. Suomi.fi-palveluväylän keräämän lokitiedon hyödyntäminen paikkatietopalvelujen käytönseurannassa ja monitoroinnissa.
5. Käyttäjäroolien hyödyntäminen paikkatietopalveluissa Suomi.fi-tunnistuspalvelun välittämän tunnistustiedon yhteydessä.
6. Yleisen ohjeistuksen ja suositusten laatiminen paikkatietojen ja erilaisten paikkatietopalveluiden liittämiseksi KaPA:an.

# LÄHTEITÄ JA TAUSTA-AINEISTOJA

Palveluväylä, <https://esuomi.fi/palveluntarjoajille/palveluvayla/>

X-Road, <https://e-estonia.com/component/x-road/>

Euroopan Komissio, INSPIRE Direktiivi (2007), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:FI:PDF>

SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework (Second Edition), <http://www.w3.org/TR/soap12/>

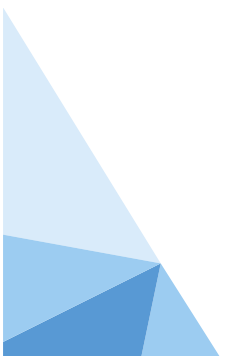
Web Services Description Language (WSDL) 1.1, <http://www.w3.org/TR/wsdl>

OGC Web Services Common Standard, 2.0.0, [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=38867](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=38867)

OGC Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service, 1.1, [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=22364](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22364)

OGC Web Feature Service, 2.0, [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=39967](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=39967)

OGC Web Map Service, 1.3, [http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=14416](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=14416)





VALTIOEUVOSTON  
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

[tietokayttoon.fi](http://tietokayttoon.fi)

ISSN 2342-6799 (pdf)  
ISBN 978-952-287-290-6 (pdf)