

# Sähköisen liikkumisen kehittämisen innovaatioeko- systemi

Esa Vuorenmaa ja V. A. Heikkinen

Sähköisen liikkumisen kehittämisen innovaatioekosysteemi

Esa Vuorenmaa ja V. A. Heikkinen

© kirjoittajat ja Haaga-Helia ammattikorkeakoulu  
Haaga-Helian julkaisut

Teos on suojattu tekijänoikeuslailla (404/61). Teoksen valokopiointi on kielletty, ellei valokopiointiin ole hankittu lupaa. Lisätietoja luvista ja niiden sisällöstä antaa Kopiosto ry, [www.kopiosto.fi](http://www.kopiosto.fi). Teoksen tai sen osan digitaalinen kopioiminen tai muuntelu on ehdottomasti kielletty.

Julkaisija:  
Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Kannen graafinen suunnittelu: Printek

Haaga-Helia julkaisut 11/2024  
ISSN 2342-2920 painettu  
ISSN 2342-2939 verkko  
978-952-7474-71-6 painettu  
978-952-7474-72-3 verkko

Taitto ja paino: Printek, Keuruu 2024

Julkaisu on Euroopan unionin, Seinäjoen kaupungin ja Haaga-Helia ammattikorkeakoulu Oy:n osarahoittama ja toteutettiin osana Seinäjoen ja TEM:in välistä Innovaatiotoiminnan ekosysteemisopimusta.



Euroopan unionin  
osarahoittama

# Sähköisen liikkumisen kehittämisen innovaatioekosysteemi

Esa Vuorenmaa ja V. A. Heikkinen

5	<b>1. JOHDANTO</b> Taustatekijät, 5 Hankkeen tavoitteet, 5 Menetelmät, 6 Rakenne, 6
7	<b>2. PÄÄKÄSITTEET</b> Älykäs Seinäjoki, 8 Seinäjoen älykäs liikenne, 6 Sähköinen liikkuminen ja kuljettaminen Seinäjoella, 10 Viimeinen kilometri ja 15-30 minuutin kaupunki, 11
13	<b>3. SÄHKÖISEN LIIKKUMISEN JA LIIKUTTAMISEN EKOLOGISET JA TEKNOLOGISET LÄHTÖKOHDAT</b> Seinäjoen alueella, 13 Lähtökohtana Suomen hiilineutraaliustavoite, 11 Sähköisen liikkumisen vaatimukset seinäjokisille toimijoille, asukkaille ja kävijöille, 16
19	<b>4. SEINÄJOKISTEN KULUTTAJIEN LIIKKUMISEN JA YRITYSTEN LOGISTISET PÄÄTARPEET LÄHITULEVAISUUDESSA</b> Kuluttajien liikkumisen päätarpeet lähitulevaisuudessa, 19 Organisaatioiden tarpeet, 25
29	<b>5. AIEMMAT TAI HANKKEESSA TOTEUTETUT SELVITYKSET</b> eMobility HUB Kartoitus yritysten kiinnostuksesta yhteistyöhön ja selvitys kehittämistarpeista (MT Xport Consultants Oy / 2022), 29 Sähköisen liikkumisen toimialan yrityksille (MT Xport Consultants Oy / 2023, 29 Selvitys kaupunki-ilmailun tulevaisuudesta ja potentiaalista (Innoavia Oy) / 2024, 31
32	<b>6. SKENAARIOT</b> Skenaario 1: Liikenteen sähköistyminen ja liikennepalvelut muuttuvat hitaasti Seinäjoella, 32 Skenaario 2: Seinäjoen liikenne sähköistyy nopeasti -skenaario, 33 Skenaario 3: Ekonomis-ekovisionäärinen Seinäjoki, 34
36	<b>7. SEINÄJOKI EMOBILITY HUB -DYNAAMISTEN KUMPPANUUKSIEN EKOSYSTEEMIMALLI</b> Seinäjoki eMobility LAB, 37 Seinäjoki eMobility -TKIO, 39 Seinäjoki eMobility FUND, 40 Seinäjoki eMobility yritykset, 41 Osa-alueiden välinen vuorovaikutus, 41
42	<b>8. YHTEENVETO JA JATKOHANKEIDEAT</b>
44	<b>KUVIOT JA PIIRROKSET</b>
44	<b>LÄHTEET</b>

# I. JOHDANTO

## TAUSTATEKIJÄT

Sähköinen liikkuminen ja liikenne (eng. *electromobility*, lyhenne e-mobility) muodostavat kattotermin, joka sisältää laajasti eri sähköiset liikkumisen logistiikkajärjestelmät ja kuljetusketjut, tietovarannot, liikennöintitavat ja kuljetusvälineet. Sähköinen liikenne on sekä globaali megatrendi että alueiden etenkin fiksujen kaupunkien (eng. *smart city*) tulevaisuusilmiö.

Eurooppalaisissa ja kotimaisissa älykaupunkihankkeissa sähköinen liikkuminen on nostettu keskiöön, sillä kaupunkiliikenteestä halutaan vähähiilisempää ja ekotehokkaampaa. Sähköistä liikkumista ja liikuttamista sovelletaan keskustoissa, terminaali- ja tehdasalueilla, lentoasemilla, matkakohteissa ja työympäristöissä. Maassa, merellä, raiteilla ja ilmassa. Sisällä ja ulkona!

Teema on tärkeä ja selkeä Seinäjoen kaupungille ja Etelä-Pohjanmaalle, sillä sähköisen liikenteeseen siirtymisen vaatimukset tulevat EU:lta. Fossiilittoman liikenteen tiekarttaa ohjaavat EU:n ympäristödirektiivit ja vihreä muutos -ohjelma sekä Suomen liikenteen kasvihuonepäästöjen puolittamistarve vuoteen 2030 mennessä. Edellinen Valtioneuvosto sekä Liikenne- ja viestintäministeriö teettivätkin teemakokonaisuudesta laajan periaatepäätöksen ja toimenpideohjelman (Liikenne ja viestintäministeriö 2022).

Päästövähennykset kiinnostavat myös monia suomalaisia kotitalouksia ja organisaatioita, koska niiden on pakko hyväksyä uusi lainsäädäntö. Myös kuluttajien kestävyystiedostavuus ja organisaatioiden vastuullisuusohjelmat ovat laajentuneet. Kotimainen raskas teollisuus reagoi jo 80-luvulla ympäristönmuutokseen, joskin hitaasti. Liikenteessä ryhdyttiin korvaamaan 1980-90-luvuilla fossiilisia polttoaineita vaihtoehtoisilla käyttövoimilla kuten sähköllä, vedyllä, tai uusiutuvilla polttoaineilla, joskin ensimmäinen vetyautokokeilu

tehtiin Suomessa jo lähes 100 vuotta sitten. Nytkin sähköajoneuvotarjonta on lisääntynyt ja hinnat laskeneet. Lisäksi sähköajoneuvojen akkukapasiteetti on tehostunut ja ajomatkat pidentyneet.

Nyt edessämme on ”vihreä tsunami” ja suurimpia teknologiakaupunkejamme seuraten Seinäjoen on pyrittävä vähentämään voimakkaasti liikenteen päästöjä. Tämän CO<sub>2</sub> -vähentämisvaatimuksen tueksi maakuntakeskukseen halutaankin muodostaa sähköisen liikkumisen osaamiskeskittymä. Sen perustamiseksi on kartoitettu ja ennakoitu kuluttajien sähköisen liikkumista ja yritysten logistisia tarpeita ja tavoitteita sekä mallinnettu niiden perusteella potentiaalinen ekosysteemirakenne toimijaehdokkaaneen.

## HANKKEEN TAVOITTEET

Tämä käsillä oleva loppuraportti on osaamiskeskuksen valmistelua tukeva esiselvitys. Sen sisältötuotanto perustuu EAKR-rahoitteiseen Seinäjoki eMobilityHUB -liiketoimintaekosysteemin kehittämishankkeeseen. Projektin tavoitteena oli luonnostella sähköisen liikkumisen tutkimus-, koulutus- ja liiketoimintaa tukeva toimijakokonaisuus. Hankkeessa selvitettiin, mitkä paikallistekijät ja -toimijat keskittymässä täytyy ottaa huomioon. Projektissa kuvattiin myös pilottiyritysten kehittämis- ja tukipalvelutarpeita. Tämä loppuraportti tukee myös Seinäjoen kestävästä kaupunkiliikkumisen suunnitelmaa. Samalla edistetään maakunnan älykkään erikoistumisen strategiaa sekä osaltaan yritysten kilpailukykyä, digitalisaatiota ja tuotannon tehokkuutta.

Projektin lopputulemana on syntynyt kolme erilaista Seinäjoki eMobility HUB-liiketoimintaekosysteemin miniskenaariota, ekosysteemiluonnos sekä tämä loppuraportti ja kaksi asiantuntija-artikkelia.

## MENETELMÄT

Hankkeen päätutkimus- ja tiedonkeruumenetelminä ovat olleet dokumenttianalyysit. Pääaineistoja ovat sähköisen liikkumisen raportit ja ennusteet, tutkimusartikkelit, väitöskirjat ja opinnäytteet. Toisena tärkeänä sisältönä ovat kolmen työpajan asiantuntija-alustukset ja keskustelut. Kolmantena aineistona ovat Seinäjokea koskevat analyysit, tilastot ja ennusteet sekä valta- ja maakunnalliset logistiset selvitykset ja tulevaisuustyöt. Lisäaineistoa on yrityksiltä ja kaupungilta on saatu markkina-, palvelu- ja kuluttajatietoa.

Observointi- ja benchmarking-opintomatkat tehtiin koti- ja ulkomaisiin älykaupunkikohteisiin. Ne suuntautuivat Porttoon ja Brysseliin sekä Suomessa Ouluun, Tampereelle, Turkuun ja Espooseen. Hankkeen kesto oli 11 kk (1.8. 2023 – 30.6. 2024) ja sen kokonaisbudjetti oli 49 955€ Opintomatkat maksettiin omalla rahoituksella, sillä niihin ei oltu varattu rahoitusta.

## RAKENNE

Raportti koostuu 8 luvusta. Luku kaksi esittelee pääkäsitteet ja luku kolme Seinäjokea ja sen lähi-alueita sähköisen liikkumisen toiminta-alueina. Luvussa neljä ennakoidaan Seinäjokisten kuluttajien liikkumista ja yritysten logistisia päätarpeita. Luku viisi käsittelee aiempia hanketta tukevia selvityksiä. Raportin päättää kolme skenaariota (luku 6), mallinnus sähköisen liikkumisen ekosysteemistä Seinäjoella (luku 7) ja loppusuositukset jatkohankkeiksi (luku 8).

## 2. PÄÄKÄSITTEET

”*Seinäjoki on valtakunnallinen kasvukeskus, jossa kaupunki, yrittäjät ja yhteisöt rakentavat osaavaa, innostavaa ja turvallista kaupunkia.*”

Seinäjoen kaupunkistrategia  
2022-2029. 2022.



### ÄLYKÄS SEINÄJOKI

Älykkäällä Seinäjoella tarkoitetaan uutta teknologiaa hyödyntävää kaupunkia, asuinalueita ja asuntoja sekä liikennejärjestelmiä, -ympäristöjä ja -ratkaisuja. Äly-Seinäjoki on missio ja visio, jossa pyritään muiden fiksjen kaupunkien (eng. *smart city*) tavoin eko- ja kustannustehokkuuteen, resurssiviisauteen ja päästöjen vähentämiseen. Älykäs maakuntakaupunki tarkoittaa ennen kaikkea kyvykästä, vähäpäästöistä teollisuutta sekä palvelu-, maa- ja elämystaloutta. Euroopan älykaupunkien merkittäviä kehityskohteita ovat palvelujärjestelmät ja -tuotanto ja -infrastruktuuri, kun taas Seinäjoella korostuvat sille elintärkeät toimi-

alat sekä lainsäädännölliset ja hyvinvointitaloudelliset tehtävät sekä ”kaiken” digitalisoituminen. (Ks. älykaupungin määritelmistä Perätalo 2023, 25-30; digi-älykkästä Seinäjoesta kuvio 1.)

Älykkään Seinäjoen keskiössä ovat muun muassa hyperkytketyneet palveluntuottajat, ICT-operaattorit ja teknologiset innovaattorit. Kaupungille on olennaista logistinen infrastruktuuri ja saavutettavuus: pääväylät, solmupisteet ja volyymikohteet. Strategisesti ja operationaalisesti keskeisiä kuljetus- ja datapisteitä kaupungille ovat muun muassa teollisuuden ja teollisuusalueiden tuonti- ja vienti-

### KUVIO 1. Hyvän tekemisen ja johtamisen Seinäjoki



Seinäjoen kaupunki arvostaa työntekijöitään, hoitaa vastuullisesti kaupunkikonsernia ja sen taloutta. Edistämme kestävää kehitystä ja hyödynnämme digitalisaation mahdollisuuksia. Hyvän tekemisen peruspilareita ovat turvallisuus, osaaminen ja yhteistyö.

logistiset virrat, raide-, tie- ja lentoliikenne, varastot ja varikot sekä niiden toimijaverkoston logistiset palvelut ja ratkaisut. Kuluttajille taas on keskeistä fyysisten ja digitaalisten palvelujen saatavuus sekä tavaroiden ja ihmisten liikkuminen.

Fiksun palveluinfrastruktuurin pääkohteita ovat muun muassa energia-, palvelu- ja huoltoyksiköt, kaupungin laitokset ja yksiköt, sairaalat ja terveyskeskukset sekä koulut ja päiväkodit. Muita älykohteita ovat kauppa-, matka-, matkailu-, kulttuuri-, liikuntakeskukset sekä lentoasema (eng. *smart destination*) Muita uutta teknologiaa hyödyntäviä palvelulogistisia organisaatioita ovat monet kuljetus-, huolto-, hälytys-, jätekuljetus- ja postitoimijat.

Tyypillisiä fiksun tulevaisuuskaupungin teknologioita ovat 5G- ja tuleva 6G-verkko, asioiden Internet ja tekoälysovellukset, joiden avulla tieto liikkuu tehokkaammin ja palvelut sujuvoituvat. Tuleva tietoverkosto edistää myös Seinäjoen avointa, läpinäkyvää ja koneluettavaa yhteiskunta- ja organisaatiodatan systemaattista datan keräämistä, tietovarantojen hyödyntämistä ja tiedon jakamista. (Ks. tietoa avoimen datan käytöstä älykaupunkipolitiikassa Mehmood 2023 ja sovelluksista Avoin data.fi 2023.)

## SEINÄJOEN ÄLYKÄS LIIKENNE

Älykkäällä liikenteellä tarkoitetaan kansallista, maakunnallista ja Seinäjoen liikennejärjestelmäkokonaisuutta, joka sisältää muun muassa kaupunkia ja maakuntaa halkovat reitistöt ja logistiikkaverkostot, raide-, tie- ja lentoliikenteen, lähi- ja kaukoliikenteen. Siihen sisältyy myös liikennestruktuurin ja -palvelujen strateginen ja operationaalinen suunnitteleminen, kehittäminen ja ennakoiminen (Ks. Seinäjoen osalta Seinäjoen kestävän kaupunkiliikunnan suunnitelma 2023 sekä Etelä-Pohjanmaan osalta Etelä Pohjanmaan liitto s.a.; Mäkinen, Lahtinen, Huhta, Mäntynen, Rantala ja Säätelä 2020; Sitowise s.a.)

Älykkääseen liikenteeseen luetaan ajoneuvot, liikkumismuodot, liikennevälineet ja logistiikka-palvelut, teknologiset-logistiset kuljetusratkaisut ja liikkumista sujuvoittavat fyysis-digitaaliset palvelut. Älyliikenne perustuu yhteentoimivaan sekä fyysiseen että digitaaliseen infrastruktuuriin. Siihen

luetaan myös pysäköintialueet ja -paikat ja latausverkot. (Ks. älykkästä liikenteestä Helsingissä mm. Forum Virium Helsinki s.a. sekä Seinäjoen alueella Etelä Pohjanmaan liitto s.a.; Mäkinen ym. 2020; Rasku 2024; Seinäjoen kestävän kaupunkiliikunnan suunnitelma 2023.)

EU-tasolla älykkäällä liikenteellä pyritään sähköisen liikkumiseen lisäämiseen ja uusien teknologioiden hyödyntämiseen, digitaalisiin kuljetusketjuihin sekä datan läpinäkyvyyteen ja virtaamiseen, Kaupunkiliikenteessä tavoitellaan sujuvampaa, turvallisempaa, esteettömämpää ja ekologisempaa liikkumista sekä ihmis- ja tavaravirtojen mahdollisimman tehokasta liikuttamista. (Ks. kestävästä logistiikasta ja digitalisaatiosta Lähde 2020; Sitowise s.a.)

Seinäjoen alueella sekä Etelä-Pohjanmaan liitto että kaupunki ovat kuvanneet monipuolisesti kestävän ja digitaalisen liikennejärjestelmän palveluinfrastruktuurin sekä siihen kuuluvat keskeiset liikkumisen palvelut, automaattiset ratkaisut, pendelöinnin, kuljetusketjut ja etätyöskentelymallit (ks. kuvio 2).

Kaupunkiliikenteen tehostamiseksi luodaan erilaisia ympäristö-, kaupunki- ja käyttäjälähtöisiä sovelluksia ja palveluita kuten elektronista maksamista, neuvonta-chatbotteja, pysäköintipalveluja, autonomista liikennettä, liikkumis- ja ajoneuvojen välistä kommunikaatiota, henkilö- ja tavaraliikenteen ohjausta. Kaupunkien, liikennevälineiden ja kuljetusyhtiöiden välille rakennetaan solmukohtia ja sujuvia vaihtoyhteyksiä eli ns. MaaS-ratkaisuja (eng. *Mobility-as-a-Service*). Tärkeä osa tätä älyliikennejärjestelmää ovat myös sähköautojen (teho)latausverkot ja huoltoalueet. (Future Mobility Finland s.a.; Intelligent Transport 2024)

Seinäjoen kaupunkikeskustan älyliikennetkaisu liittyy pitkälti liikenneinfrastruktuuriin kuten liikenneohjaukseen, -valoihin, -merkkeihin sekä tie- ja katuolosuhteisiin. Katu- ja korttelitasolla asetetaan sensoreita ja kameroita valvomaan, laskemaan ja keräämään dataa ohiajavista kulkuneuvoista. Tärkeän älyliikenteen osa-alueen muodostavat myös Tilastokeskuksen, maakuntaliiton ja kaupungin viranomaisten keräämät liikenteen tietovarannot: tilastot, ennusteet ja analyysit. (Ks. älyliikennetkaisuista Seinäjoen kestävän kaupunkiliikunnan suunnitelma 2023.)



