

## Lausunnon antajat asiassa: VN/15033/2019

- 1) **Emoyhtiö:** Traffic Management Finland Oy (2942108-7), sekä **seuraavat tytäryhtiöt:**
- 2) Air Navigation Services Finland Oy (2767840-1) ("ANS")
- 3) Finrail Oy (2512095-7) ("Finrail")
- 4) Intelligent Traffic Management Finland Oy (2945247-3) ("ITM")
- 5) Vessel Traffic Services Finland Oy (2945246-5) ("VTS")

**Asia:** Liikenteen automaation toimenpide- ja lainsäädäntösuunnitelman valmistelua koskeva arviomuistio - osat tiedon hyödyntäminen ja liikenteen automaation tarvitsema digitaalinen ja fyysinen infrastruktuuri.

Lausuntopyynnön diaarinumero: VN/15033/2019

## LIIKENTEEN AUTOMAATIONLAINSÄÄDÄNTÖ- JA TOIMENPIDESUUNNITELMANVALMISTELU

### Aluksi:

Lausunnonantajat yhdessä kiittävät Liikenne- ja Viestintäministeriötä (LVM) mahdollisuudesta saada osallistua lainvalmisteluun. Erityinen kiitos todetaan järjestetyn työpajan osalta mikä on osoittautunut tehokkaaksi tavaksi tehostaa lainvalmisteluprosessia.

## Emo- ja tytäryhtiöiden vastaukset arvomuistiossa yksilöityihin kysymyksiin alla.

### Kysymys 1: Pidättekö linjauksia tärkeinä? Puuttuuko niistä jotain?

#### **Raide, Finrail:**

Linjaukset ovat todella hyvät. Lisää näkökulmaa voisi tuoda digitaalisen tiedon omistajuuteen ja mahdollisiin jakamisen rajoituksiin.

Liikenteen automaation edistämiseksi on välttämätöntä yhdistää ja hyödyntää dataa niin infrasta, ajoneuvoista/kalustosta, että liikennöinnistä/operoinnista. Usein tämän datan omistajuus on jakautunut useille eri viranomaisille tai organisaatioille.

Liikenteen palveluista annetun lain II A osan 2 luvussa säädetään liikenteen ohjaus- ja hallintapalvelun tarjoajan tiedonhallinnasta, ja sääntely koskee kaikkia liikennemuotoja. Sen 1 §:ssä annetaan viranomaisille oikeus luovuttaa myös salassapidettäviä tietoja liikenteen ohjaus- ja hallintapalveluiden tarjoajille. Lakia tulisi muuttaa siten, että viranomaisilla on myös velvollisuus luovuttaa tietoja Liikenteenohjausyhtiölle liikenteen automaation edistämiseksi yhteisen rajapinnan kautta, reaaliaikaisesti ja koneluettavassa muodossa.

Luvun 2 §:ssä säädetään siitä, millaisia tietoja ohjaus- ja hallintapalvelun tarjoajalla on oikeus saada yksityisiltä toimijoilta. Kappaletta on syytä tarkentaa koskemaan myös kaikkea liikenteen automaation edistämiseen vaadittavaa tietoa.

Kaikilla toimijoilla tulee olla velvollisuus vastata oman datansa laadukkuudesta, eheydestä ja tietoturvasta liittyen liikenteen automaation edistämiseen.

On harkittava myös tarkempaa kirjausta, miten näiden velvollisuuksien täyttämistä valvotaan ja millaisia sanktioita toimijoihin voidaan kohdistaa, mikäli velvollisuuksia laiminlyödään.

**Lennonvarmistus, ANS:**

Pidämme linjauksia lähtökohtaisesti kannatettavina.

**Tie, ITM:**

Linjaukset ovat hyvin tärkeitä ja ohjaavat kehittämistä. Linjauksessa 6 käsitellään digitaalista tietoa ja sen jakamista. Linjauksissa voisi korostaa myös tiedon laadun ja sen metatiedon kattavuuden merkitystä sillä nämä parantavat eri osapuolten mahdollisuuksia tiedon hyödynnettävyydessä.