## KUVIO 2. Etelä-Pohjanmaan Kestävän ja digitaalisen liikennejärjestelmän palvelut -paketti

### PAKETIN TAVOITE

Kehitetään ja edistetään kestäviä ja käyttäjäystävällisiä liikkumisen palveluja sekä digitaalisia palveluja Etelä-Pohjanmaalla.

Helpotetaan sellaisten palvelujen syntymistä ja käyttöä, jotka tarjoavat vaihtoehtoja henkilöauton käytölle, vähentävät liikkumistarvetta ja pienentävät autoilusta syntyviä päästöjä.

### PAKETIN TAVOITELTUJA VAIKUTUKSIA

1. Vähentää päästöjä
2. Lisää siirtymistä kestäviin kulkumuotoihin
3. Lisää vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöönottoa
4. Ohjaa maankäyttöä niin, että ajosuoritetta ei synny tai matkan voi tehdä joukkoliikenteellä tai jaettuna kyytinä
5. Vähentää liikkumista ja liikkumisen tarvetta
6. Mahdollistaa uusia digitaalisia sovelluksia ja kattavat etäyhteydet

## Teemat



### LIKKUMISEN PALVELUT

Liikkumisen palveluja jotka hyödyntävät mm. alustatalouden ratkaisuja ja tarjoavat käyttäjilleen korkeaa palvelutasoa.

#### TOIMENPITEITÄ

- Avoimen joukkoliikenteen ja kuntien henkilökuljetusten seudullisen kokonaisuuden käynnistäminen. Eri hallintokuntien kuljetusten yhdistäminen.
- Maankäytön suunnitelmien ja palveluverkon ratkaisujen systemaattisen arvioinnin laajentaminen koko maakuntaan.
- Ihmisten ja tavaran kuljetusten yhdistelyn pilotoinnit, tähtäimessä pysyvät ratkaisut (mm. ruokahuolto ja terveydenhuollon palvelut).
- Kaupan kotiinkuljetuksiin kannustaminen, jotta kaikkien ihmisten ei tarvitse ajaa kauppaan vaan kuljetukset voidaan koittaa keskitetysti.



### AUTOMATISAA-TIOON PERUSTUVAT RATKAISUT

Liikenne automatisoituu asteittain ja kehitys on tapahtunut nopeasti. Lähivuosina tullaan näkemään jo ensimmäisiä kaupallisia palveluja.

#### TOIMENPITEITÄ

- Robottibussien potentiaalisimmat kohteet Etelä-Pohjanmaalla – selvityksen tuottaminen.
- Tarkoituksena löytää kohteita joissa kehittyneet automaation tason 4 robottibusseihin perustuva järjestelmä voi tarjota parempaa liikumisen palvelutasoa ja kustannustehokkuutta.



### PENDELÖINTI & TOIMIVAN ARJEN LIKKUMINEN

Sujuva ja monipuolinen työmatkaliikenne on laadukkaan liikennejärjestelmän merkki. Työmatkaliikenteen kehittäminen edistää myös ihmisten hyvinvointia.

#### TOIMENPITEITÄ

- Seinäjoki – Vaasa väli palvelutason nosto erityisesti työmatkaliikenteessä mukaan lukien yhteydet Vaasan lentoterminalille.
- Vaasa-Seinäjoki – Jyväskylä henkilöraide-liikenteen palvelutason kehittäminen
- Alueellinen junaliikenne 1. pilotit
- Aseman seudun ja maankäytön kehittäminen: miten houkuttaa yrityksiä esim. rautatieasemille: pendelöintimahdollisuudet.



### MODERNIT KULJETUSKETJUT

Teknologia on tehnyt eri kuljetusmuotojen yhdistelystä huomattavasti tehokkaampaa. Aikaikkunauusille innovaatioille on auki, siihen on hyvä tarttua.

#### TOIMENPITEITÄ

- Kuljetusten yhdistely: keskiuorman kasvattaminen digitaalisten palveluiden avulla
- Edistetään intermodaalisia kuljetuksia selvittämällä niiden mahdollisuuksia Etelä-Pohjanmaalla.



### UUSIEN TYÖSKENTELY- JA ELÄMÄNTAPOJEN TUKEMINEN

Etätyöskentelyn, monipaikkaisuuden ja ihmisten joustavien elämäntapojen tukeminen.

#### TOIMENPITEITÄ

- Tietoliikenneyhteyksien kehityksen edistäminen.
- Ensisijaisesti valokuituyhteydet ja 5G-yhteydet



## SÄHKÖINEN LIKKUMINEN JA KULJETTAMINEN SEINÄJOELLA

Sähköisellä liikkumisella ja kuljettamisella tarkoitetaan sähköllä ladattavien kulkuneuvojen logistista hyödyntämistä sekä lähi- että kaukoliikenteessä. Tyypillisiä sähköisiä ajoneuvoja ovat Seinäjoen lähi- ja kaupunkiliikenteessä hybridi- ja sähköautot, sähköpolkupyörät, sähköpotkulauta (skuutteri) ja mopot (ks. kuvio 3). Seinäjoen kaupunkiliikenteessä liikkuu myös joitain sähköpaketti-, jake-luautoja sekä harvoja raskaan liikenteen autoja ja linja-autoja perinteisten polttomoottoroitujen linja-autojen rinnalla. (Ks. sähköisen liikkumisen ja kuljettamisen käsitteistä ja tulevaisuudesta Sähköinen liikenne ry s.a.)

Etelä-Pohjamaalla oli rekisteröity henkilöautoja n. 205 000 vuonna 2023, joista 5 000 on täyssähköautoa tai ladattavia hybridejä. Sähköisten ajoneuvojen määrän ennakoitaan kasvavan, joka tarkoittaa muun muassa autokannan ja kuljetuspalvelujen uusiutumista, latausinfra rakentamista ja samalla päästöjen vähenemistä.

## ETELÄ-POHJANMAAN LIITON LIIKENNEJÄRJESTELMÄ TYÖN TAVOITTEET:

1. Työ katsoo tulevaisuuteen ja huomioi kaikki kulkumuodot ja uudet liikkumisen palvelut
2. Edistää alueiden kehitystä ja saavutettavuutta
3. Vahvistaa elinkeinoelämän kilpailukykyä
4. Vastaa ilmastonmuutokseen ja kestäviin liikkumistapoihin liittyviin haasteisiin
5. Toteutetaan vuorovaikutteisesti keskeisiä sidosryhmiä osallistaen.

*(Etelä-Pohjanmaan liitto s.a.;  
Mäkinen ym. 2020.)*

### KUVIO 3. Sähköinen liikenne Seinäjoella





Sähköiseen logistiikkaan sisältyy VR:n suunnitelmat ja strategiat raideliikenteen lisäämiseksi ja tehostamiseksi. Tyypillisiä kehittämiskohteita ovat digitaalis-fyysisen asiakaskokemuksen parantaminen, matkustajamäärien lisääminen sekä matkustusluotettavuuden kohottaminen.

Sähköiseen kuljettamiseen kuuluu myös kuljettajattomien pienlentolaitteiden ideoiminen, suunnitteleminen ja kokeileminen sekä kauko- että lähi-reiteillä.

### VIIMEINEN KILOMETRI JA 15–30 MINUUTIN KAUPUNKI

Viimeisellä kilometrillä (eng. *last mile*) tarkoitetaan logistiikassa lyhyttä kuljetusmatkaa, jonka aikana kuluttaja saa esimerkiksi ostamansa tavaran, palvelun tai verkkokauppatilauksen noutokohteseen tai kotiinsa. Kuljetusketjun loppuosaa pidetään varsinkin kaupunkiliikenteessä kustannustehottomana, koska kaupunkirakenne hidastaa liikennettä ja toimitusaikoja. Loppukilometreihin yhdistyvätkin useat organisaatioiden kuljetusten optimointi- ja kestävyysaasteet sekä varsinkin metropolien päästöpiikit: lähilogistiikka rasittaa, seisottaa ja viivästyttää pahimmillaan muuta liikennettä. Lähtökohtaisesti mitä lähemmäs asiakasta toimitus fossiilisten kulkuneuvojen avulla etenee, sitä kalliimpaa, saastuttavampaa ja haasteellisempaa paketin kuljettaminen on. (Heikkinen 2022; Rainieri, Digiesi, Silvestri & Roccotelli 2018; Puna-kivi, Yrjölä ja Holmström 2001.)

Lähi-toimitukset ja etenkin kotiinkuljetusmarkkinat kasvoivat erityisesti koronapandemian aikana, jolloin uusia ammatinharjoittajia ja yrityksiä tuli logistiikan ja jakelun alalla. Alustatalouden toimijat alkoivat kuljettaa niin ravintola- kuin vähittäiskaupan tuotteita aktiivisesti kaupunkien keskustoissa ja niiden ahtailla kortteleilla. Samalla lisääntyneet pikatoimitukset ja uudet palvelumallit mursivat perinteisiä kuljetus- ja etenkin ravintola-aloja, kun kuluttaja ei enää halunnut poistua kotoaan noutamaan tuotteita noutopaikasta. (Ks. pikatoimituksista, kaupunkilogistiikasta ja -hubeista mm. Haikonen 2022; Rantanen ja Rista 2019.)

Viimeinen kilometri on Seinäjoen kannalta kasvava sosiaalista ja kestävä kehitystä peilaava ilmiö,

**”Keskustojen elävyysoikka heijastuu myös kaupunkialueen kehittämiseen, sillä ydinkeskustan elävyyden tärkeimpänä elinehtona on sen saavutettavuus, joka taas on riippuvainen ympäröivän kaupunkialueen olosuhteista ja reittien johdattelevuudesta. Erityisesti joukko- ja pyöräliikenteen ratkaisut kaupunkialueelta keskustaan tulee saada sujuviksi ja suoraviivaisiksi. Pyöräilyn osalta erityisesti liittymien ja kadunylitysten turvallisuus, puolenvaihtojen välttäminen sekä riittävän leveät ja jalankulusta erotellut yhteydet ovat ensisijaisia.”**

**Seinäjoen kestävä kaupunkiliikenteen suunnitelma (SUMP). 2023.**

joka koskee muutakin kuin sähköisten jakeluajoneuvojen monipuolista käyttöä. Euroopan metropoleissa pienkuljetusryttäjät tuovat dynamiikkaa mutta samalla epäjärjestystä kortteleihin ja kulkuväylille. Heidän pienlogistiset, supernopeat tavara-toimituksensa sotkivat katuelämää, tukkivat käytäviä ja katuja sekä kaupunkiliikennettä. Samalla heidän sosiaalisesta (työ)asemastaan ja työskentelyolosuhteistaan tuli kiistanalaista. Työsuhteet olivat monimutkaisia ja epämääräisiä. (Ks. mikrologistiikan problematiikasta kaupunkiolosuhteissa Nikkilä 2022.)

Älyliikenteen kannalta viimeisissä kilometreissä kyse on hiilijalanjäljen vähentämisestä kuljetusvälineiden valinnassa, kuljetuskokoluokissa ja pakkauksissa, reittien optimoinnissa, jätteiden käsittelyssä, palveluiden saatavuudessa sekä kaupunkien viihtyvyydessä. Jakeluliikenne aiheuttaa sekä ruuhkia että kasvihuone- ja pienhiukkaspäästöjä. Jakeluautojen pysäköinti jalkakäytävillä hankaloittaa kaupungissa liikkumista. Päästöt ja melu aiheuttavat terveyshaittoja, ja lisääntynyt liikenne vaikuttaa kaupunkiviihtyvyyteen. (Heikkinen 2022.)

## KUVIO 4. 15–30 min Seinäjoki

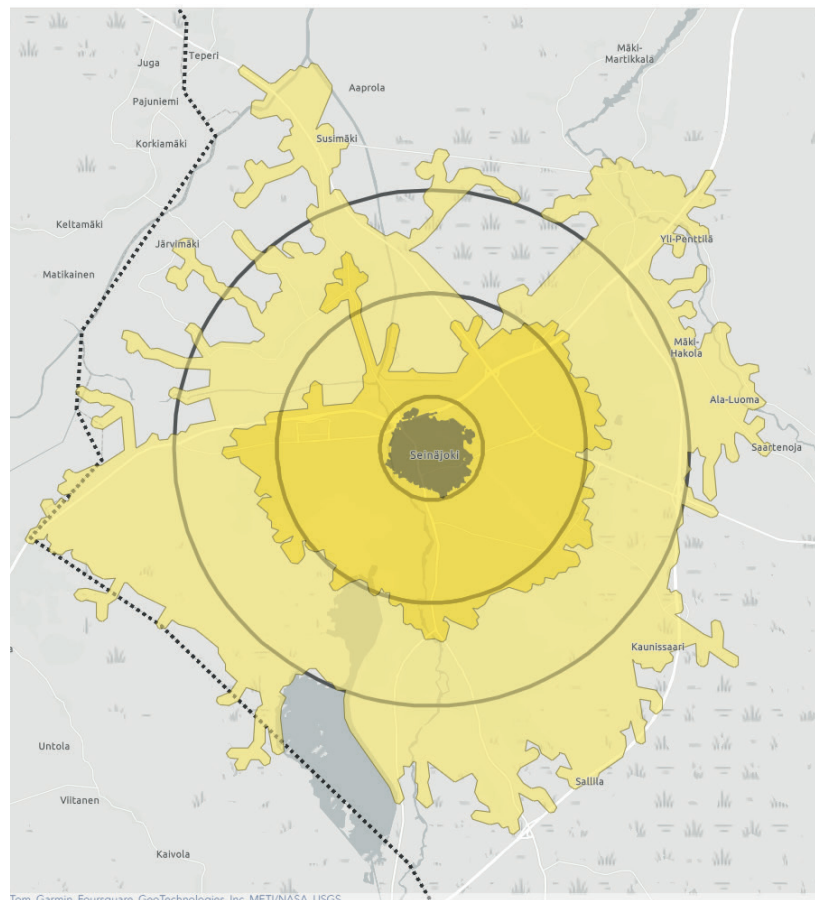


15–30 minuutin kaupunki on kaupunkisuunnittelumalli, jossa suurin osa päivän aikana ihmisen kiinnostuksen kohteista, kuten työpaikka, opiskelupaikka ja palvelut, ovat alle 15 minuutin kävely- tai pyöräilyetäisyydellä kotoa. Euroopassa 15–30 min. kaupunkialue mitataan kävelen, pyöräillen, metro- ja raitovaunuyhteyksin. Suomessa tämä alue arvioidaan myös henkilöauto- ja bussikuljetuksin. (Ks. Seinäjoen saavutettavuusvyöhykkeistä tarkemmin Seinäjoen kestävä kaupunkiliikunnan suunnitelma 2023.)

Matkailijan ja satunnaisen kävijän matkamittauksen keskipisteenä toimii usein myös kaupungin pääkatu, tori, kauppa-, liikenne- tai kulttuurikeskus tai jokin muu keskeinen paikka, josta käsin piirretään harvilla ne kohteet, joiden saavuttaminen vie määrätyn ajan.

Seinäjoen kestävä kaupunkiliikunnan suunnitelman (2023) mukaan jalan, pyörällä tai joukkoliikenteellä tehtävien matkojen osuus kaikista tehdyistä matkoista on noin 31 %. Karttakuvassa 1 on esitetty, miten Seinäjoen, Peräseinäjoen ja Ylistaron keskustoista lähtevät 15 minuutin kävely- ja pyöräilyvyöhykkeet sekä 30 minuutin pyöräilyvyöhyke. Seinäjoen keskustan saavutettavuusvyöhykkeessä on huomioitu mahdollinen Pohjan alikulku. Ilman alikulkua kävelyn 15 minuutin saavutettavuusvyöhyke rajautuu idässä pääarataan (ks. kuvat 4 ja 5).

## KUVIO 5. 15–30 minuutin Seinäjoki



# 3. SÄHKÖISEN LIKKUMISEN JA LIKUTTAMISEN EKOLOGISET JA TEKNOLOGISET LÄHTÖKOHDAT SEINÄJOEN ALUEELLA

## LÄHTÖKOHTANA SUOMEN HIILINEUTRAALIUSTAVOITE

Sähköinen liikkumisen ja liikuttamisen kehittämisen lähtökohtana on Suomen hiilineutraalisuustavoite vuodelle 2035. Fossiilittoman liikenteen tiekartta ohjaa puolittamaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuoteen 2030 mennessä. Vuoteen 2045 mennessä liikenteen tulee olla nollapäästöistä. Nyt liikennepäästöistä yli 90 % on lähtöisin tieliikenteestä, joista henkilöautot aiheuttavat yli puolet. Kuorma- ja pakettiautojen osuus on yli 40 %. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2022; Sähköinen liikenne ry. 2023b.)

Nollapäästöisyys edellyttää merkittävää fossiilisten polttoaineiden korvaamista vaihtoehtoisilla käyttövoimilla, raideliikenteen lisäämistä ja tieliikenteen sähköistymistä olettaen, että Suomen sähköntuotanto on päästötöntä. Viidessä kuudessa vuodessa vähintään 60 % henkilöautoista pitäisi olla täyssähköistettyjä ja uusista pakettiautoista vähintään 2/3 ja osin vanhasta autokapasiteetista luovuttu. Koko bussiliikenteen pitää olla täyssähköistä. Alueelle saapuvien ja tulevien sähkökuorma-autojen kuljetusreitit tulee olla katettu tehokain latausverkostoin ja optimoitu osaksi matka- ja liikenneverkostoa. (Huhta 2017; Liikenne- ja viestintäministeriö 2022, 9-10; Sähköinen liikenne ry. 2023a; 2023b.)

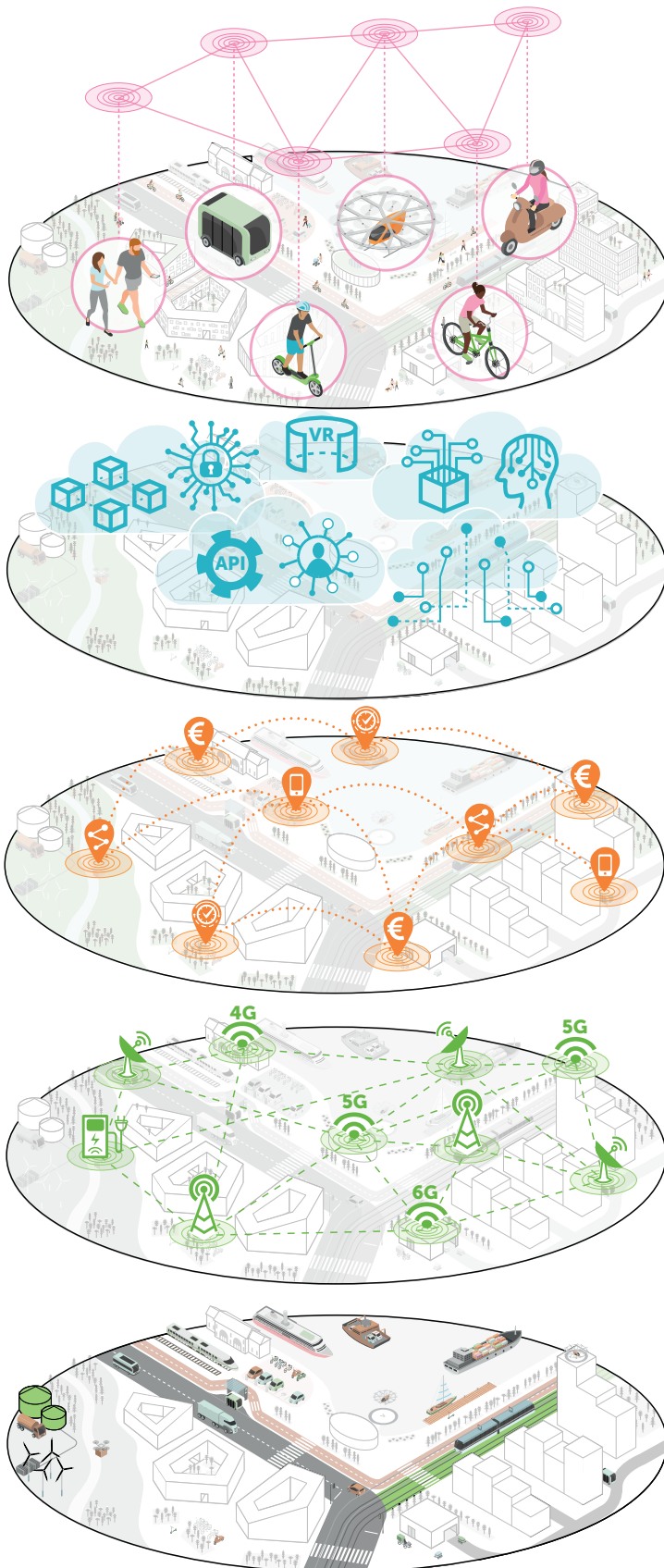
Suomessa on tätä raporttia (kevät 2024) kirjoitettaessa runsas 200 000 sähköautoa, joista täyssähköautoja on n. 75 000. Sähköä käyttäviä pakettiautoja oli vuonna 2023 vasta runsas 3 000 kpl, linja-autoja n. 650 ja kuorma-autoja vajaat 100. Täyssähköisten henkilö- ja pakettiautojen määrät ovat kylläkin kaksinkertaistuneet vuodesta 2022–2023, mutta on jo selvää, että Suomi, saatika Sei-

näjoki, ei tätä sähköautokantaa tavoita suositus- tai määräajassa. Vaikka täyssähköisten ajoneuvojen ja sähköavusteisten liikkumisvälineiden ja kuljetimien määrän arvioidaan edelleen moninkertaituvan, on sähköautojen jälleenmyyntimarkkinat edelleen tuntematon liiketoimintaympäristö. Lisäksi maakunnassa on vahva, vankkumaton ja osin vanhoillinen autonomistaja- ja -harrastajakunta, joka ei hevin vaihda tai luovu vanhasta, mutta toimivasta ajoneuvostaan. (Ks. sähköautojen rekisteröinnistä Autoalan tiedotuskeskus s.a.; Sähköinen liikenne ry. s.a.; Sähköinen liikenne 2023a; Tieto. Traficom s.a.)

Sähköisen liikenteen kasvu vaatii sekä innovatiivisen että systeemisen muutoksen sekä strategista ja johdonmukaista kehittämistä. Tehtävä on edistyksekkäiden yritysten sekä kaukonäköisten viranomaisten ja asiantuntijoiden hallussa, koska poliitikot eivät pysty saavuttamaan yhteisymmärrystä toimenpiteistä ja säätelyn nopeudesta, varsinkaan nykyisen valtion säästövelvoitteiden takia. Vihreät direktiivit, päästö- ja säästölaskelmat, monipuolinen julkinen liikenne sekä liikenne- ja pysäköintidatakaan eivät auta, koska henkilöautoilu on hyvin subjektiivista, rationaalista ja emotionaalista. (Ks. alueen ja Seinäjoen systeemistä suosituksista Seinäjoen kestävä kaupunkiliikkumisen suunnitelma 2023; Nordic Innovation 2024, Sähköinen liikenne ry 2023a.)

Maakunnan ja Seinäjoen kannalta mahdollisessa eMobility-ekosysteemissä on otettava huomioon liikennejärjestelmän kokonaiskestävyys. Valtioneuvosto (2021) havainnollistaa lähitulevaisuuden struktuuria ja 2.0 -versiota kuviolla kuusi, joka muo-

**KUVIO 6. Liikennejärjestelmä 2.0**



## KOKONAISJÄRJESTELMÄ

### Liikkuminen ja kuljettaminen palveluina

- Joukkoliikenne, liikennemuotokohtaiset palvelut, logistiikkapalvelut, tukipalvelut, MaaS-operaattorit

### Pilvipalvelut, tieto, rajapinnat ja alustat

- Pilvipalvelut, avoin tieto, lähdekoodi, API, IoT, MyData, kyberturvallisuus, AI, lohkoketjut, VR, AR, alustat, koneoppiminen

### Älykkään liikenteen infrastruktuuri

- Yhteentoimivat tietopalvelut, digitaalinen maksaminen ja clearing
- Liikenteen hinnoittelu
- Reaaliaikainen ja paikkasidonnainen tiedonsiirto

### Tieto- ja sähkö-liikenneinfrastruktuuri

- Mobiilidata, laajakaista, 4G/5G/6G
- Älykkäät verkot, latausinfra

### Infrastruktuuri ja liikennevälineet

- Tiet, radat, vesiväylät, satamat, lentoasemat, hubit, kaupunkisuunnittelu, MAL
- Puhtaat kulkuneuvot ja automaatio kaikissa liikennemuodoissa
- Älykäs kehittäminen, hoito ja ylläpito

dostuu liikenneinfrastruktuurista, liikennevälineistä, tieto- ja energiaverkoista, moninaisista tietovarannoista ja -teknologioista sekä varsinaisista liikkumis- ja kuljetuspalveluista. Kaikkien liikennemuotojen kehitys etenee kohti puhtaita käyttövoimia hyödyntävää, jaettua ja asteittain etenevää autonomista liikennettä sekä integroitua liikennejärjestelmää, jossa liikkumisen ja logistiikan eri muodot ja palvelut kytketään saumattomasti toisiinsa. Käytäjälähtöisyys on älykkään liikennejärjestelmän tärkein lähtökohta, kestävyys on sen tärkein päämäärä ja data on sen tärkein rakennuselementti.

Kuviossa API (Application Program interface) tarkoittaa eli ohjelmointirajapintaa, joka muodostuu kahden ohjelman, esimerkiksi käyttöjärjestelmän ja sovelluksen välisen rajapinnasta. AR (Augmented Reality) tarkoittaa laajennettua todellisuutta

sekä MAL tarkoittaa yhdyskuntasuunnittelussa ja kestävässä liikennesuunnittelussa maankäyttöä, asumista ja liikennettä.

Kestävästä liikennejärjestelmästä ja sen kehittämisenopeudesta ollaan hyvin erimielisiä, kuten alla olevat lausunnot kuvastavat.

**Ministeri Lulu Ranne sähköautojen nopeasta yleistymisestä:**  
***”Ei tule tapahtumaan”***

*Juntunen 2024.*



**Valtioneuvoston (2021) liikennealan kestävä kasvun ohjelman vuosien 2021–2023 tiekartan kolmeksi keskeiseksi toimenpidealueeksi ja kymmeneksi strategiseksi toimenpiteeksi on määritelty:**

**I) TOIMINTAYMPÄRISTÖ KESTÄVÄLLE KASVULLE**

1. Yhteinen tahtotila ja mahdollistava hallinto edistämään kestävä liikennettä ja liiketoimintaa
2. Monipuolisen rahoituksen kehittäminen ja hyödyntäminen innovaatioiden ja kansainvälistymisen tueksi
3. Kansallisen ja kansainvälisen tutkimusyhteistyön ja toimialan osaamisen kehittäminen
4. Ennakoiva vaikuttaminen EU:ssa ja kansainvälisillä foorumeilla

**II) SKAALAUTUVIA KESTÄVIÄ RATKAISUJA VIENTIMARKKINOILLE**

5. Kaupungit toimivat alustana kestävien edelläkävijäratkaisujen kehittämisessä ja käyttöön-otossa
6. Vaikuttavien ja skaalautuvien kokeiluiden rakentaminen
7. Innovatiiviset julkiset hankinnat tukevat markkinareferenssien ja skaalautuvien ratkaisujen syntymistä<sup>8</sup>. Digitaalisen tiedon hyödyntäminen kestävä liiketoiminnan pohjaksi

**III) JATKUVA EKOSYSTEEMINEN YHTEISTYÖ**

8. Kestävä kasvun ekosysteemien ja kansainvälistymisen systemaattinen edistäminen
9. Panostus yhteiseen kansainväliseen markkinointiin ja kestävä liikenteen brändiin



## SÄHKÖISEN LIIKKUMISEN VAATIMUKSET SEINÄJOKISILLE TOIMIJOILLE, ASUKKAILLE JA KÄVIJÖILLE

Sähköisen liikkumisen ja kuljettamisen vaatimukset vaihtelevat luonnollisesti organisaatioittain ja kotitalouksittain. Yrityksen perustehtävät, koko, toiminta-alue ja sijainti, liiketoimintastrategia, taloudelliset resurssit, tuotanto- ja kuljetusketjut, osaaminen ja toimintakulttuuri ratkaisevat logistiset valinnat. Kotitalouksien kuljetusvalinnat ovat sidoksissa muun muassa asuinpaikkaan ja -oloihin, ostovoimaan, elämäntapoihin ja -kaareen. Kaikkia toimijoita yhdistää niiden ilmentämät arvot.

Alueellisesti tieliikenteen sähköistyminen ja sähköistäminen vaativat Seinäjoella sitä, että ympäristötehokkuudesta muodostuu alue- ja kaupunkilogistisen suunnittelun perusta. Kyse on valtavasta vaikuttamis- ja viestintätyöstä alueen teollisuuteen ja yrityksiin sekä niiden arvo-, palvelu-, tuotanto- ja logistiikkaketjuihin. Se on määrätietoista vaikuttamista (maa)kuntapalvelujen tuottajiin, korkeakoululaisiin, autokauppaan ja etenkin kotitalouksiin. (Ks. alueen ja Seinäjoen systeemistä suosituksista Seinäjoen kestävä kaupunkiliikkumisen suunnitelma 2023.)

Asukkaat, asiakkaat ja matkailijat puolestaan odottavat liikkumisiltaan ja kuljetuksiltaan toimivuutta ja sujuvuutta. Katuturvallisuutta sekä ovelta ovelle kuljetuksia ja toimituksia arvostetaan. Lyhytkin odotus on hukka-aikaa. Kuljetusyrittäjillä taas

logistiset kustannustehokkuus- ja ympäristövaatimukset vain kasvavat osin organisaatioiden ympäristöstandardien, strategioiden ja lupauksen ja osin EU:n kestävyysdirektiivien (CSR) seurauksena. On optimoitava kuormat ja kuljetusajat sekä vähennettävä joutoaikoja. (Ks. Seinäjoen ydinkeskustan viihtyvyydestä Leppäranta 2022; kestävyysdirektiiveistä Eur-Lex s.a.; European Commission s.a.; Logistiikan maailma s.a.)

Materiaalien ja tavaroiden ekotehokkaat välitykset ja kuljetukset ovat sekä alueen yksityisyrityksille että julkisille organisaatioille keskeinen osa niiden ekologis-eettistä ja kestävä eli *transmodernia arvonluontia*. Läpimoderni läpivirtaus ja suorituskyky tarkoittaa ennen kaikkea vihreää kilpailukykyä ja -etua sekä tuotanto-, arvo-, logistiikka-, laatu- ja jakeluketjua. Tavarantoimitus suoraan tuotantolaitokselle on samalla olennainen palvelu ja kotiinkuljetus jopa ei-välttämätön luksuspalvelu. Samanaikaisesti se on organisaatioille kulu, jota pyritään vähentämään parantamalla ja optimoimalla kuljetusten kustannus- ja ympäristötehokkuutta.

Olennaista on, että ihmisten ja tavaroiden kuljetusratkaisuja pitää integroida, onpa ne sitten nopeiden liikennevälinevaihtojen avulla tapahtuvaa liikkumista ja liikuttamista tai matkailijoiden hidasta matkantekoa. Yksityisautoilun rinnalle pitää tulla lisää sekä jaettua että julkista liikennettä, jotta päästöt vähenisivät ja matkojen hinnat pysyisivät edullisina. Yksinkertaisin askel on analysoida ensin nykylogistiikkaa sekä kannustaa sekä julkisia ja yksityisiä toimijoita suunnittelemaan yhteiskuljetuksia ja optimoimaan kaluston käyttöä. (Seinäjoen kestävä kaupunkiliikkumisen suunnitelma 2023.)

Suurkaupungeissa on jo pitkään kannustettu autopooleihin ja vuokrapyöriin, mutta vihreiden ja älykkäiden kaupunkien liikennestrategiat eivät suoraan taivu Pohjolan maakunta-kaupunkihin ja -taajamiin. Yhteiskuljetuksia halutaan toki suosia, mutta tarpeet, työ- ja päivärytmit sekä välimatkat vain eivät sovi yksin. Jo kotitalouksien ja yritysten sisällä on erilaiset kuljetus- ja kulkemistarpeet sekä -olosuhteet. Yksistään maakunnan raitteja kulkevien huolto-, jäte- ja maitoautojen päivittäiset kilometrimäärät eivät mahdollista sähköautoihin siirtymistä. Sen sijaan kaupunkikeskusten ja haja-asutusalueiden yhteiskuljetuksia voi-

”**Seinäjoki on maakuntakeskus myös vuonna 2035, joten keskustan pitäminen elävänä perustuu autolla sinne tuleviin ihmisiin.**

**Parkkeeraus keskustaan pitäisi olla jo nyt ilmaista, jos halutaan että Ideapark ei ole uusi keskusta.**

**Seinäjoen ei kannata kopioida asioita isoimmista kaupungeista kuten Tampere vaan olla vahvasti pieni maakuntakeskus”**

**(Antti Martikkala, Tampereen yliopisto)**





daan sähköistä. Tällaisia logistisia palveluja ovat muun muassa (pikku)bussiyhteydet, lähiö- ja kyläkyydit, KELA- ja koulutaksit. Myös autot, kaupunkipyörät ja potkulaudat voivat olla yhteiskäytössä. (Ks. haja-asutusseutujen kuljetuspalveluista Makkonen 2022; Tossavainen ja Kaljunen 2023.)

Data-analyysien voidaan jo nyt yhdistää eri matkustajaryhmiä ja/tai tavarakuormia samaan kyytiin sekä purkaa ruuhkia reitittämällä reaaliaikaisen datan pohjalta liikennettä pois ruuhkautuneilta väyliltä. Tämä onnistuu muun muassa matemaattisen optimoinnin keinoin, strategisen simuloinnin ja operationaalisen suunnittelun avulla. (Rasku 2024.)

Seinäjäkisen kuluttaja-asukkaan kannalta vaikeaksi sähköisen liikkumiseen siirtymisvaateen tekee se, että ihmisten ja kotitalouksien tulisi pyrkiä muuttamaan autoilukäyttäytymistään, vähentämään automääräänsä ja vaihtamaan autonsa suositusten mukaisesti täyssähköiseksi. Samalla maakunnan tarpeisiin on luotava optimoitu kattava ja älykäs latausverkosto, sillä sähköautolla liikkuville asukkaille, työntekijöille, kävijöille ja vieraille pitää olla tarjolla riittävästi supernopeita latauspaikkoja. Siltikin vaikka latausasemien koko kasvaa ja latauspisteiden tehot lisääntyvät, on varma, ettei monet kotitaloudet eivät luota sähköautojen toimivuuteen ja monellakaan ei ole niihin varaa. (Ks. seinäjokisille tehdyistä liikennesuosituksista Seinäjoen kestävän kaupunkiliikkumisen suunnitelma 2023.)

Alueen pakettiautojen ja raskaan liikenteen sähköisten ajoneuvojen uusiminen tapahtuu yhtä lailla hyvin hitaasti, koska organisaatioilla, varsinkaan pk-yrityksillä, ei ole riittävästi pääomia kalustonsa vaihtamiseen. Toki vihreä muutos on jo alkanut ja jatkuu niissä organisaatioissa, joissa on vahvat kestävän kasvun strategiat, tavoitteet ja resurssit. Etenkin kaupungin ja alueen edelläkävijäyritysten rooli on tärkeä, koska ne näyttävät suunnan ajoneuvokannan uusimiseen.

Sähköistyvä raskas liikenne tarvitsee kapasiteetiltaan erilaisia latausjärjestelmiä. Jo nyt pantografi-johtimella varustetut linja-autot latautuvat bussipysäkeillä odottaessaan matkustajia, kun taas isomman kapasiteetin akustoilla varustetut linja- ja kuorma-autot ladataan varikoilla. Yleisesti latausasemia pitää myös rakentaa lisää palvelemaan raskasta liikennettä. (Ks. linja-autojen

**”*Innovatiiviset latausinfrastruktuurit voivat optimoida sähköautojen ja ilma-alusten latauksen ja jakaa tehokkaasti sähköverkkoa.***

***Laajennettu sähköbussien verkosto ja muut sähkökäyttöiset joukkoliikennevälineet voivat tarjota puhdasta ja hiljaista liikkumista kaupungissa.***

***(Petri Luhtala, Sedu)***



käyttövoimien vertailusta ja ajosykleistä Kivekäs 2019.)

Naumasta (2023) mukailen sähköinen liikenne mullistaa koko yhteiskunnan ja samalla maakunnan ihmis- ja tavaravirtojen liikkumisen. Energia- ja tavaravirtojen liikkumisen. Energiantarpeet ovat valtavia, jonka seurauksena koko energiantuotanto, -siirto ja käyttöön liittyvät ketjut joudutaan ajattelemaan ja muokkaamaan uusiksi. Samoin alueen raskaan liikenteen infrastruktuuri on muotoiltava uudelleen. Tämän kaiken uudelleen organisoiminen vaatii valtavasti innovointia sekä laajaa yhteiskunnallista tutkimusta, josta voi muodostua tulevaisuudessa monenlaista uutta liiketoimintaa.