## **Kysymys 2: Miten linjauksia voitaisiin konkreettisesti parhaiten edistää?**

**Raide, Finrail:**

Muodostetaan Suomesta automatisaation living lab, koska monessa suhteessa olemme Euroopasta riippumattomia ja kehitysalustan tarjoaminen laajemminkin koko Euroopalle vie asioita nopeasti eteenpäin. Vaatii luonnollisesti kansallista ja mahdollisesti EU:n tukea esim. rahoitukseen.

**Tie, ITM:**

Tieliikenteen väylähankkeissa tulisi määritellä varautumisen palvelutaso, esim. pitkittäis- ja poikittaisputkitusvaraukset kaapeleille. Kaapeleiden suojaputkituksien lisääminen jälkikäteen on merkittävästi kalliimpaa kuin rakennusvaiheessa.

## **Kysymys 3: Miten realistisina näette tässä esitetyt tavoitteet ja niiden aikataulun? Miten osallistutte tai haluatte osallistua tavoitteita toteuttaviin mahdollisiin hankkeisiin?**

**Raide, Finrail:**

Tavoitteet ovat aivan saavutettavissa. Näkemyksemme on, että Digiradan tulokset tarkentavat esitettyjä tavoitteita. Tämän perusteella voidaan nähdä mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen ja saavuttaa asetetut tavoitteet. On muistettava, että asetetut tavoitteet vaativat aktiivista toimintaa suhteellisen nopealla aikataululla.

Finrail osallistuu hankejohdossa Digirata selvitykseen. Finraililla on näkemys, että hankejohto olisi oltava selkeästi Finraililla myös toteutushankkeessa.

**Lennonvarmistus, ANS:**

EU:n SESAR:n U-space-hankkeen mukaiset aikataulut ja tavoitteet toiminnallisuuksille on asetettu hankkeen toimesta ja niiden toteutumiseen pitää pyrkiä.

**Tie, ITM:**

Tieliikenteen automaatiolle ei ole esitetty aikataulua. Kuten muistiossa esitetään, on automaatiokehityksessä olennaista edetä pienin askelein kokemuksen keräten ja hyödyntäen. ITM Finland osallistuu automaatiokokeiluihin ja testauksiin etenkin tieverkon infrastruktuurin ja liikenteenohjauksen ja -hallinnan toimintojen osalta. ITM Finlandin liikenteenohjauksen tietopalvelualustat voivat tarjota kehitystyön tuloksena automaattiajoneuvojen tarvitsemia tietoja ODD-kysymyksiin.

**Kysymys 4: Puuttuuko toimenpiteistä mielestänne jotakin keskeistä?****Lennonvarmistus, ANS:**

EU:n U-Space sääntelyn voimaansaattaminen on keskeinen tarvittava toimenpide.

**Kysymys 5: Mitä konkreettista toimenpiteiden käynnistämiseksi/jatkamiseksi tulisi tehdä? Kenen toimesta?****Lennonvarmistus, ANS:**

LVM:n ja Traficom:n tulisi vaikuttaa U-space -regulaation voimaansaattamiseksi.

**Tie, ITM:**

ITM Finlandin tulisi arvioidaan ja tarkennetaan sähkönsyötön ja -jakelun sekä tiedonsiirtoverkon vaatimukset pääväylillä liikenteen automaation kannalta (määritellä palvelutasot).

**Kysymys 6: Pidätkö nykytilan analyysia oikeaan osuneena? Onko siihen mielestänne jotakin lisät-tävää?****Tie, ITM:**

Analyysi on osuva.

**Kysymys 7: Näkemyksenne Suomen vahvuuksista ja heikkouksista tieliikenteen automaatiossa?****Tie, ITM:**

Suomen vahvuudeksi voidaan lukea kattavat ja laadukkaat sekä kustannustehokkaat mobiilitietoliikenneyhteydet sekä riittävän haastavat olosuhteet, joissa tuotekehitystä voidaan tehdä. Vahvuutena nähdään myös tieliikenteen modernin ohjausjärjestelmäalustan, josta ODD-kysymyksiin voi tulla tukea.