Raideliikenne on keskeinen osa alueen sähköistä logistiikkainfrastruktuuria. On selvä, että raideliikenne Pohjois- ja Etelä-Suomen välillä vilkastuu matkailun suosion lisääntymisen seurauksena. Länsi- ja Keski-Suomen reitistön vilkastuminen taas on sidoksissa valtion tulevien vuosien budjettiin ja raiteiden kunnossapitostrategioihin.

Sähköisen lentämisen edistäminen kytkeytyy vahvasti Seinäjoen lentoaseman palvelujen kehittämiseen. Nyt asema toimii kaikkina vuodenaikoina ympärivuorokautisesti osana kansallista infrastruktuuria ja palvelee maanpuolustus- kuin huoltovarmuustarpeita. Siellä on lääkärihelikopteritukikohta. Lisäksi lentoasema toimii Dronamicsin logistiikkaverkoston Suomen ainoana sopimuskenttänä ja porttina Eurooppaan saman päivän rahtitoimituksille. (Kivimäki ja Karvonen 2022.)



OOPEAA OFFICE FOR PERIPHERAL ARCHITECTURE

Kuva 1. Seinäjoen Asemansuodusta rakentuu joukkoliikenteen ja liikkuvien ihmisten solmu-kohta. Asemasta muodostuu satojen ihmisten työskentely-ympäristö ja koti. Sen keskustan puoleisten kortteleiden rakentaminen on jaettu neljään vaiheeseen: ensimmäisessä vaiheessa ns. Veturikortteli-kokonaisuuteen rakentuu perhepalvelukeskus Aallokko, asuinkerrostalo sekä uuden asemahallin sisältävä toimisto- ja liikerakennus sekä Seipark Oy:n pysäköintitalo. Kaupunkiliikenteen kannalta on olennaista, että kiinteistökokonaisuus siirtää kaupungin ydintä hivenen palvelu- ja asemakeskuksen suuntaan. Muodostuu sama ilmiö kuin Pasilan Triplan, Turun Kupittaaan ja osin Tikkurilan aseman osalta. Sähköisen liikkumisen kannalta pysäköintihalliin tarvitaan runsaasti sähköautojen latauspaikkoja ja hyvin organisoitu polku-pyörä- ja potkulautaparkki.

*(Ks. Veturikorttelista, sen palveluista, pysäköinnistä ja havainnekuvista Seinäjoki. Asuminen ja ympäristö. Asemaseudun rakentuminen s.a.)*

**” Ilmataksit ovat arkipäivää ja täältä pääsee nopeasti ja hiilineutraalisti Helsinkiin jatkoyhteyksille ja jopa Ruotsiin/Norjaan”**

**(Aki Kytölä, Into Seinäjoki Oy)**



# 4. SEINÄJOKISTEN KULUTTAJIEN LIKKUMISEN JA YRITYSTEN LOGISTISET PÄÄTARPEET LÄHITULEVAISUUDESSA

## KULUTTAJIEN LIKKUMISEN PÄÄTARPEET LÄHITULEVAISUUDESSA

Seinäjoki on hybridikuluttajien nyt ja lähitulevaisuudessa (vuosi 2030) monitoimikeskus; se on muun muassa asuinalue, työpaikka, opiskelu- ja harrastuspaikka, ostos- ja asiointialue, palvelu- ja hankintakeskus, lähtö- ja paluuasema, destinaatio sekä vierailukohde. Sähköistä kulkuneuvoa hyödyntävä kuluttaja on rooliltaan asukas, asiakas, palvelujen käyttäjä, tavarantoimittaja ja viejä, vieras, työntekijä, yrittäjä, (ammatti)kuljettaja, pendelöijä, opiskelija, koululainen, matkailija, pistäytyjä, tapahtumiin osallistuja, harrastaja...

Juuri kuluttajan ja palvelun käyttäjän rooli ja tehtävät ratkaisevat logististen palvelujen käytön ja oston. Nyt keskeisiä sähköisiä pääpalveluja ovat logistiikan osalta muun muassa edullisen energian saaminen, kotiinkuljetuspalveluiden tilaaminen, pysäköinnin maksaminen, linja-auto- ja junalipun elektroninen ostaminen, sähköinen lipunleimaaminen, taksin (etukäteis)tilaaminen, palvelujen kuten ruoan e-tilaaminen ja kotiinkuljettaminen ja kaupunkipyörän lainaaminen.

Lähitulevaisuuden sähköisiä kuljetus- ja älyliikennepalveluja ovat muun muassa digitaaliset pysäköinti- ja liikenneopastukset (vrt. Helsinki-Vantaan

pysäköintihallit), neuvovat pysäköinti-aikataulut (vrt. Helsingin raitiovaunuaikataulut), jätteautojen liikkumis- ja jätteastoiden tyhjennys sekä ruoka- ja ravintolarekkojen pysähtymisajat (vrt. jäätelöautot). Juna-asemilta pyritään puolestaan rakentamaan hyvin jouhevia kuljetusten yhdistämissä niin, että junilta pääsisi sujuvasti keskeisiin kohteisiin ryhmäkuljetuksin, vaikka junat olisivat myöhässäkin (ks. kuvio 7).

Seinäjokinen kaupunkilainen, ennen kaikkea dynaaminen perhe ja nuori, haluaa yhä enemmän elää 15-30-minuutin fyysis-digitaalisessa kaupungissa. Hän haluaa päästä sähköisin, helppokäyttöisin kulkuvälinein kotoaan nopeasti kohteesta toiseen niin, että kohde on helppo saavuttaa. Kii-reinen hybridikuluttaja haluaa, että kulkuneuvojen vaihtoajat olisivat hyvin lyhyitä. Hän on entistä hermostuneempi ja ei siedä heikkoja yhteyksiä, odottelua, melua, hajuja ja heikkoa joukkoliikenneviestintää. (Ks. hybridikuluttajasta ja -nuoresta Heikkinen 2019.)

Kaupunki haluaa taas suunnitelmallisesti pitää kaupungin ydinkorttelit dynaamisina, saavutettavana ja elävinä niin, että myös kivijalkaliikkeet pystyisivät toimimaan alueella. Tyypillisesti tällaista keskustadynamiikkaa tuovat Seinäjoelle etenkin koulut, kaupat, kauppakeskukset, liikennekeskus vilkas torielämä tapahtumiseen sekä etenkin ravintolat. Suurimmat viikkovolyymit syntyvät luontaisesti kauppakeskuksiin, joka vie nyt ja edelleen tulevaisuudessa pääosan auto- ja kävijävirroista keskustan ulkopuolelle elävöittämissä huolimatta. (Ks. Seinäjoen keskustan elävöittämisestä ja saavuttamisesta Seinäjoen kestävästä kaupunkiliikunnan suunnitelma 2023.)

**”Seinäjoelle muodostuu MaaS-alueita, joka mahdollistaa joustavan, eri kulkuvälineitä yhdistävän henkilö- ja tavaraliikenteen”**

(Heikki Järvi, Seinäjoen Ammattikorkeakoulu)





## KUVIO 7. Tulevaisuuden juna

VR:n strategia on aina ja tulevaisuudessa ollut saada ihmiset jättämään auton työ- ja kauko-matkoilla kotiin ja siirtymään junilla kohteeseen, jos vain sähköistetty raideliikenne kulkee lähellä. Kuvion 7 piirros esittää VR 2072 -projektia (2022), jossa ennakoitiin ja mielikuviteltiin tulevaisuuden junamatkaa. Huomisen juna-asema toimii matka- ja jatkoyhteyskeskuksena, josta voi vuokrata tai siirtyä sujuvasti seuraavalla kulkuneuvolla ajokoh-teeseen. Ideaalisimmillaan koko asiakaspolku tai matkaketju on sähköistetty. Esimerkiksi Nurmos-sa vierailijan asiantuntijan reitti on kuvattu, miten hän siirtyy Espoo-Vantaan kodistaan asemalle sähköautolla, raitiovaunulla tai metrolla juna-ase-malle ja asemalta kiittää runsaassa parissa tunnissa Seinäjoelle, josta hän pääsee edelleen sähkö-taksin tai -linja-auton avulla Atrialle.

**Lukuisat kaupungit ovat menettäneet keskustan vetovoimaansa kauppapalvelu-jen siirtyessä kaupungin reunamille sekä asuntohintojen ja vuokra-asuntojen hintojen nousun seurauksena. Keskusten lähitule-vaisuuden keskeinen palvelu on sähköis-ten laitteiden ja ajoneuvojen huoltaminen, kunnostaminen ja lataaminen. Olennaista on, että sähköiset kuljetukset (kaupunki-liikenne, kyytipalvelut, taksitolpat, auton- ja polkupyörien vuokraus-pisteet) sijoitetaan keskustan yhteyteen.**



## LA PROMENADE



### KUVIO 8. Tulevaisuuden kauppa

**Eräässä kaupunki- ja kulutusvisiossa** monitarpeisilla asukkailla ja ympäristötiedostavilla kuluttajilla eli hybridikuluttajilla ei ole omaa autoa, vaan city-kansalainen käyttää sähköisiä vuokra-ajoneuvoja tilanteen mukaan. Hän käyttää fyysisen osallistumisen ja asioinnin sekä fyysisten palvelujen rinnalla runsaasti digitaalisia ja virtuaalisia palveluja. Hyvinvointi-, peli-, matkailu-, kokous- ja etenkin koulutusteollisuudessa puhtaankin fyysis-digitaalisista eli fygitaalisista palveluista, kokemuksista ja -elämyksistä. Osa on jopa siirtynyt täysvirtuaaliseen maailmaan, Metaverseen, brändien ja palvelujen perässä. Kansan- ja yritysekonomisesti kyse on ns. digitaalis-hiilettömästä taloudesta, joka näkyy siirtymänä kestävään palveluyhteiskuntaan ja ekotehokkaaseen asiakas- ja kulutuskäyttäytymiseen. Monet kaupungit ja sen keskukset haluavat ilmentää tätä tekoälykäästä, supermodernia ja vastuullista taloutta. Tällaisten kohteiden ja (työ)yhteisöjen tietotyöläiset ovat yhtä lailla kameleontteja; he suosivat toki edelleen kasvokkain kohtaamisia, mutta vain 2-3 työpäivää viikossa. Heidän viikkorytmissään (etä) työ ja vapaa-aika sekä liikkuminen kietoutuvat. Tämä Pariisin SIALiin tehty piirros kertoo tosi- ja keinotekoisien todellisuuden simultaanisuudesta tulevaisuuden kauppakeskuksen ruokakaupassa ja ravintolassa (kuvio 8). Siinä asiakas tilaa verkosta ruoka-annokset ja odottaa ruokien valmistamista kauppa- tai elämyskeskuksen baarissa. Hän voi myös sillä välin työskennellä yhteistyökentelytilassa ja noutaa tilaamansa (tuore)tavarat kotiin mennessään. Keittiö tai kauppa toimittaa ruoat valituin kypsyyssastein lokerikkoon, josta asiakas ottaa ne mukaansa.

Fiksu, tiivis keskustarakentaminen vaatii kaupungilta ja tontin- ja kiinteistönomistajilta juuri Veturikorttelin kaltaisia strategisia kehittämissivioita sekä etenkin pääomia, jotta keskustaan saadaan imua. Manner-Euroopan vanhat keskustat taas ovat luontaisesti tiiviitä kävelykeskustoja, kun taas kotimaiset ja etenkin Seinäjoen keskusta palvelee kaikkia: tavaralogistiikkaa, henkilöautoilijoita, pyöräilijöitä ja kävelijöitä. Uudessa kaupunkiajattelussa keskeinen osa keskustan autoliikenteestä, jopa raideliikenteestä, halutaan siirtää maan alle, pois silmistä. Pääkadut, viher-, vesi-, koulu- ja liikunta-alueet rauhoitetaan autoliikenteeltä. Pyöriteitä ja kävelykatuja lisätään (ks. kuvio 8).

Nykyinen Seinäjoen keskusta on ideaalinen kaupunki sähköisen kevyen liikenteen lisäämiseksi. Kerrostaloasuntoja on alueella, jopa omakotitaloja, joista käsin on jo nyt helppo kulkea ilman moottoriajoneuvoa lähikohteisiin, kunhan vain tapahtuisi suuri kuljetuskäytöksellinen murros. (Ks. sähköisen kevyen liikkumisen klusterista Mikkelissä Miksei Oy 2024.)

Tällainen kaupunkikuvan ja logistinen muutos lähtee sekä ekovisionäärisiltä aikuisilta ja asiantuntijoilta että vastuullisilta nuorilta, sillä parhaimmillaan juuri he osaavat nähdä, arvostaa ja etenkin tasapainottaa toiminnallisen, viihtyisän, esteettisen, vihreän ja puhtaan keskustan elementit. Seinäjoen keskustan ytimen sähköisten liikennevälineiden lähitulevaisuuden pääkäyttäjät ovat myös jatkossakin samat segmentit kuin nyt: lapset ja nuoret, alueen työntekijät ja pendelöijät sekä iäkkäät henkilöt.

Mikrologistiikka nousee keskeiseksi kehitys- ja tulevaisuusilmiöksi. Koululaiset ja opiskelijat suosivat siirtymissään runsaasti polkupyöriä, mopoja ja julkisia kulkuneuvoja. He käyttävät lähes säässä kuin säässä sähköpotkulautoja, -pyöriä ja -mopojä. Myös keskustan työmatkat ja henkilö-, huolto- ja tavarakuljetukset taitetaan väistämättä yhä enemmän yhteiskuljetuksiin, sillä hedonistisesta yksin ajamisesta tulee kallista ja osin jopa epäarvostettavaa. (Ks. liikkumisen nykytilasta, käyttäjistä ja lähimatkavyöhykkeistä Seinäjoen kestävästä kaupunkiliikkumisen suunnitelma 2023; ks. mikroliikkumisesta ja sähköpotkulaudoista eri kaupungeissa Valentine 2024.)



Kuva 2. Seinäjoen on parannettava ja lisättävä pyöräilyreitistöjään, koska juuri 25-35-vuotiaat kaupunkiseudulla asuvat työssäkäyvät, opiskelijat ja nuoret käyttävät paljon pyöriä siirtymiseen. Eurooppalaisissa metropoleissa ja Suomen suurimmissa kaupungissa on ennustettu työmatka-, myös talvipyöräilyn vain lisääntyvän. On siis ennustettavaa, että Seinäjoella sähköpyörien käyttö kasvaa. Niitä käyttävät juuri pitkälti hyväkuntoiset 5-10 km säteellä työssäkäyvät, keskiluokkaiset aikuiset, jotka saavat kalliin pyörän myös varosäilöön.

### Sähköpyörien ja -potkulautojen käyttö lisääntyy.

Sähköavusteiset kulkuneuvot voivat tarjota kevyen ja ympäristöystävällisen vaihtoehdon kaupunkiliikkumiseen.

(Petri Luhtala, Sedu)



On hyvin ennustettavaa, että sähköisten pienten kulkuneuvojen käyttö vain lisääntyy, koska juuri opiskelijoiden ja oppilaiden vapaa-aika kasvaa. Seinäjoen ammattikorkeakoulun ja toisen asteen opiskelijoiden sähköisten liikennevälineiden käyttö on sidoksissa juuri monipuolistuvaan opiskelu- ja työviikkorytmiin sekä luonnollisesti varioiviin sääolosuhteisiin ja pidentyviin lomiin. On ennakoitu, että kouluviikot lyhenevät ja työssäoppimisjaksot pitenevät, jolloin sähköisiä välineitä tarvitaan entistä enemmän nopeisiin siirtymiin.

Yhteiskunta, vakuutuslaitokset ja kaupunki säätelevät yhä enemmän mikrologiikan sääntöjä: rekisteröinnit, ajoneuvojen kunto, kypäräpakot, ajovälät, vuokrauspisteet ja pysäköintialueet.



Kuva 3. Hybridi- tai sähköautohankintaan liittyy vahvoja ennakkoluuloja. Epäily on, että sähköajoneuvo soveltuu vain lyhyille ostos-, perhe-, viikonloppu- ja harrastussiirtymille. Yhtä lailla moni epäilee jakamistaloutta, jossa sähköauto tai -pyörä olisi monen talouden omistuksessa. Tätä epäilystä hälventää ennuste, että harvemmallalla on enää tai varaa omistaa omaa autoa.

Esimerkiksi sähköpotkulaudat valtasivat kymmenessä vuodessa suuret Euroopan ja Pohjois-Amerikan korkeakoulu- ja kaupunkien katukuvat. Päästöjalanjälki pieneni kerralla, mutta samanaikaisesti lautailijat sekoittivat muuta liikennettä ja polkupyörien pysäköintialueet sekä aiheuttivat runsaasti vaaratilanteita. Loukkaantumisriski myös kasvoi. (Ks. sähköpotkulautakeskustelusta esim. Aamulehden palstoilla ja Tampereella Nikkilä 2022.)

Sähköisen liikkumisen muutos ja murros eivät tule maakunnan kaikkiin kotitalouksiin hetkessä. Monet alueen työssäkäyvät ja perheet haluavat käyttää työ-, ostos- ja harrastusmatkoillaan edelleen omia autojaan. Heidän päätarpeinaan on nyt *kaiken sujuvuus*: liikkumisen vapaus, nopeat lähdöt, vaivattomat siirtymät ja kustannustehokkuus. Jatkossa tästä vapaudesta on luovuttava jo yksistään polttoaine- ja energian hintojen nousujen takia. Kuluttajalta vaaditaan huolellista logistiikkansa suunnittelua: *suhaamisen aika on ohi!*

Kaupungille on olennaista rakentaa vahva viestintäsuunnitelma koko maakunnan asukkaille, joissa on kuvattu täyssähköauton edut, sen kustannus- ja päästövaikutukset sekä etenkin ajotavat (lataaminen, latauspaikat, jarrutusmatkat). On hälvennettävä sähköautoja kohtaan olevia epäilyksiä. On osoitettava käytännössä ilmaismedioiden



Kuva 4. Maakunnan nuoremmat ja iäkkäämmät sukupolvet arvostavat pitkillä matkoillaan junaa. On selvä, että yhteyksiä etelän ja pohjoisen välillä lisätään. Maakunnan on vaikutettava voimakkaasti, että raideosuudet Keski-Suomeen ja rannikolle pidetään kunnossa.

artikkelien, kuvien, videoiden sekä suurtapahtumissa tapahtuvien esittelyjen kautta sähköautojen tehokkuutta, hiljaisuutta ja päästöttömyyttä. On näytettävä, miten sähköautot vaativat vähemmän huoltoa kuin polttomoottorit.

Sähköisen liikkumisen liikenneviestintä on vietävä kouluihin, toiselle asteelle ja etenkin ammattioppilaitosten autotekniikan koulutuslinjoille osoittamalla modernein opetuskeinoin laskelmin ja fyysis-kemiallisin demonstraatioin, miten esimerkiksi täyssähköautot, sähköiset linja- ja kuorma-autot vähentävät taajamien päästöjä ja myös meluhaittoja.

Tärkeää on myös huomata, etteivät kaikki ihmiset kaipaa kaupungiltaan älyä, tehoa ja muutosta sekä liikkumisessaan nopeutta. Seinäjoen väestö ikääntyy yhtä lailla, jolloin se ei halua investoida enää uuteen autoon ja varsinkaan digitaalisiin ajokokemuksiin. Seinäjokinen kuluttaja on kyllä valvutuneempi ja säästävä, mutta samanaikaisesti varovainen.

On myös ennustettavaa, että tavaroiden kotiin kuljetuspalvelut kasvavat hitaasti kansainvälisen verkkokaupan laajentuessa edelleen Pohjois-Eurooppaan. Organisaatioiden henkilöstö ja ihmiset jatkaavat ”suhaamista”, milloin minkin pienen asian perässä, koska se kuuluu autoiluperinteeseen.

Älykaupunkien liikenneratkaisut pakottavat liikenneyhtiöt ja kaupungin terästämään liikennetiedottamistaan. Kuluttaja-käyttäjät suorastaan vaatimaan ajankohtaisia, paperisia ja sähköisiä aikatauluja sekä reaaliaikaista aikataulutiedottamista jokaisella pysäkillä. Tätä varten on älykaupungeissa tehty jo vuosikymmenet lukuisia sähköisen opastuksen testauksia ja matkasovelluksia.

Kimppakyydit on helppo tilata mobiilisti niin, ettei tarvitse odottaa.

### **Seinäjoen sähköisen liikkumiseen tulevaisuuteen kuuluvat:**



- 1. Sähköllä liikkuva drone-henkilökuljetuksiin**
- 2. Sähkölentokoneet Seinäjoen lentokentältä**
- 3. Sähköbussit ja latausverkon laajentaminen**
- 4. Dynaamisen bussi/minibussi liikenteen kehittäminen**
- 5. Ilmainen autojen parkki sijainteihin, joissa sähköauton akkua voidaan käyttää tasaamaan sähköverkossa kulutuksen ja tuotannon vaihte-luita.**

*(Antti Martikkala, Tampereen yliopisto)*



**Seinäjoen sähköisen liikenteen tulevaisuuteen kuuluvat:**

- 1. Itseohjautuvat sähköautot ja ilma-alukset**
- 2. Älykkäät latausverkot**
- 3. Sähkökäyttöiset joukkoliikennevälineet**
- 4. Sähköpyörät ja -potkulaudat**
- 5. Älykkäät liikennemanagement-järjestelmät**

(Petri Luhtala, Sedu)



Kuva 5. Valokuva kertoo Seinäjoen monimuotoisuudesta ja tiestön vaihtelevuudesta. Linja-autoreitistöjen ylläpito ja edes päivittäiset yhteydet aamuisin, iltaisin ja viikonloppuisin ovat elintärkeä julkisen sektorin palvelu, sillä juuri ikääntyvä väestö ja etenkin alueen ikäihmiset suosivat bussiliikennettä. Säästöjä metsästävät sote-alueet haluavat yhtä lailla integroida kuljetuksia onpa ne sitten haja-asutusalueilla liikkuvia (KELA)takeja tai pikkubusseja.





Kuvat 6 ja 7. Suurimmat ihmisten liikuttajat ovat lähitulevaisuudessakin paikalliset linja-autoyhtiöt ja VR, jotka pyrkivät parantamaan keskeisten yhteyksiensä aikatauluja. Hankkeen työpajat osoittivat, että koko bussiliikenteen sähköistäminen vaatisi valtavat investoinnit, sillä jo nyt yhden sähköbussin Normaalikokoisen kaupunkiliikenteen dieselbussin hinta on noin 240.000 euroa ja vastaavan sähköbussin hinta noin 550.000 euroa. Sprintterin kokoluokan dieselpikkubussin hinta on n. 120.000 euroa ja sähköisen n. 250.000 euroa. (Ks. linja-autojen hinnoista Heinimäki 2024.)

## ORGANISAATIOIDEN TARPEET

Alueen organisaatioihin luetaan yksityis-, julkis- ja kolmannen sektorin toimijat. Niiden sähköisten liikennöinnin ja kuljettamisen tarpeet ja ennusteet vaihtelevat markkinoittain, toimialoittain, sesongeittain ja toimijoittain. Kaikki organisaatiot etsivät alati kustannustehokkaimpia ja sujuvampia tapoja saada tuotteensa ja palvelunsa markkinoille, jakelu- ja myyntikanaviinsa sekä asiakkailleen.

Keskeistä on jatkuva toimitusaikojen lyhentäminen, tuotanto- ja jakeluketjujen kustannus- ja ympäristötehokkuus, kokonaislaatu ja toimitusvarmuus sekä varastojen ja tuotannon reaaliaikaisuus. Nopeaa asiakastarpeisiin vastaamista ja asiakaskokemusta arvostetaan. Ympäristötehokkuus parane nopeiden toimitusaikojen ja -keinojen kautta. Myös liikepaikka, (väli)varastot, tuotanto- ja jakeluprosessien virtaavuus ratkaisevat.

Sähköinen logistiikka ei siis välttämättä nopeuta organisaatioiden toimitusketjujen läpivirtaavuutta, vaan ovat keskeinen osa organisaatioiden ympäristöstrategioita ja -muotoilua. Organisaatiot pikemminkin pyrkivät sähköistämään kuljetusajoneuvojaan resurssiensa mukaan. Varikoille, huoltoalueille sekä etä- ja kääntopisteille rakennetaan lisää teholatausasemia.

On ennustettavaa, että enin osa seinäjokisten yritysten henkilöstön työliikkumisesta tapahtuu edelleen henkilöautoin. Päivittäinen liikennevirta oli alueella vuonna 2023 n. 20 000 ajoneuvoa ja sen voidaan ennakoida säilyvän, sillä suuria työnantaja ja uusia suuria kauppakeskuksia tuskin tulee alueelle ks. Traficom s.a. Seinäjoen ja Etelä-Pohjanmaan liikennemääräkartta (2022).

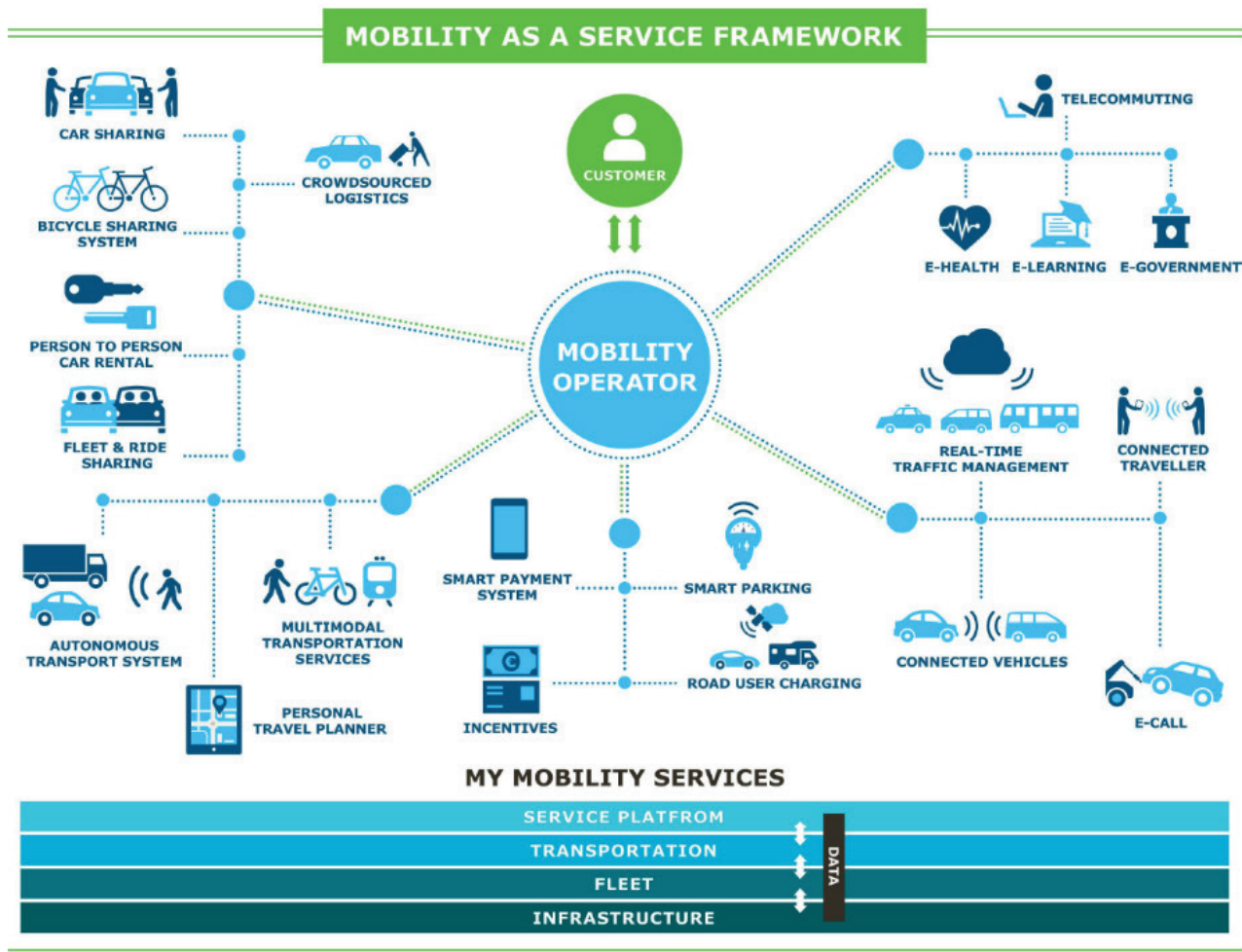
Sekä julkiset että yksityisyrietykset pyrkivät myös täyttämään työntekijöittensä ja asiakkaittensa kasvavia odotuksia tarjoamalla riittävästi tehokkaita ja edullisia sähköautojen latauspisteitä vuorokauden ympäri. Organisaatiot voivat edelleen toivoa henkilöstönsä suosivan työmatkoillaan joukkoliikennettä ja etenkin raiteita pitkillä matkoillaan. Ne voivat pyrkiä suosimaan etätöskentelyä ja vähentävän kokouksia ja ulkomaan matkailua. Päivittäisessä tuotanto- ja palvelutyössä voidaan kannustaa auton kotiin jättämiseen työhyvinvoinnin ja ympäristöstrategian nimissä.



Kuva 8. On ennustettu, että oman auton käyttöä ei voi enää vähentää verotuksessa samoin kuin nyt. Työmatkailijat palaavat vähin erin käyttämään julkista liikennettä, Sähköistyvän palvelu- ja matkaketjun tueksi muodostuu myös pop-up -yrityksiä ja startup-yrityksiä, jotka tuovat sähköauto- ja -pyörävuokraamonsa esimerkiksi Veturikortteliin. Tällainen toimija on myös tärkeä toimija, kun Seinäjoelle ja maakuntaan tulee uusia suurtapahtumia. Varsinkin festivaalikävijät arvostavat sähköskoottereita, kimppa- ja joukkokuljetuksia.



Kuva 9. Ruokakauppaketjut eivät pääse siirtymään sähkörekkoihin kuin vasta 2030–2040 -luvulla. Yrityksissä on laskettu, että nykyiset suurrekat ovat edelleen kokonaistaloudellisempia ja kustannustehokkaampia kuin raideliikenne. Pienkuljetukset taas yritykset voivat hoitaa sähköisin paketti-autoin lähialueella. Kesko onkin luvannut investoida miljoonia uusiin sähköisiin ajoneuvoihinsa. Valokuvassa Keskon uusi täyssähköjakeluauto.



**KUVIO 9. Sähköisen liikkumisen ekosysteemi operaattorin kannalta**

Vienti- ja edelläkävijäorganisaatiot ovat hioneet jo pitkään globaaleja, logistisia ketjujaan, mutta monikaan pk-yritys ei ole vielä kyenneet optimoimaan logistiikkaansa tietojohdantamisen keinoin. Teknologiat ovat jo pitkään osoittaneet, miten heidän räätälöidyillä ohjelmistoillaan pystytään reaaliaikaistamaan kuljetuksia mobiili-ratkaisuin (kuvio 5). Ajatuksena nimenomaan on se, että tavaroiden ja ihmisten liikkumisesta ja kuljettamisesta tulee läpinäkyvää ja sujuvaa.

Edelläkävijäorganisaatiot ovat oivaltaneet, että yhteiskunnan tuet vihreään, sähköiseen logistiseen siirtymään hupenevat. Tätä näkemystä tukee valtion ylivelkaantumisen, vuosibudjettien niukkuus ja kiristytvä kuntatalous, jonka seurauksena vihreän siirtymän tukipaketit jäävät EU:n ja osin Business Finlandin varaan. Nykyinen liikenneministeri ja hänen puolueensa eivät myöskään tue sähköistä

liikkumista, vaan hallitus pysyy tiukalla säästölinjalla (ks. ministeri Lulu Ranteen linjaus syyskuussa 2023 Moottori 2023a; 2023b). Sen sijaan nykyhallitus suosii vahvasti pääraainvestointeja ja nykyisen autokannan ajamista loppuun, Hallitus tukee myös fossiilisten polttoaineiden hintatukia ja muita yritys- ja investointitukia leikataan, jonka seurauksena osa yrityksistä siirtää logistisia ja vihreitä investointejaan.

Organisaatioilla, edes kilpailukykyisimmillä yrityksillä, ei ole varaa sähköistää logistiikkakapasiteettiaan ajoneuvojen kalleuden takia. Täyssähköisten rekka- ja kuorma-autojen kysyntä pysyy myös hitaampaa suhteessa henkilöautojen kysyntään. Raskaiden ajoneuvojen latausinfrastruktuuri ei myöskään etene valtiontukien vähentämisen takia. Toisaalta taas kulukuuri pakottaa yritykset yhteis-toimituksiin ja yhteisiin vientiratkaisuihin.

Seinäjoen sähköisen liikkumisen hidasta kehittymistä puoltaa myös monien keskiluokkaisten kotitalouksien eli kuluttaja-asiakkaiden ostovoiman heikko kasvu lähivuosina. Kotitalouksilla ei ole varaa investoida uusiin täyssähköautoihin, vaikka olisi halua. Vähävaraiset kotitaloudet voivat siirtyä käyttämään julkisia kulkuneuvoja, jolloin omat autot jäävät kotiin. Kahden kolmen auton sijasta saattaa juuri keskiluokkaiset kotitaloudet investoida yhteen sähköautoon. (Ks. ostovoiman kehityksestä Suomessa Isotalo, E., Lindberg, Lähdemäki, Maliranta ja Mustonen 2022 sekä elintason vaihte- lusta ja kehityksestä Kangasharju 2020.)

Osa kotitalouksista ja yrityksistä, etenkin pk-yrityk- sistä, voivat kääntyä vihreitä direktiivejä vastaan, jolloin vihreä siirtymä lykkääntyy. On myös sel- vää, että kansallisvaltioiden hallitukset hidastavat EU:n ympäristöohjauksen käyttöönottoa ja sovel- tamista. kansallisvaltioiden erimielisyyksien takia. Kuljetusyritykset, maatalousyritykset ja etenkin kuluttajat voivat vastustaa myös vihreän siirtymän aikatauluja voimakkaasti, jolloin liikenteen säh- köistyminen menee vuoteen 2050.



**KUVIO 10.** Hahmotelma VR:n tulevaisuuden ravintolavaunusta

# 5. AIEMMAT TAI HANKKEESSA TOTEUTETUT SELVITYKSET

Tässä raportissa julkaistavaan malliin on vaikuttanut useampi hankkeen osana tai siitä erillään tehty selvitys. Selvitysten tarkoituksena on ollut tuottaa eriasteista tietoa sähköisen liikkumisen toimialasta tai sen tulevaisuuden näkymistä sekä yritysten tavoitteista.

## **EMOBILITY HUB KARTOITUS YRITYSTEN KIINNOSTUKSESTA YHTEISTYÖHÖN JA SELVITYS KEHITTÄMISTARPEISTA (MT XPORT CONSULTANTS OY / 2022)**

Into Seinäjoen tilaaman selvityksen toteutti MT Xport Consultants Oy ja sillä saatiin kerättyä tietoa yritysten nykytilasta, kiinnostuksesta yhteistyöhön ja liiketoiminnan tärkeimmistä kehittämiskohteista. Vastaukset analysoitiin, ja näiden perusteella tehtiin ehdotus eMobility HUB -yhteistyömallista ja suunnitelma jatkotoimenpiteistä. Selvityksen mukaan yhteistyön mahdollistamiseen tarvitaan aktiivinen ulkopuolinen toimija, koska kukaan yrityksistä ei voi tätä roolia itselleen ottaa. Yritykset ovat tahoillaan selvittäneet asiaa eri puolella Suomea, mutta nämä toimenpiteet eivät ole johtaneet varsinaisiin tuloksiin. Ajatus eMobility HUB:n perustamisesta Seinäjoelle Into Seinäjoen koordinoimana on herättänyt yrityksissä erittäin suurta kiinnostusta ja innostusta, ja yritykset ovat kiinnostuneet pidemmällä aikavälillä mahdollisesta sijoittumisesta Seinäjoelle, jos kehittämisyhteistyö saadaan käyntiin.

Seinäjoelle ja Etelä-Pohjanmaalle sijoittuvan eMobilityHUBin rooli kehittämisessä olisi yritysten yhteensaattaja ja toiminnan koordinoija. Kaikki kiinnostuneet yritykset voisivat olla toiminnassa mukana. EMOBILITY HUBin toimipaikka olisi Seinäjoella, ja yrityksille järjestettäisiin sillä yhteisiä työpäiviä säännöllisesti. Tavoitteena pidemmällä tähtäimellä olisi saada yritykset sijoittumaan Sei-

näjoelle, jolloin yhteistoiminta olisi vielä helpompaa. EMOBILITY HUB vastaa selkeään kysyntään alan yritysten taholta ja mahdollistaisi innovatiivisen kehittämisen ja kansainvälistymisvalmiuksien kasvattamisen. Tarvittavan osaamisen hankkimiseen Into Seinäjoen yhteistyö TKI-toimijoiden ja muiden sidosryhmien kanssa on myös suureksi hyödyksi. Toiminta tukisi Seinäjoen strategiaa yrittäjyyttä vahvasti tukevana kaupunkina, ja samalla toteuttaisi myös Seinäjoen innovaatiotoimintaa vahvistavan "Älykäs vihreä kasvu" -ekosysteemi-kokonaisuuden tavoitteita.