Heikkoudeksi tunnistetaan se, ettei Suomessa ole laajamittaista omaa ajoneuvoteollisuutta ja tähän liittyvää tuotekehitystä.

## **Kysymys 8: Oletteko samaa mieltä siitä, että edellä on esitetty keskeiset tiedot, joiden jakaminen pitäisi saada aikaan? Tulisiko listaan lisätä joitakin tietoja?**

### **Tie, ITM:**

Liikenteen turvallisuuden, sujuvuuden ja ilmaston kannalta olisi ensiarvoisen tärkeää saada kerättyä, jalostettua ja jaettava vapaaseen käyttöön kattavasti tietoja mm. liikenteen sujuvuudesta (matka-ajat), liikennemääristä, häiriöistä, riskeistä, olosuhteista, olosuhdemuutoksista, kunnossapitotöistä, ajoneuvotyypeistä ja päästöistä. Tienvarsi-infran lisäksi lukuisat tahot kuten ajoneuvot, ajoneuvoissa olevat laitteet sekä matkapuhelimet keräävät liikenteen kannalta merkittävää dataa, jota tulisi voida hyödyntää yhteiskunnan liikkumistarpeiden ja kuljetus hyväksi. Kattava tieto mahdollistaisi tehokkaat matkaketjut ja kestävä liikunnan edistämisen.

## **Kysymys 9: Mitä muita toimenpiteitä voitaisiin tehdä tiedonjaon parantamiseksi?**

### **Tie, ITM:**

Toimijoiden välillä tulisi avata paremmin keskeisimmät tietovarastot, niiden reaaliaikaisuus ja kattavuus. Tarvitaan tietolajikohtaista tietoa miten kyseinen tieto on hyödynnettävissä sekä osapuolten välistä yhteistyötä, ettei ylläpidetä tarpeetta päällekkäistä tietoa (esim. Digiroad, VELHO).

Tavoitteena voisi olla digitaalinen tilannekuva ympäristöstä ja olosuhteista, joka päivittyisi jokaisen ajoneuvon tuottaman datan perusteella. Globaali järjestelmä vai alueellinen?

## **Kysymys 10: Näkemyksenne erityisesti viranomaisten pistepilviaineistojen mahdolliseen hyödyntä-miseen muihin tarpeisiin?**

### **Tie, ITM:**

Väyläviraston omistuksessa on pääosin tievalaistuksen hyödyntämä sähköverkko ja ITMF:llä omistuksessa on älyvalaistuksen tarpeisiin ja liikenteen ohjaukseen käytettävä sähköverkko. ITMF:llä ei ole älyvalaistusta tai sen sähköverkkoa. ITM Finlandilla on omia liikenteenohjauksen ja -hallinnan laitteita varten tietoliikenne (mm. kuituverkkoa) ja sähköverkko. Tienvarren älyvalaistus- ja 5G-verkkototeutuksissa tulisi tutkia synergioita, joita syntyisi ITM Finlandin infran, infran huoltojen ja teknologiaosaamisen ja -hallintaosaamisen kautta.

## **Kysymys 11: Muita mahdollisia toimenpiteitä?**

## **Kysymys 12: Muita mahdollisia toimenpiteitä?**

## **Kysymys 13: Pidätkö edellä esitettyjä johtopäätöksiä oikeanlaisina? Olisiko toimenpiteisiin syytä lisätä jotain?**

### **Tie, ITM:**

Fyysisen infran parantamistarpeet (mm. väistötila tiealueella vikatilanteissa) voitaneen rinnastaa nykyiseen liikenteeseen. Jos ajoneuvo hajoaa, kuljettaja on siitä vastuussa. Lisäksi mm. C-ITS - palveluiden yleistyminen mahdollistaa pysähtyneistä ajoneuvoista varoittamisen nykyistä kattavammin.