## **SÄHKÖISEN LIIKKUMISEN TOIMIALAN YRITYKSILLE (MT XPORT CONSULTANTS OY) SÄHKÖISEN LIIKKUMISEN TOIMIALAN YRITYKSILLE (MT XPORT CONSULTANTS OY / 2023)**

Osana Seinäjoki eMobility HUB - liiketoimintaekosysteemin kehittäminen -hanketta toteutettiin myös yrityshaastattelu, jolla kartoitettiin yrityskentässä tapahtuneet muutokset ja konkretisoitiin aiemman kyselyn pohjalta saatuja toiveita. Kysely toteutettiin MT Xport Consultants Oy toimesta syksyllä 2023. Kartoituksessa selvitettiin, millaisia tarpeita sähköisen liikkumisen toimialan yrityksillä on liiketoimintaa tukeville eMobility HUB:n kehittämis- ja tukipalveluille ja siitä on julkaistu erillinen laajempi raportti nimeltään "eMobility HUB – liiketoimintaekosysteemin kehittäminen. Kartoitus yritysten kiinnostuksesta yhteistyöhön ja selvitys kehittämistarpeista".

Selvityksessä yritysten tarpeet jaettiin kolmeen osaan eli rahoitukseen, tuotantoon ja myyntiin sekä markkinointiin liittyviin tarpeisiin. Niiden pohjalta annettiin ehdotus jatkotoimenpiteistä, jotka on huomioitu myös tämän raportin suosituksissa.

## RAHOITUS:

- yritykset tarvitsevat rahoitusta, jonka avulla pystyvät viemään uusien tuotteiden kehittämistä eteenpäin
  - tuotekehitys, testaus, pilotointi, koe-markkinointi jne.
- myös kv-markkinoille etenemiseen tarvitaan resursseja (rahaa, aikaa ja osaamista)
- *Into: kuka toimii vastuuhenkilönä? (vrt. Mikkelin Miksei Oy:n toiminta)*

## TUOTANTO:

- tuotetestaus
- pilotointi
- tuotanto- ja palveluprosessien suunnittelu
- E.S. Lahtisella alumiinin käsittelyyn liittyvän osaamisen (esim. taivuttaminen ja hitsaaminen) hankkiminen
  - SEDU tai Seamk kumppaniksi?
- sähköosaaminen

## MYYNТИ JA MARKKINOINTI:

- yhteistyökumppaneiden kartoitus kv-markkinoilta (myynti- ja jakelukanavien luominen)
  - minkälaisia kumppaneita tarvitaan?
    - jälleenmyynti ja huolto
  - maakohtaisten vaatimusten selvittäminen

## EHDOTUS JATKOTOIMENPITEISTÄ

- Perustetaan kasvuyrityksille aktiivinen, jopa proaktiivinen palvelu, jonka kautta autetaan yrityksiä nimenomaan kasvuvaiheessa erilaisten rahoitusten ja yhteistyömahdollisuuksien hankkimisessa. Vaatii asiantuntevan, kokeneen ja innokkaan henkilön vetäjäksi. Palvelussa on todella tärkeää jatkuvuus, ei projektiluontoisuus. Intossa vastaava aloittaville yrityksille suunnattu Liikeideat lentoon -ohjelma toimii hienosti.
- Sama taho voisi aktiivisesti auttaa yrityksiä rahoitusten "ketjuttamisessa" eli eri vaiheisiin sopivien rahoitusten, pääomasijoitusten ja tukien hahmottamisessa ja hakemisessa, yhdessä muiden yritysten kanssa ja yritys-kohtaisesti
  - Myös EU:sta suoraan haettavat rahoitukset huomioiden
- Tuote- ja tuotannon kehittämiseen liittyen aloitetaan aktiivinen yhteydenpito alueen yritysten ja muiden toimijoiden (kuten Into Seinäjoki, Sedu, Seamk) kesken. Tavoitteena ajantasainen tieto tarpeista ja mitä apua muilla voisi olla tarjolla.
- Myynnin ja markkinoinnin kehittämisen ympärille voi suunnitella esim. yritysryhmähankkeita, joilla voi näppärästi kartoittaa potentiaalisia jälleenmyyjiä ja hankkia markkinoinnin suunnittelua ja maakohtaista tietoa mahdollisista vientikohdemarkkinoista.
- Laajemmilla jatkohankkeilla sähköistä liikumista ja logistiikkaa voidaan kokonaisuutena kehittää eteenpäin, ja ottaa yritykset mukaan alueelliseen kehittämiseen.

## SELVITYS KAUPUNKI-ILMAILUN TULEVAISUUDESTA JA POTENTIAALISTA (INNOAVIA OY) / 2024)

Samanaikaisesti eMobility HUB-hankkeen kanssa Seinäjoella selvitettiin Innoavia Oy:n toimesta ja Into Seinäjoen toimeksiantona kaupunki-ilmailun tulevaisuutta ja potentiaalia koskeva kysely. Web-bipohjaisessa kyselyssä oli 21 kysymystä, joilla kartoitettiin nykyistä tavaralogistiikkaa, pikarahdin nykyistä käyttöä, dronelogistiikan hintakipurajoja ja halukkuutta osallistua pilottiprojekteihin. Vastauksia saatiin yhteensä 33 kpl. Innoavian 23.1.2024 julkaiseman Seinäjoen Kaupunki-ilmailun tulevai-

suus raportin -raportin toimenpide-ehdotukset on tiivistetty kyseisiin taulukoihin.

-----  
Kyseisen selvityksen tuloksia on hyödynnetty myös tässä hankkeessa koska kaupunki-ilmailu on iso osa tulevaisuuden sähköistä liikkumista ja sisältyy siten myös toimintamalliehdotukseemme.

### LYHYEN AIKAVÄLIN TOIMENPIDE-EHDOTUKSET (2025)

- Julkisrahoitteisten hankkeiden käynnistäminen, jotka tähtäävät alueen drone-osaamisen kehittämiseen
- First-mile-, Last-mile- ja Mid-mile -kokeilun rahoituksen ja suunnittelun aloitus
- Drone-yhteistyön kehittäminen ystävyyskaupunkien kanssa
- Drone-logistiikan potentiaalin selvittäminen Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueella
- B2C -dronelogistiikan potentiaalin selvittäminen
- Skaalautuvan ilmatilahallinnan kehittämisen aloittaminen

### KESKIPITKÄN AIKAVÄLIN TOIMENPIDE-EHDOTUKSET (2030)

- Liiketoimintakeskeisen yhteistyön kehittäminen Dronamicsin kanssa
- Drone-osaamiskeskuksen jatkokehittäminen
- Opiskelijoiden start-up kiihdyttämön rakentaminen drone-osaajakeskuksen yhteyteen
- Yhteistyön jatkokehittäminen ystävyyskaupunkien kanssa
- 100km+, First-mile ja/tai Last-mile -kokeiluhankkeen arvioinnin käynnistäminen

**”** Toimenpiteillä pyritään kehittämään Seinäjoen alueesta pohjoismaiden johtavaa drone-alan osaajaklusteria, jossa hyödynnetään laaja-alaisesti drone-teknologiaa liiketaloudessa ja luodaan uusia drone-alan yrityksiä ja työpaikkoja Seinäjoen alueella. Kehityksessä koulutuksella ja toimintaympäristöllä on merkittävä rooli. Siksi toimenpiteet painottuvat drone-alan koulutuksen kehittämiseen ja julkisrahoitteisiin hankkeisiin, joilla luodaan otollinen toimintaympäristö. ”



(Tero Vuorenmaa, toimitusjohtaja, Innoavia)

# 6 SKENAARIOT

## SKENAARIO I:

### LIIKENTEEN SÄHKÖISTYMINEN JA LIIKENNEPALVELUT MUUTTUVAT HITAASTI SEINÄJOELLA

Tätä skenaariota tukee valtion ylivelkaantuminen, vuosibudjettien niukkuus ja kiristynyt kuntatalous, jonka seurauksena vihreän siirtymän tukipaketit jäävät pitkälti EU:n varaan. Nykyinen liikenneministeri ja hänen puolueensa eivät myöskään tue sähköistä liikkumista, vaan hallitus pysyy tiukalla säästölinjalla (Ks. ministeri Lulu Ranteen linjaus syyskuussa 2023 Moottori 2023a; 2023b). Sen sijaan nykyhallitus suosii vahvasti pääraita-investointia ja nykyisen autokannan ajamista loppuun. Hallitus tukee myös fossiilisten polttoaineiden hintatukia. Lisäksi muita yritys- ja investointitukia leikataan, jonka seurauksena osa yrityksistä siirtää logistisia ja vihreitä investointejaan.

Organisaatioilla, edes kilpailukykyisimmillä yrityksillä, ei ole varaa sähköistää logistiikkakapasiteettiaan ajoneuvojen kalleuden takia. Täyssähköisten rekka- ja kuorma-autojen kysyntä ei kasva autojen ja niiden huollon kalleuden sekä huoltohenkilöstön jatkuvan kouluttamisen seurauksena. Raskaiden ajoneuvojen latausinfrastruktuuri ei myöskään etene valtiontukien vähäisyyden takia.

Yritysten, kuntien, kuntakonsernien ja etenkin hyvinvointialueiden kulukuuri pakottaa organisaatiot yhteistoimituksiin ja yhteisiin kuljetusratkaisuihin. Logistiikkaa kyllä opitaan optimoimaan ja integroimaan keinoälyn ja ohjelmistojen avulla, mutta toimitusten jatkuva ja kiihtyvä reaaliaikaisuuden (eng. *Just-in-time*) vaade pakottaa toimijat huolehtimaan, että niiden omat logistiset ketjut pysyvät itsellä, kustannustehokkaina ja laadukkaina.

Seinäjoen sähköisen liikkumisen hidasta kehittymistä puoltaa myös keskiluokkaisten kotitalouksien ostovoiman heikko kasvu lähivuosina. Kotitalouksilla ei ole varaa investoida uusiin täyssähköautoihin, vaikka olisi halua. Sekä keskiluokkaiset että vähävaraiset kotitaloudet siirtyvät suosivat edelleen julkisia kulkuneuvoja ja ryhtyvät suunnittelemaan henkilöauton käyttöönsä tarkemmin. Kahden kolmen auton taloudet saattavat luopua muista autoistaan ja hankkia yhden sähköauton, kunhan autojen hinta-laatusuhde ja sähköautojen jälleennyyntimarkkinat vakiintuvat. (Ks. ostovoiman kehityksestä Suomessa Isotalo, Lindberg, Lähde-mäki, Maliranta ja Mustonen 2022 sekä elintason vaihtelusta ja kehityksestä Kangasharju 2020.)

Osa kotitalouksista ja yrityksistä, etenkin pk-yrityksistä, voivat kääntyä vihreitä ympäristödirektiivejä vastaan, jolloin vihreä siirtymä lykkääntyy. On myös selvää, että kansallisvaltioiden hallitukset hidastavat EU:n ympäristöohjauksen käyttöönottoa ja soveltamista. kansallisvaltioiden erimielisyyksien takia. Kuljetusyritykset, maatalousyritykset ja etenkin kuluttajat voivat vastustaa myös vihreän siirtymän direktiivien ja lakien voimaantuloaikatauluja voimakkaasti, jolloin liikenteen sähköistyminen menee vuoteen 2050.

Tärkeää on myös huomata, etteivät kaikki ihmiset kaipaa kaupungiltaan älyä, tehoa ja muutosta sekä liikkumisessaan nopeutta. Seinäjoen väestö ikääntyy yhtä lailla, jolloin se ei halua panostaa enää uuteen autoon ja varsinkaan digitaalisiin ajokokemuksiin. Seinäjokinen kuluttaja on osin valveutunut ja säästävä, mutta samanaikaisesti varovainen.



Kuva 10. Tässä skenaarioriossa tavaroiden kotiin kuljetuspalvelujen kysyntä kasvaa hitaasti, vaikka verkkokauppa lisääntyy. Kuluttajat haluavat asioida ja mennä kohteisiin omilla autoillaan. Myös organisaatioiden työntekijät haluavat mennä työpaikoilleen omilla autoillaan. Lisäksi organisaatioiden ja kotitalouksien toimintakulttuuriin kuuluu, että ihmiset saavat nauttia omalla autolla liikkumisesta ja jatkaa "suhaamistaan", milloin minkin pienen asian perässä, koska se kuuluu autoiluperinteeseen ja liikkumisen vapauteen.



## SKENAARIO 2:

### SEINÄJOEN LIIKENNE SÄHKÖISTYY NOPEASTI -SKENAARIO

Kaiken liikkumisen ja liikuttamisen muutos perustuu vahvasti EU:n vihreään vallankumoukseen, jota voidaan kutsua myös vihreäksi "regulaatiotsunamiksi" (ks. regulaatioaalosta Mäenpää 2023). Keskeisiä vastuullisuusdirektiivejä ovat: kestävyysraportointi-, huolellisuus-, ympäristömuotoilu-, pakkotyö-, vihreiden väittämien direktiivi sekä kestävä ruokajärjestelmä -aloite.

Mäenpään (2023) mukaan vastuullisuuden sääntely laajenee kaikille toimialoille ja koskee koskemaan laajempaa joukkoa yrityksiä. Tiukentuva ympäristöregulaatio muuttaa organisaatioiden vastuullisuustyötä ja vaatii runsaasti lisäresursseja. Ensimmäiset isot ja keskisuuret yritykset tulevat sääntelyn piiriin. Pienet yritykset taas joutuvat rea-

goimaan ja laskemaan päästöjälkiään osana suurempien yritysten vihreää ja läpinäkyvää arvo- ja kuljetusketjua. Toki direktiivit ohjaavat parhaimmillaan kaikkea organisaatioiden ympäristömuotoilua, jolloin kilpailukenttä Euroopan markkinoilla taasoittuu. Kaikkien (kuljetus)organisaatioiden täytyy tarttua päästöjen vähentämiseen ja esimerkiksi sähköiseen, läpinäkyvään logistiikkaan.

Kaupunki, edelläkävijäyritykset tukut ja pientoimittajat pyrkivät muuttamaan tässä skenaarioriossa omat kuljetuksensa täyssähköisiksi määrääjässä. Kaupunki ja sote-alue voivat myös vaatia kuljetuskilpailutuksissaan logistiikkayritykset käyttämään sähköisiä ajoneuvoja ja painottaa tarjouskilpailussa ympäristöinnovatiivisuutta ja -standardeja.

Seinäjoen alueelle tulee uusia startup-yrityksiä viimeisen kilometrin palveluihin. Nämä toimijat pystyvät tavaroiden pikatoimituksiin ihmisten kotiovelle vähittäiskaupan ja Postin karsiessa kuljetuspalvelujaan. Ne käyttävät kuljetuksissaan sähköisiä, autonkaltaisia kaksi- ja nelipyöräisiä polkupyöriä, sähkömopoja ja skuttereita sekä työllistävät maahanmuuttajia ja nuoria. Nämä pienyritykset pystyvät myös osoittamaan päästölaskelmillaan, miten niiden päästökädenjälki on pienempi kuin kuluttajan oman asiointin. Lisäksi ne pystyvät käyttämään keinoälyä yhdistämällä paikantamiseen Maanmittauslaitosten, Google Mapsin ja kuntien palvelukarttoja. (Ks. rajapintojen hyödyntämisessä keskustajakelussa Rautanen ja Rista 2019.)

Seinjokisen kuluttajan ja kotitalouksien kannalta tätä skenaariota todentaa se, että perinteinen polttomootoriautojen käyttö kallistuu bensiini- ja diesel-hintojen suurten korotusten seurauksena. Autot jäävät tuolloin visusti kotiin ja ajot suunnitellaan hyvin tarkoin. Myös auton verotusarvon lasku ja varsinkin matkakustannusten leikkaukset rokottaisivat kerralla oman auton käyttöä. Tässä skenaarioissa myös (hybridi)sähköautojen jälleenyntymarkkinat ovat Seinäjoen alueella ja autojen verkkokaupassa muodostuneet.

Tulevat hallitukset voivat toki palauttaa sähköautojen (yritys)tuot ja etenkin kannustaa mikrologistiikkaan, yhteiskuljetuksiin ja kimppakyyteihin. Hallitus ja työnantajat voivat suosia etätöitä, työmatkapyöräilyä ja kävelyä, joskin nämäkin päätökset menevät vuosikymmenen loppuun.

Latausverkosto kasvaa nopeasti ja langattomat latausjärjestelmät lisääntyvät (ks. langattomasta bussien latausteknologioista Zukowski 2024). Samalla täyssähköisten autojen rekisteröinnit ohittavat kuukausittain bensa-autojen rekisteröinnit. Toisaalta ankarat direktiivit voivat aiheuttaa EU:n kansallisvaltioissa myös suuria erimielisyyksiä, jolloin vihreä siirtyminen etenee eri valtioissa, (maa)kunnissa, organisaatioissa ja etenkin kotitalouksissa eritahtisesti. Suomessa nopeaa liikenteen sähköistymistä edistävätkin globaalit kuljetusyritykset, raskas teollisuus, elintarviketeollisuus, vähittäiskauppa, maatalous ja etenkin edistykseelliset kuluttajat. Ne voivat vastuullisuusesimerkeillään nopeuttaa vihreän siirtymän aikatauluja, jolloin liikenteen sähköistyminen etenee määrääjässä.

## SKENAARIO 3:

### EKONOMIS-EKOVISIONÄÄRINEN SEINÄJOKI

Seinäjokiset alue- ja kotitaloudelliset sekä ekologiset sähköisen liikkumisen pääelementit ja –perustelut ovat selvät. Sekä kuluttajilta että organisaatioilta odotetaan voimakasta päästöjen vähentämistä ja siirtymistä sähköiseen logistiikkaan ja etenkin mikrologistiikkaan.

Alue- ja organisaatiotaloudellinen tulevaisuuskuva eli ns. *ekonomis-ekovisionäärinen* skenaario perustuu myös Seinäjoen ja alueen keskeisten yritysveturien strategiaan päätöksiin investoida sähköiseen logistiikkaansa, kuljetusvälineisiin ja toimitusketjuna vastuullisuuteen sekä etenkin päästöstrategioihinsa. Jo yksistään Atrian panostus aurinkosähköpuistoihinsa, tuulivoimaan ja biokaasulaitokseen ovat esimerkkejä konsernin kokonaisvastuullisuudesta ja hiilineutraalista ruokaketju -ajattelusta.

Seinäjoen ekovisionääriin sähköisen liikenteen palveluihin kuuluvat ennen kaikkea vastuullinen, (mini)bussi- ja raideliikenne, johon integroidaan saumaton kulkuneuvojen vaihtoliikenne. Tähän skenaarioon sisältyy sekä reaaliaikaisen että ennakoivan liikennepäästöjen laskeminen ja vähentäminen. Siihen kuuluu myös liikennedatan tietojohdaminen. Edessä on myös raskaiden kulkuneuvojen latausasemiin panostaminen (ks. Yhdysvaltojen valtaisasta panostuksesta ja strategia-työstä Campbell 2024).

Tätä tulevaisuuskuva tukee myös tietoliikenneyhtiöiden vahva panostus 5G- ja jatkossa 6G-verkkoon. Tekoäly ja modernit tietoverkot muodostavat fyysis-digitaalis-virtuaalisen palveluverkoston. Kyse on ns. kestävästä ICT:sta, sillä uusi palveluinfrastruktuuri ja uudet teknologiat vaativat samalla vähemmän energiaa kuin aikaisemmat teknologiat. Samalla data virtaa tehokkaammin ja toiminnot optimoituvat. (Oikari 2024; VTT 2024.)

Kaikkienensa ekovisionääristä Seinäjokea voidaan ideoida ja valmistella tulevassa mahdollisessa sähköisen liikkumisen hubissa, jonka tueksi voisi rakentaa alueen korkeakoulujen ja päätoimijoiden yhteinen, mittava ja vaikuttava tutkimus-, kehitys-,

koulutus- ja innovaatio-ohjelma (lyhenne TKKI). Muodostettavan dynaamisen ekosysteemin ja sen TKKI-ohjelman yksi mahdollinen teema voisi olla digitaalinen, vihreä kaksonen. Vastaavissa älykaupunkien simuloinneissa monitieteiset ja -laiset tiimit luovat yhdessä, palvelumuotoilevat ja visuaalisovat palvelu- ja liikenneinfrastruktuuria Metaverseen. Sähköisen liikkumisen teemakokonaisuudessa asiantuntijat pystyvät syöttämään olemassa olevaa kvantitatiivista ja kvalitatiivista dataa tekoälyohjelmille niin, että keinoäly konstruoi samalla tulevaisuuden sähköisen logistiikan Seinäjokea. Dataa rikastettaisiin esimerkiksi ympäristö-, kulu- tus- ja matkailutiedolla, jolloin saataisiin vahva tietovarantopohja ennakkointia varten.

Osin tällaiset tulevaisuuskaupunkien virtuaaliset mallinnukset ja ennusteet ilmenevät jo drone-kuljetuksien ja -lennostojen suunnittelussa ja kehittämisessä sekä niiden palveluideoinneissa ja tulevissa kokeiluissa: pakettien viennissä sekä älykkäiden maa- ja metsätalousteilojen sekä matkakohteiden logistisessa suunnittelussa. Testikohteina voivat olla myös pikatoimitukset ja haja-asutusseuduille vietävät toimitukset (ruoka, lääkkeet). Virtuaalisissa kaksosissa voidaan myös ennakoida 5G-verkkojen toimivuutta osana miehittämätöntä ilmailua. (Ks. Walmartin drone-kuljetuksista Douglas 2024.) Ekovisionäärisuus on myös kiertotalouden ratkaisujen ennakoimista sekä yritys- että kotitalouksissa. Seinäjokisten kotitalouksien ensisijaisia ekologisen, taloudellisen jopa nuukan eli frugaalin, kulutuksen osa-alueita ovat a) kiinteistö ja asuminen, b) logistiikka sekä c) ruoka. Monet alueen nykysukupolvet ovat ankkuroituneet perinteisiin liikkumis- ja kuljetustottumuksiinsa. Sen sijaan uuden alfa-sukupolven ekologis-eettinen, osin liikkumis- ja toimintakulttuuri leviää hitaasti mutta varmasti Etelä-Pohjanmaalle. Heidän logistinen käyttäytymisensä ilmenee etenkin vastuullisina matkasuunnitelmina, kuljetusvalintoina ja ekologisina vaateina. Sähköiset kuljetuspalvelut ja -välineet pitää löytyä ja olla varattavissa yhden helpokäyttöisen ja personoidun sovelluksen takaa, jossa on ääniohjaukset, chatbotit, liikenne(häiriö) tiedotteet, asiakasviestintä (kimppakyydit) ja päästölaskelmat. (Ks. alfa-sukupolvesta Heikkinen 2019 ja urbaaneista MaaS-palveluista Intelligent Transport 2024.)

Alueen mahdollinen ekovisionäärinen sähköisen liikenteen skenaario on vahvan strateginen valinta, joka vaatii valtavaa taktista ennakkointityötä, suunnittelua ja liudan vaikeita päätöksiä, koska poliittiset intohimot ovat erisuuntaisia kaikissa maakunnissa. Julistautuminenkaan ekoinnovoivaksi kohteeksi tai sähköisen liikenteen kärkimaakunnaksi ei riitä, koska jokainen toimiala vaatii valtavan sisäistämisen.

Vihreän ja radikaalin sähköisen liikenteen siirtymän rakentaminen ja ennakoiminen vaatii paikallisilta toimijoilta rohkeutta sekä laajaa tietojohtamista ja verkosto-osaamista. Skenaario on kiteytettävä toimenpiteiksi osana edellä mainittua tutkimus-, kehittämis-, innovaatio- ja koulutusohjelmaa, jossa juuri sähköinen liikkuminen on tutkimuksellinen ja pedagoginen kärkikokonaisuus. Hubin ja ohjelman yhteyteen on muodostettava monialainen, ennakoiva asiantuntijaryhmä (*Foresight*-ryhmä tai Think Tank), johon kutsuttaisiin keskeisiä ”ykkösketjun” asiantuntijoita ja toimijoita. Muodostuisi organisaattiorajat ylittävä, strateginen toimijaverkosto, joka antaisi tehtäväksiäntoja alueen korkeakouluille ja toisen asteen koulutukselle. Tällöin koko keskittymän sisällöntuotanto pysyisi ajankohtaisena, vahvana ja nopeasti reagoivana. Kyse olisi myös ns. nopean toiminnan tutkimus- ja innovaatioryhmästä, joka saa tehtäväksiannot suoraan rahoittajilta, maakunnalta ja yrityksiltä.

Asiantuntijaryhmä puolestaan vaatii kannustavaa, innovatiivista johtajuutta, vahvaa viestintätotetta sekä strategista pelisilmää, jolla tulevaisuusjoukkoja johdetaan edestä antamalla kasvot muun muassa korkeakouluille, kunnille, yrityksille, rahoittajille ja medialle. Verkoston taustalle pitää kutsua tulevaisuuden päättäjä-vaikuttajat, rahoittajan ja veturiyritysten edustajat. Vaikuttavuuden ja näkyvyyden tällaisella verkostolle antaa pinseteillä poimittu rohkea asiantuntija- ja yrityskaartti sekä etenkin alueen nuoret, opettajat ja luovat toimijat.

Ekovisionäärinen tie vaatii rahoitussuunnittelua, ja se vaatii ennen kaikkea kymmenien miljoonien EU-budjettia. Sähköinen liikkuminen vaatii ensi alkuun Seinäjoen amk:lta tutkimusohjelman tekemistä, ja tämä taas vaatii maakunnalta suunnittelurahoituksen myöntämistä.

# 7. SEINÄJOKI EMOBILITY HUB

## -DYNAAMISTEN KUMPPANUUKSIEN EKOSYSTEEMIMALLI

Selvitystyön tuloksena esittämämme rakenne perustuu pääosin skenaarioiden kaksi ja kolme yhdistelmään pääpainon ollessa kuitenkin skenaariossa kaksi. Lisäksi mallin laadinnassa hyödynnettiin kohdassa 5 esiteltyjä Innoavia Oy:n ja MT Xport Consultants Oy:n toteuttamien selvitysten tuloksia. Vaikka tarjoamamme mallin nimessä onkin HUB niin kyseessä on ekosysteemi, jolla tarkoitetaan useiden toimijoiden verkostoa, jonka jokainen toimija on vuorovaikutuksessa muiden kanssa (Moore 1993). Olennaista mallissamme onkin siihen määriteltyjen osa-alueiden välinen aktiivinen vuorovaikutus ja yhteistyö. Malli Seinäjoen eMobility -ekosysteemistä rakentuu kolmesta palvelun osa-alueesta, joita ovat pilotointiympäristöt (LAB), tutkimuksen ja koulutuksen verkosto (TKIO) ja yrityspalveluita ja rahoitusta tarjoavat toimijat (FUND) sekä yritysverkostosta (YRITYS) ja kokonaisuuden koordinoinnista (HUB).

Ehdotuksessamme Seinäjoki eMobility HUB toimii kokoavana nimenä, jonka alle pyritään saamaan kaikki sähköisen liikkumisen liiketoimintaan liittyvät palvelut ja toiminnot. HUB ei ole fyysinen toimintaympäristö tai organisaatio, vaan on enemmänkin sähköisen liikkumisen ekosysteemin ”vesi”, joka liittyy kaikkeen ja ylläpitää elinvoimaa kuljettaen ja kierrättäen ravinteita läpi koko toimintakentän. Vaikka ekosysteemien oletetaan toimivan itsenäisesti ja niillä ei välttämättä ole yhtä tiettyä johtajaa niin kokonaisuudella tulee aina olla nimetty omistaja, joka vastaa pelisäännöistä, ohjauksesta ja koordinaatiosta. Koordinoinnin avulla voidaan paremmin tuottaa ja hyödyntää mittareita, joilla vältetään kehittämistä keskitetyksi asioita, jotka ovat itselle tärkeitä mutta eivät tuo ekosysteemille lisäarvoa. Koordinointi pystyy myös auttamaan yritysten välisessä kehittämistyössä ja uuden innovoinnissa sillä yritykset eivät useinkaan ole niin tehokkaita jakamaan innovaatioiden riskejä ja kustannuksia muiden sidosryhmien kanssa kuin ne voisivat olla. (Olsson ja Bosch 2015).

Seinäjoki eMobilityHUB - liiketoimintaekosysteemin kokonaisrakenne



KUVIO 11. Seinäjoki eMobility HUB kokonaisrakenne

Koordinaation ja johtajuuden tulee olla aktiivista, näkyvää, kokoaikaista ja sillä tulee olla selkeä jatkuvuus ilman määräaikaisen projektin mielikuvaa. Aiemmissa selvityksissä (MT Xport Consultants Oy, 2022) koordinaatiotoimijaksi on ehdotettu Seinäjoen kaupungin kehitysyritys Into Seinäjoki Oy:tä mutta selvityksemme aikana todennäköisemmäksi toimijaksi on noussut Seinäjoen Ammattikorkeakoulu Oy. Riippumatta siitä kuka koordinoivastuun ottava toimija on, niin alkuvaiheen käynnistymistä ja näkyväksi tekemistä pitäisi pystyä tukemaan esimerkiksi ulkopuolisella hankerahoituksella.

**Koordinaatiotoiminnan pitäisi mielestämme täyttää seuraavat kolme kriteeriä:**

- riittävät henkilöstöressurit mikä mahdollistaa nopean reagoinnin
- kyky toimia yritysten aikataulujen ja tarpeiden mukaan ilman oman toiminnan rajoitteita
- halu ja motivaatio nostaa HUB:in toiminta näkyväksi (vrt Foodwest Oy:n syntytarina)

**SEINÄJOKI EMOBILITY LAB**

Tarve erilaisille pilotointiympäristöille korostui jo heti selvitysprosessimme alkuvaiheessa. Sähköisen liikkumisen erilaiset ratkaisut ja niiden tarjoamat mahdollisuudet näyttäisivät olevan osittain tuntemattomia ja niiden edistämiseen toivotaan tukea ja mahdollisuutta kokeilla ja arvioida samalla kustannusvaikutuksia. Syynä epävarmuuskokemuksiin on todennäköisesti alan nopea kehitys ja erilaisten teknisten vaihtoehtojen voimakkaasti

kasvava tarjonta. Tarvetta pilotointialustoille oli sekä niitä tarjoavilla eli sähköistä liikkumista harjoittavilla organisaatioilla että ratkaisuja tarjoavilla yrityksillä. Lähestyimme selvityksessä Seinäjoen kaupunkia, Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialuetta ja Lakeuden Etappi Oy:tä kartoittaaksemme heidän kiinnostustaan toimia pilotointialustana. Keskusteluiden tulos yllätti positiivisesti koska kaikilla osallistuneilla on sähköiseen liikkumiseen ja robotiikkaan liittyviä ajatuksia ja kehittämistarpeita ja halu pilotoida. Seinäjoki eMobility LAB kokoaa yhteen näkyväksi kaikki ne toimijat, jotka tarjoavat omaa toimintaympäristöään sähköisen liikkumisen ratkaisujen testaamiseen. Mukana ovat myös erilaiset suljetut pilotointiympäristöt.

**Testiympäristöjen pitäisi mielestämme täyttää seuraavat kolme kriteeriä:**

- aito kiinnostus oman toiminnan kehittämiseen automaation ja sähköisen liikkumisen avulla
- kyky ja halu investoida ja ottaa käyttöön uusia ratkaisuja
- kyky ja halu osallistua tutkimus- ja kehittämishankkeisiin

**EP:n Drone-keskus** on alueellinen drone-ilmailun keskus, jonka päätehtävä on palvella alueen elinkeinoelämää, oppilaitoksia ja muita toimijoita. Toiminnan tarkoituksena on tukea alueen yrityksiä ja oppilaitoksia drone-tekniikan käyttöönotossa, hyödyntämisessä ja kehittämisessä nostamalla drone-tekniikan käyttöön liittyviä valmiuksia ml. verkko- ja kyberturvallisuus.

**Seinäjoki eMobility LAB**  
**Sähköisen liikkumisen testiympäristöt**

- Organisaatioita jotka aktiivisesti kehittävät omaa sähköisen liikkumisen toimintaansa mukaan lukien sähköajoneuvot, autonomisesti liikkuvat robotit, dronet jne.  
 - Organisaatioita jotka tarjoavat testiympäristöjä ja pilotointialustoja.




Etelä-Pohjanmaan  
Dronekeskus



**KUVIO 12. Seinäjoki eMobility LAB toimijat**



Kuva 11.  
Yhteistyötapaaminen Lakeuden Etappi Oy:n RE-keskuksessa.



Kuva 12.  
Yhteistyötapaaminen Seinäjoen kaupungin keskuskeittiössä.

**Seinäjoen kaupungilla** on useita toimialueita, joita voidaan kehittää sähköisen liikkumisen pilotointikohteiksi. Yhtenä esimerkkinä perehdyimme suurtalouskeittiöön, jossa on useita mielenkiintoisia toiminnan optimointiin, automatisointiin ja robottien käyttöön liittyviä selvitys- ja kehittämiskohteita.

**Lakeuden Etappi Oy** on Euroopan mittakaavassakin kierrätyksen ja siihen liittyvän kiertotalouden edelläkävijä, jonka tehtävänä on jätehuollon tehokas ja palvelukykyinen järjestäminen ja kehittäminen. Etappi on sitoutunut edistämään kiertotaloutta ja luonnonvarojen

kestävää käyttöä ja on kiinnostunut erilaisista automaatioon ja autonomiseen liikkumiseen perustuvista ratkaisuista.

**Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueen** toiminta sisältää sähköisen logistiikan palveluita lähes kaikissa sen muodoissaan. Rakennusten sisällä, rakennusten välillä, kaupunkikeskustoissa, haja-asutusalueella ja kaupunkien välillä siirretään päivittäin suuret määrät tavaroita ja ihmisiä. Tätä on mahdollista optimoida ja kehittää vaikkapa hyödyntämällä robotti- ja drone-teknologiaa.

## SEINÄJOKI EMOBILITY TKIO

Tutkimus, kehittäminen ja opetus ovat merkittävä osa toimivaa HUB:ia koska niiden avulla voidaan täydentää niitä osaamisen ja tiedon aukkoja mitä HUB:in toimijoilla on. Seinäjoen alueella toimii useita oppilaitoksia ja korkeakouluja, jotka ovat merkittäviä sähköisen liikkumisen toimijoita. Myös innovaatiot liitetään usein tähän toimintaan, vaikka käytännössä 70-80% innovaatioista syntyykin yrityksissä. Ammatillisilla oppilaitoksilla, korkeakouluilla ja yliopistoilla on kuitenkin merkittävä rooli tuottaa sitä tietoa, jota innovaation syntyminen yrityksiltä edellyttää. TKIO-toimijat voivat myös luontaisesti osana omaa toimintaansa toteuttaa erilaisia teematapahtumia, seminaareja ja nostaa niissä esiin kaikkia eMobility HUB:in osa-alueita.

**Tutkimus-, kehittämis-, innovaatio- ja opetus-toimijoiden pitäisi mielestämme täyttää seuraavat kolme kriteeriä:**

- aito kiinnostus tuottaa tietoa yhdessä yritysten kanssa niiden tunnistamiin tarpeisiin
- kyky olla osana laajempia KV-verkostoja ja tuoda niistä uutta tietoa aktiivisesti yritysten käyttöön

- kyky ja halu toteuttaa tai osallistua tutkimus- ja kehittämishankkeisiin yhdessä yritysten kanssa

**Tulevaisuuden ajoneuvoteknologioiden** tutkimusryhmä keskittyy varmistamaan eteläpohjalaisista osaamista käynnissä olevassa liikenteen murroksessa. (Seinäjoen Ammattikorkeakoulu Oy)

**GPT Lab Seinäjoki** edistää tekoälyn käyttöön-ottoa Etelä-Pohjanmaan eri toimialoilla. Sen erityisenä kohderyhmänä on alueen ohjelmistoalan toimijat, joiden kyvykkyyttä hyödyntää ja integroida tekoälyä parannetaan toimenpiteiden kautta. (Seinäjoen yliopistokeskus/Tampereen yliopisto)

**Innoavia Oy** auttaa kuntia varautumaan kaupunki-ilmailuun ja innovatiivisiin lentopalveluihin tarjoamalla muun muassa monipuolisen valikoiman suunnittelu- ja konsultointipalveluja. Innoavia toimii tiiviissä yhteistyössä Into Seinäjoen kanssa.



**KUVIO 13.** Seinäjoki eMobility TKIO toimijat

**” Lakeuden Etappi on kiinnostunut eMobility-yhteistyöstä erityisesti jätteiden keräämisen kehittämisen mahdollisuuksien osalta. Jätteiden kerääjän työn avustamista muuttuvissa olosuhteissa ja eri lokaatioissa voisi olla apua erillaisilla avustavilla ratkaisuilla.”**

(Pekka Kontio, toimitusjohtaja, Lakeuden Etappi Oy)



**” Mielenkiintoisia osa-alueita on sisälogistiikan ratkaisut eli materiaalien kuljettaminen varastosta tuotantoon, tuotannon sisällä ja tuotannosta takaisin varastoon. Toinen mielenkiintoinen osa-alue on autonomisen/sähköistyneen logistiikan käyttäminen inbound/outbound-logistiikassa. Meidän intresseissä on myös varmistaa, että Roveksen alueella on mahdollisuus ladata/tankata uusiutuvia energianlähteitä. Kolmas mielenkiintoinen käyttökohde on työntekijöiden liikkuminen Sjoella, meidän näkökulmastamme erityisesti rautatieasemalta Rovekseen ja takaisin.”**

(Eeva Koskela, Director, Supply Chain, Epec Oy)



## SEINÄJOKI EMOBILITY FUND

Seinäjoki eMobility-FUND -toiminnan tarkoituksena on tarjota sähköisen liikkumisen yrityksille tai yritystoimintaa suunnitteleville yrityskehitykseen, rahoitukseen ja yhteistyöverkostojen rakentamiseen liittyviä tukipalveluita. Tämän osion alle sijoituvat myös eri toimijoiden kehittämishankkeet, joilla tuetaan joko yrityksiä tai kehitetään uudenlaisia palveluita yrityksille.