## **Kysymys 14: Mitä kehitystarpeita ja toisaalta mahdollisuuksia liikenteen digitalisaatio mielestänne kohdistaa teiden kunnossapitoon?**

### **Tie, ITM:**

“Tällä hetkellä tiedämme melko suurella varmuudella, että tien päällysteen on oltava kunnossa, jotta automaattinen ajoneuvo voi liikkua sillä.” Toisaalta korkean automaation aste voi tuoda nykyistä paremmat mahdollisuudet ajoneuvojen liikkumiseen huonolla päällysteellä (vrt. ESP-järjestelmä). Automaattinen ajoneuvo voidaan myös priorisoida liikkumaan ajourien ulkopuolella siten, että tien päällyste kuluu tasaisemmin ja päällystysväliä voidaan harventaa. Liikenteen digitaalisaation mahdollisuudet tulee nähdä ennen kaikkea liikennejärjestelmän kehittämisen ja optimoinnin kannalta.

## **Kysymys 15: Mitä ovat sellaiset 1) turvallisuuden 2) ympäristön 3) tehokkaan toiminnan kannalta olennaiset tiedot, joita ei vielä ole saatavilla, mutta tulisi jakaa 1) viranomaisille 2) kaikkien toimijoiden käyttöön? Olisitko itse halukas jakamaan kyseisiä tietoja ja miten tiedon jakaminen tapahtuisi?**

### **Meri, VTS:**

Alusliikennepalvelulle ja viranomaisille tulisi jakaa digitaalisesti tiedot aluksen suunnitellusta reitistä sekä aluksen etäältä tapahtuvaan ohjaukseen, autonomiseen liikkumiseen tai etäluotsaukseen käytettävästä aluksen tarkasta paikasta ja liikkeestä, sisältäen informaation tietojen luotettavuudesta, tarkkuudesta ja tuottamistavasta.

Merivaroitustiedot tulisi jakaa myös digitaalisesti (IHO S-124). Toteutus on VTS Finlandin kehityspolussa, mutta kansainvälinen määrittelytyö on kesken.

VTS-palvelutarjoajalle, aluksille ja etäluotsaukselle tulisi välittää tiedot digitaalisesti autonomisen aluksen, etäohjauksen tai etäluotsauksen häiriötilanteista, väylästä havaituista turvallisuuspoikkeamista sekä digitaalisen väylämerkinnän häiriöistä.

Autonomisille aluksille, alusten etäohjaukselle ja etäluotsaukselle tulisi jakaa digitaalisesti tiedot liikenteen rajoittamisesta tai kieltämisestä (esim. alusliikennepalvelunlain 17 § ja 17 a § mukaisten tilanteiden määräyksien anto)

Viranomaisten, alusliikennepalvelun, alusten etäohjauksen, etäluotsauksen ja autonomisten alusten tulisi vaihtaa digitaalisesti tiedot avun tarpeessa olevan aluksen suojapaikkaan ohjaamisesta.

Digitaalisesti tarjottu tieto aluksen reitin ja nopeuden optimointiin. Tietoja ovat mm. luotsauspalvelu saatavuuteen, jäänmurron avustukseen, satamakäynteihin ja satamatoimintoihin liittyvät alusta koskevat aikataulutiedot.

Olemme halukkaita ottamaan vastaan, kokoamaan, tuottamaan ja jakamaan tietoja. VTS Finland tuottaa meritilannekuvan viranomaisille, tarjoaa tiedot merenkulkijoille väylästä ja merialueiden turvalliseen käyttöön, tuottaa ja jakaa tietoja meriliikenteen sujuvuuden, meriympäristön suojelun ja kuljetusketjujen tehokkuuden tueksi. VTS Finland ja TMFG jakavat tietoja niiden luottamuksellisuuden edellyttämin menettelyin avoimuuden periaatetta noudattaen (tiedot tarjotaan avoimesti, ellei ole erityistä perustetta tiedon käytön rajoittamiseen). VTS Finlandilla on tavoitteena tuottaa alusten satamakäyntien tarkan saapumisaikatiedon palvelu tämän vuoden aikana.

## **Kysymys 16: Miten tarkkoja ja ajantasaisia tietojen tulisi olla? Valaiskaa asiaa käyttötapauksella.**

### **Meri, VTS:**

Tietojen tulisi olla kaikkien toimijoiden käytettävissä reaaliaikaisesti ja tarkkuuden tulee mahdollistaa käyttötarkoituksensa mukainen toiminta.

## **Kysymys 17: Miten hajautettu tiedonjaon infrastruktuuri tulisi käytännössä toteuttaa?**

### **Meri, VTS:**

Tiedonjakelun toteutus usean eri tiedonvaihtomenettelyn ja kanavan yhdistelmänä. Aluksien tiedonsiirtokyky muodostuu monesta eri palvelusta ja keskeisin rajoittava tekijä julkisen internetin käytössä aluksilla on ollut satelliittipohjaisten internetpalvelujen korkeahko hinta.

Julkisen internetin kautta jaetaan sekä avointa tietoa että käyttäjän tunnistusta edellyttäviä salattavia tietoja (menettelynä esim. MCP, Maritime Connectivity Platform-framework). Viranomaisen salassa pidettävän tiedon jakelu toteutetaan suojaustason mukaisin menettelyin (esim. suljettu erillinen tiedonvaihtoympäristö alusliikennepalvelun ja viranomaisen välisessä tiedonjaossa). Viestimuotoisen tiedon ja kapean kaistaleveyden tiedostojen jakelu alusten kanssa voidaan toteuttaa alueellisesti AIS-palvelun (viestimuotoinen tiedonvaihto) ja tulevan VDES-palvelun (esim.

reittitiedonvaihdon tiedostot) kautta. Näitä menettelyjä rajoittavat VHF-taajuisten kanavien alhainen tiedonsiirtokyvykyys ja rajoitettu kattavuus (enintään merialueilla GMDSS A1).

### **Kysymys 18: Miten ja missä määrin merikartan ja muita navigointitietoja voidaan kehittää dynaamisemmiksi. Olisitko itse halukas osallistumaan dynaamisuutta lisääviin toimiin ja miten?**

#### **Meri, VTS:**

IHO S-100 standardin mukaisten palvelujen käyttö tulee mahdollistamaan yhtenäisen mallin usean eri tietotyypin dynaamisuuden.

VTS Finland on mukana hankkeissa, joissa näitä mahdollisuuksia kehitetään. VTS Finland pyrkii aktiivisin toimin laajentamaan navigoinnin tukitietojen ja merivaroitustietojen digitaalista jakelua.

### **Kysymys 19: Kertokaa käytännön esimerkkejä omista havainnoistanne, miten datan siirto toimii eri alueilla, erilaisilla viestintäratkaisuilla ja erilaisiin tarkoituksiin?**

#### **Meri, VTS:**

Julkinen internet on saatavilla laivoille laajalla alueella satelliittipohjaisena palveluna. Hinta rajaa palvelua käyttöä.

Maalla sijaitseviin tukiasemiin perustuvien mobiilipalvelujen (3G, 4G, LTE, 5G) maantieteellinen kattavuus on meriliikenteen näkökulmasta heikko ja tiedonsiirtokapasiteetti voi olla palvelujen kattavuusalueen reunoilla alhainen.

Matalan taajuuden viestintäratkaisut ovat aina kapeakaistaisia. Useimmissa ne ovat myös kuuluvuusalueeltaan rajoittuneita.

Aluksilla on lähtökohtaisesti vain pakolliset tiedonsiirtolaitteet ja -palvelut. Muiden tiedonsiirtolaitteiden ja -palvelujen hankinta on perustunut selkeään taloudelliseen tai toiminalliseen hyötyyn, kaupallisten sopimusten vaatimuksiin tai ulkopuolelta saatavaan tukirahoitukseen.

### **Kysymys 20: Miten edistyneiden ratkaisujen käyttöönotto ja rahoitus tulisi organisoida? Olisitteko itse halukkaita osallistumaan ja millaisia tarpeita/käyttötapauksia teillä on?**

#### **Meri, VTS:**

Avoimen data palvelun, kaupallisen tukipalvelun, tukihankerahoitushakkeiden ja alusten pakollisen varustelun kv-vaatimustason yhdistelmänä.

Avoimena datan ja alusten laitteistojen standardiratkaisujen kautta vaihdetaan tietoja, jotka tukevat turvallisuutta, sujuvuutta ja tehokkuutta.

Tietoja voidaan välittää ja tuottaa kaupallisten palvelukanavien kautta esim. EDCIS-laitevalmistajien tukipalvelujen kautta.

Palveluja on kehitetty, testattu ja lanseerattu tukirahoituksen avulla. VTS Finland on mukana Sea Traffic Management Validation-projektissa, jossa kehitetään alusten ja maajärjestelmien tiedonvaihtoa. Hankkeessa on mm. toteutettu EU:n tukirahoituksella sadoille aluksille kyvykyys vaihtaa uutta tietoa toimintojen turvallisuuden ja tehokkuuden testaamiseen.

Alusten tiedonvaihdon minimikyvykyyttä säädellään kansainvälisesti. Kansallisia/alueellisia ratkaisuja voidaan käyttää testauksissa. Muutokset kansainvälisessä liikenteessä olevien alusten vaatimustasoon ovat hitaita ja esitysten läpimeno vaatii tukea laajalta ryhmältä IMO:n jäsenmaista.

## **Kysymys 21: Miten ja missä Suomen tulisi edistää raideliikenteen sääntelyä ja kehittä-mistä niin, että digitalisaation ja automaation hyödyt voitaisiin mahdollisimman täysi-määräisesti ottaa käyttöön?**

### **Raide, Finrail:**

Aktiivisesti ja koordinoitusti Euroopassa komission asettamien työryhmien kautta. Edustus tulisi järjestää kootusti esim. LVM:n johdolla, jotta kokonaisuus olisi hallussa. Nyt meillä on suhteellisen pirstaleinen vaikuttamiskenttä. Kehittämistä voidaan edistää Suomessa teollisuuden kanssa yhteistyössä kotimaassa sopivan ja jo olemassa olevan toimintaympäristön kautta.

## **Kysymys 22: Miten kaupunkiraideliikenteen ja pikaraitioteiden automaatio tulisi tässä työssä huomi-oida?**

### **Raide, Finrail:**

Metroliiikenne on edelläkävijä automaatioissa, koska kyseessä on suljettu järjestelmä. Käytännössä metroliiikenne on kuitenkin kaupunkikohtainen sovellus ja tässä selvityksessä olisi hyvä tutkia, varsinkin Suomen kokoisessa maassa, voisiko rautatieliikenne ja metroliiikenne toimia samoilla järjestelmillä lisäten konaistehokkuutta. Raitioliikenteen tarkastelua voisi olla järkevä yhdistää tieliikenteen tarkasteluun.

## **Kysymys 23: Minkälaisia mahdollisuuksia näette kehitteillä olevan modulaarisen RCA-mallin tarjoavan Suomen raideliikenteen automaation edistämisessä?**



**Raide, Finrail:**

Valmistuessaan malli tarjoaa moduloidun järjestelmärakenteen ja standardoidut rajapinnat moduulien välillä. Tämä rakenteen ansioista voidaan hankintojen kokoa rajata uudelleen optimoidummin. Myös päivitystarpeet voidaan rajata tiukemmin moduuleittain. On todennäköistä, että kustannustaso tulee laskemaan sitä enemmän mitä useampi ottaa saman mallin käyttöön.

Suomen kannattaa olla tiiviisti mukana kehittämisessä, jotta osaaminen siirtyy mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

**Kysymys 24: Liikenteenohjauksen kehittämisen (Digirata/ERTMS-kehitystyö) lisäksi, mitä kehitystarpeita siirtyminen automaattiseen ja osin autonomiseen liikenteeseen edellyttäisi?****Raide, Finrail:**

Radioverkon ja tietoliikenteen kehittämistä, rataverkon datan tarkkuuden parantamista, järjestelmädatan keräämistä ja tilannenäkymää koko rataverkosta.

Tarvitaan paljon erilaista koulutusta osapuolille sekä laajoja ohjeistuksen päivityksiä.

Tähän myös sama vastaus kuin kysymykseen 1.

**Kysymys 25: Miten raideliikenteen fyysisen infrastruktuurin kehittymistä voitaisiin mielestänne parhaiten edistää?****Raide, Finrail:**

Luomalla yhteinen visio, jossa määritellään tavoiteltava palvelutaso ja tarvittavat uudistukset. Keskitytään oleelliseen.

Pienempänä yksityiskohtana päätetään rataverkon asetinlaitekannan uudistaminen (sama toiminnallisuus joka paikassa) vision mukaisesti.

**Kysymys 26: Pitääkö yllä mainittu yleiskuvaus miehittämättömän ilma-aluksen automaation nykytilasta paikkaansa? Mitä muuta yleiskuvauksessa tulisi tuoda esiin?**

-

**Kysymys 27: Millaista automaation kannalta olennaista tietoa tulisi saada säätietojen, lentoesteiden ja muiden miehittämättömien ilma-alusten sijaintien ohella liikkumaan toimijoiden välillä?****Lennonvarmistus, ANS:**

Aiotun lentosuorituksen suunnittelutieto, mm. reitti, korkeus, aika. Ajantasainen ilmatilannekuva, ilmatilan käytön rajoitukset jne.

## **Kysymys 28: Miten uusilla verkkoratkaisuilla voitaisiin tukea miehittämättömän ilmailun automaation kehitystä?**

### **Lennonvarmistus, ANS:**

Katveeton ja aukoton yhteysverkko on edellytys turvalliselle toiminnalle.

## **Kysymys 29: Minkälaista fyysisen infrastruktuurin kehittämistä tarvitaan, jotta miehittämättömän ilmailun automaatio voi kehittyä?**

### **Lennonvarmistus, ANS:**

Katveeton ja aukoton yhteysverkko on edellytys turvalliselle toiminnalle.

## **Kysymys 30: Onko tiedossanne koti- tai ulkomaisia indikaattoreita, joita voitaisiin hyödyntää automaation vaikutusten arvioinnissa? Entä parhaita käytäntöjä asiassa?**

### **Raide, Finrail:**

Raideliikenteessä esim. junaväli (kapasiteetti), energian kulutus, poikkeustilanteista toipuminen. Edellyttäen, että pohjajärjestelmät sallivat optimaalisen automaation hyödyntämisen.

### **Lennonvarmistus, ANS:**

EU:n SESAR-hankkeessa tehdään merkittävää tutkimustyötä miehittämättömän ilmailun ja miehittämättömän ilmaliikenteen hallintapalvelun saralla.

## **Kysymys 31: Miten vaikutusten arviointia voitaisiin kehittää?**

### **Raide, Finrail:**

Otetaan paremmin huomioon kokonaisvaltainen näkemys automaation eri osa-alueiden vaikutuksista CO2 päästöjen vähentämiseen sekä liikennemuodon kokonaistehokkuus.

### **Lennonvarmistus, ANS:**

Suomen tulisi tukea aktiivisesti kansainvälisten hankkeiden kehittämistä.

### **Tie, ITM:**

Automaattiajamisen (henkilöautoliikenne) ympäristövaikutukset ja vaikutukset liikennejärjestelmän tehokkuuteen ovat tärkeä pohdittava asia. Automaattiajoneuvon ajosuorite vs. tavanomaisen ajoneuvon suorite voisi olla indikaattori kuvaamaan kehitystä. Tietyissä skenaarioissa ajosuorite lisääntyy merkittävästi, kun matka-ajan arvo romahtaa (ajoaika

hyödynnetään). Kestävämmässä liikennejärjestelmässä ajosuorite / hlö ei kasva. Matka-ajan arvon romahduksella voi olla myös valtava kaupunkitaloudellinen merkitys (kaupunkikeskusten houkuttelevuus vähenee asuinpaikkana).