Erilaisia rahoitus- ja tukipalveluja yrityksille tuottavat organisaatiot ovat avainasemassa, kun tavoitteena on kehittää uutta ja laajentaa toimintaa. Selvityksemme ja MT Xport Consultants Oy:n tekemän yrityskyselyn perusteella varsinaisen oman substanssiosaamisen lisäksi yritykset kaipaavat tukea kansainvälistymiseen, verkostoitumiseen ja yhteismarkkinointiin. Erityisesti PK-yrityksille tuottaa ajoittain vaikeuksia hakea esimerkiksi Business Finland -rahoituksia ja kansainväliset rahoitukset koetaan lähes saavuttamattomiksi. Hakemusten kirjoittaminen saattaa tulla yksittäisille yrityksille kalliimmaksi kuin siitä saatu hyöty. Seinäjoki eMobility FUND -osion tarkoituksena on tuottaa sellaisia palveluita, jotka mahdollistavat yritysten tehokkaan osallistumisen isoihinkin rahoitushakuihin. Olennaisena osana sitä on halu ja kyky yhdistää jo olemassa olevia palveluita näkyväksi osaksi eMobility FUND -toimintaa.

### **Rahoitusta ja yrityspalveluita tarjoavien toimijoiden pitäisi mielestämme täyttää seuraavat kolme kriteeriä:**

- halu ja kyky tuottaa tukipalveluita kasvuhaluille yrityksille sekä tukea startup-yrityksiä
- halu ja kyky auttaa yrityksiä liittymään osaksi esimerkiksi kansainvälisiä alihankinta- tai asiakasverkostoja
- kyky rahoittaa isojen kokonaisuuksien lisäksi myös nopeita paikallisia kokeiluja ja pilotteja

**Etelä-Pohjanmaan Kasvurahasto** sijoittaa alueen kunnianhimoisiin kasvuyrityksiin. Rahaston koko on n. 4 miljoonaa euroa. Rahasto sijoittaa startup-yrityksiin, joiden kotipaikka on Etelä-Pohjanmaalla tai sillä on muutoin merkittävää toimintaa alueella. Yrityksen on pystyttävä rakentamaan skaalautuvaa kansainvälistä liiketoimintaa. Rahaston merkittävimmät rahoittajat ovat Seinäjoen kaupunki, OmaSp, Etelä-Pohjanmaan Osuuskauppa, LähiTapiola, OP Pankki, Etelä-Pohjanmaan Yrittäjät ja Lakeuden Etappi.

**Liiketoiminta lentoon -ryhmävalmennus** (0-3 -vuotiaille yrityksille) tarjoaa erilaisia ryhmätapaamisia, joissa pureudutaan markkinoihin ja erottautumiseen, kaupallistamiseen ja kannattavuuteen sekä tavoitteisiin ja kehitystoimenpiteisiin.

**Skaalaamo** on kasvua tavoittelevien yritysten yhteisöllinen työtila Seinäjoen Rytmikorjaamolla ja jossa yritykset pääsevät tavoittelemaan kasvua yrityskehittäjien ja vertaistensa kanssa yhdessä, kannustavassa ilmapiirissä. Skaalaamossa yritykset sitoutuvat 8 kuukauden mittaiseen kasvusuunnitelmaan ja saavat tavoitteiden toteutumisen tueksi apua eri muodoissa.

Seinäjoen vaikutusalueella toimii myös useita esimerkiksi **vienti- ja markkinointipalveluita tuottavia yrityksiä**, jotka voidaan aktivoida toimimaan näkyvänä osana Seinäjoki eMobility HUB:in tarjoamia palveluita.





Kuva 13. Seinäjoki eMobility HUB:in työpaja, jossa keskityttiin tulevaisuuskuvaan.

## SEINÄJOKI EMOBILITY-YRITYKSET

Ekosysteemi ei toimi ilman yrityksiä. Kutsumalla ja sitouttamalla alueella jo toimivia yrityksiä mukaan HUB:in toimintaan tuetaan samalla siirtymistä ”minä”-ajattelusta ”me”-ajatteluun. Ajattelutavan muutos mahdollistaa uudenlaisen yritysten välisen kilpailun mutta samalla kaikkia hyödyttävän yhteistyön, joka voi jäsentyä liiketoiminnaksi paikallisesti ja olla siten reitti globaaleille markkinoille.

Vaikka HUB:in perustamisen alkuperäisenä tavoitteena oli lisätä Seinäjoen seudun vetovoimaa ja sen avulla houkutellessa uusia yrityksiä niin selviyksemme osoitti myös sen, miten tärkeää on pitää kiinni jo olemassa olevista yrityksistä. Satsata

vetovoiman lisäksi myös pitovoimaan. Yhteistyön rakentumisen tässä vaiheessa suosittelemme panostamaan ensisijaisesti pitovoimaan eli olemassa olevien yritysten palvelemiseen koska sillä on taipumuksena vetää uusiakin toimijoita puoleensa.

## OSA-ALUEIDEN VÄLINEN VUOROVAIKUTUS

Toimiva ekosysteemi eli tässä tapauksessa Seinäjoki eMobility HUB tarvitsee toimiakseen kaikki edellä mainitut osa-alueet. Yksikään niistä ei pysty yksin toimintaa kannattelemaan, mutta toisaalta yhdenkin osa-alueen puuttuminen tekee laadukkaasta toiminnasta lähes mahdotonta. Onnistuneeseen ekosysteemiin tarvitaan a) yrityksiä jotka tuottavat eMobility-palveluita, b) yrityksiä jotka tarvitsevat eMobility-palveluita, c) uusinta tietoa hakevia ja tuottavia tutkimus- ja koulutusorganisaatioita d) yritysten käynnistymistä ja kasvua tukevia toimijoita, e) kehittämistoimintaa rahoittavia toimijoita sekä f) kaikkia näitä intohimolla yhdistävän koordinoijan.

Aktiivinen vuorovaikutus ja yhteinen näkyvyys tapaamisineen ovat tärkeä osa näiden toimijoiden välistä käytännön toimintaa. Siitä syntyy oma eMobility-teemainen ekosysteemi ja jopa ulospäinkin näkyvä identiteetti. Myös Seinäjoen kaupungin rooli eMobility-palveluiden aktiivisena kokeilijana ja käyttäjänä korostui selviyksessämme.



Kuva 14. Medyclaudo Oy:n älylääkevaunu Tampereen yliopistollisen sairaalan tiloissa.

# 8. YHTEENVETO JA JATKOHANKEIDEAT

Lähestyimme optimaalista mallia katsomalla toimintaympäristöä eri tulokulmista ja eri tasoilta. Voidakseen toimia tehokkaasti ja kasvaa tulee Seinäjoki eMobility HUB:in toimijoilla olla vahva kokonaiskuva siitä, mitkä ovat sähköistyvän liikkumisen globaalit, kansalliset ja kulutuskäytökselliset motiivit sekä mitkä ovat organisaatioiden tarpeet. Tämän vuoksi taustoitimme selvityksessä sitä, mitkä ovat kansainväliset ekologiset ja logistiset trendit, millaiset ovat Suomen suuntaviivat ja miten niitä lainsäädännöllä ohjataan. Tämä niin sanottu "iso kuva" luo reunaehdot kansainvälisille markkinoille ja sille, millaisia palvelu- ja logistiikkaketjuja sekä logistisia tuotteita ja palveluita yritysten kannattaa kehittää. Millaiset ovat ne tulevaisuuden kansalliset ja kansainväliset markkinat, joihin yritykset haLuavat ja jossa Seinäjoki eMobility HUB on apuna?

Maakuntaliiton ja kaupunkien toiminnalla ohjataan sitä, millainen kehittäminen, testaaminen ja edelläkävijyys alueella on mahdollista. Seinäjoki on jo viidettä kertaa peräkkäin ykkössijalla Suomen Yrittäjien kuntabarometrikyselyssä ja onhan Seinäjoen Yrittäjät ry myös yksi Suomen Yrittäjien suurimmista paikallisyhdistyksistä, joten lähtökohteisesti ilmapiiri on hyvä. Yhtenä eMobility HUB:in tehtävänä onkin lisätä ymmärrystä ja osaamista erityisesti oman toimialansa tarpeista ja esimerkiksi siitä, millaisia kaavoitusratkaisuja ja ilmatilan hallintaan liittyviä selvityksiä ja ratkaisuja maa-kunta- ja kaupunkitasolla pitäisi tehdä. Yhteistyön avulla tuetaan sellaisten asioiden kehittämistä, mitä yritykset kansainvälisillä markkinoillaan tarvitsevat. Yrityksillä on taipumuksena seurata perässä, jos ympäristö on kiinnostava kuten hyvänä esimerkkinä ruotsissa toimiva Robotdalen (<https://robotdalen.se/>).

TKIO-toiminta on Seinäjoen seudulla jo valmiiksi aktiivista ja sähköisen liikkumisen näkökulmasta osaamis pohjakin on kohtuullisen hyvä. Suurimpana kehittämisen kohteena näemme näiden organisaatioiden välisen sähköiseen liikkumiseen liittyvän yhteistyön lisäämisen ja kansainvälisten kumppaneiden tuomisen osaksi yhteistyötä. Täl-

lä saataisiin aikaan laaja-alainen osaamistarjotin, joka pystyy nopeastikin vastaamaan yritysten erilaisiin tarpeisiin.

Selvityksemme aika kävi myös ilmi, että Seinäjoen seudulla on useita pilotoinnista (LAB) kiinnostuneita organisaatioita. Ne pitää vain aktiivisesti kaivaa esiin ja käynnistää mahdollisimman nopeasti yhteistyö yhdessä sähköisen liikkumisen palveluita tarjoavien yritysten kanssa. Seinäjoelle on nyt selvityshankkeen myötä syntynyt myös toimiva yhteistyöryhmä, jossa on mukana innostuneita aikaansaavia ihmisiä Seinäjoen ammattikorkeakoulusta, Sedusta, Tampereen yliopistosta, Haaga-Helia ammattikorkeakoulusta, Lakeuden Etappi Oy:stä, Seinäjoen kaupungilta, Epec Oy:stä, Innoavia Oy:stä, Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueelta, Medicaudo Oy:stä, Härmän Liikenne Oy:stä, E.S. Lahtinen Oy:stä ja MT Xport Consultants Oy:stä. Suosittelemme jatkamaan tämän ryhmän toimintaa ja aktiivisia tapaamisia ja ottamaan siihen mukaan muitakin eMobilitystä innostuneita ihmisiä asiantuntijoista yrittäjiin, liikkeenjohtoon ja alan harrastajiin. Sähköisen liikenteen keskittymä on sekä systeeminen ja infrastruktuurinen järjestelmä että asukas- ja yritysstrateginen. Se on liikkumisen ja liikuttamisen palveluverkosto täynnä dynaamisia asiakas- ja kuluttajapolkuja, vihreän fiksua kaupunkia, veturiyrityksiä ja -toimijoita sekä moninaisia pk-yrityksiä. Työ tarvitsee energisen ja vakuuttavan koordinaattorin, joka luo kohtaamisia ja etenkin innostavan ilmapiirin, sillä kaikista tärkein eli intohimo sähköisen liikkumisen yhteiskehittämiseen Seinäjoella jo on.

Yhteenvetona toteamme, että nämä tarvittavat osa-alueet ja elementit ovat jo olemassa. Seuraavana askeleena on käynnistää toiminta ja pilotointi, joissa on mukana toimijoita kaikilta osa-alueilta ja toiminnasta konkreettisesti hyötyviä yrityksiä. Toiminta pitää saada myös kansallisesti näkyväksi ja kaikki tämä **pitää tehdä mahdollisimman nopeasti**, koska toimijat näyttävät olevan juuri nyt kiinnostuneita ja aktiivisia ja lähtevät joka tapauksessa osaksi jotain verkostoa.

## HANKE- JA TOIMINTAEHDOTUKSIA:

1. HUB: Seinäjoki eMobility HUB:in muodostaminen ja virallistaminen
2. LAB: Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueen pilotointialueen kehittäminen Drone-pilottihankkeen avulla
3. LAB: Lakeuden Etappi Oy:n ja Seinäjoen kaupungin yhteinen taajama-alueen kierrätys- ja jätehuoltopalvelun kehittäminen ja pilotointi
4. LAB: Seinäjoen suurtalouskeittiön valmistus- ja jakelutoiminnan optimointi robotiikan avulla
5. Yrittäjäjärjestön ja Kauppakamarin osallistaminen HUB:in toimintaan
6. TKIO: Sähköiseen liikkumiseen liittyvän kansainvälisen tapahtuman järjestäminen yhdessä yritysten kanssa

”*Toivomme alueemme ottavan edelläkävijän roolin terveysteknologian käyttöönotossa.*

*Tuotteiden ja palveluiden kehittämisessä saadaan parhaat tulokset aikaiseksi, kun sitä tehdään yhdessä. Mikä sopisikaan sen paremmin yrittäjyysmaakunnan imagoon, kuin luoda helposti lähestyttävä malli yhteiskehittämiselle ja pilotoinnille”*



*(Jussi Eväsoja, toimitusjohtaja, Medicaudo Oy)*

”*Seinäjoelle on mahdollisuus kehittyä sähköautojen huoltoon ja akkujen kunnostukseen erikoistunut keskus”*



*(Juho Heiska, Tutkimus- ja kehittämisspäälikkö, Seamk)*



**KUVIO 14.** Hahmotelma pienestä täyssähköisestä jätekuljettimesta

# KUVIOT JA PIIRROKSET

- Kuvio 1. Hyvän tekemisen ja johtamisen Seinäjoki
- Kuvio 2. Etelä-Pohjanmaan Kestävän ja digitaalisen liikennejärjestelmän palvelut -paketti
- Kuvio 3. Sähköinen liikenne Seinäjoella
- Kuvio 4. 15-30 min Seinäjoki
- Kuvio 5. 15-30 minuutin Seinäjoki ja sen lähialueet
- Kuvio 6. Liikennejärjestelmä 2.0
- Kuvio 7. Tulevaisuuden juna
- Kuvio 8. Tulevaisuuden kauppa
- Kuvio 9. Sähköisen liikkumisen ekosysteemi operaattorin kannalta
- Kuvio 10. Hahmotelma VR:n tulevaisuuden ravintolavaunusta
- Kuvio 11. Seinäjoki eMobility HUB kokonaisrakenne
- Kuvio 12. Seinäjoki eMobility LAB toimijat
- Kuvio 13. Seinäjoki eMobility TKIO toimijat
- Kuvio 14. Hahmotelma pienestä täyssähköisestä jättekuljettimesta

## LÄHTEET

Kansikuva Copilot / Esa Vuorenmaa

### VALOKUVALÄHTEET

- Valokuvat 1–5. Seinäjoen kaupungin kokoelmia. Valokuvaaja tuntematon
- Valokuvat 6 ja 7. Härmän liikenteen kokoelmia. Valokuvaaja tuntematon
- Kuva 8. Seinäjoen kaupunki. Valokuvaaja tuntematon
- Kuva 9. Keskon kokoelmia. Valokuvaaja Mikko Käkelä
- Kuva 10. Valokuvaaja Janne Granfors
- Valokuvat 11–14. Valokuvaaja Esa Vuorenmaa

### KIRJALLISET LÄHTEET

- Autoalan tiedotuskeskus. s.a. Tilastot. Sähköautojen määrän kehitys. Verkko-osoitteessa [https://www.aut.fi/tilastot/autokannan\\_kehitys/sahkoautojen\\_maaran\\_kehitys](https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/sahkoautojen_maaran_kehitys). (Luettu 22.3. 2024.)
- Campbell, C. 2024. Plan for zero-emission truck charging, fueling infrastructure unveiled by White House. Smart Cities Dive. 19.3.2024. Verkko-osoitteessa <https://www.smartcitiesdive.com/news/white-house-zero-emission-electric-hydrogen-trucking-freight-corridor-strategy/710704/>. (Luettu 19.4. 2024.)
- Avoin data.fi.2023. Tietoa avoimesta datasta. Verkko-osoitteessa <https://www.avoindata.fi/fi/tietoa-avoimesta-datasta/mita-on-avoin-data#avoin-data-yhteiskunnassa>. (Luettu 15.4. 2024.)
- Douglas Moran, C. D. 2024. Why Walmart sees drone delivery taking flight. *Smart Cities Dive*. Verkko-osoitteessa <https://www.supplychaindive.com/news/walmart-drone-delivery-groceries-food-ecommerce/709904/>. (Luettu 9.4. 2024.)
- Etelä-Pohjanmaan Liitto. s.a. Liikennejärjestelmäsuunnitelma. Verkko-osoitteessa <https://epliitto.fi/ljs/>. (Luettu 15.4. 2024.)
- Eur-Lex. s.a. Document 32022L2464. Verkko-osoitteessa <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>. (Luettu 26.4. 2024.)

- European Commission. s.a. Corporate sustainability reporting. Verkko-osoitteessa [https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting\\_en](https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en). (Luettu 25.4. 2024.)
- Forum Virium Helsinki. s.a. Älykaupunki eli Smart City. Verkko-osoitteessa <https://forumvirium.fi/esittely/alykaupunki/>. (Luettu 24.4. 2024.)
- Future Mobility Finland. s.a. Reaching Carbon Neutrality in Collaboration. Verkko-osoitteessa <https://futuremobilityfinland.fi/vision/carbon-neutrality-and-resource-efficiency/>. (Luettu 9.4. 2024.)
- Garcia, R., Lenz, G., Haveman, S. ja Bonnema, G. M. 2019. State of the Art of Mobility as a Service (MaaS) Ecosystems and Architecture - An Overview of, and a Definition, Ecosystem and System Architecture for Electric Mobility as a Service (eMaaS).
- Haikonen, J. 2022. *Green last mile logistics Solutions om Finnish Cities. A study on last mile logistics solutions and related initiatives in Finnish cities*. Master's thesis. Lappeenranta–Lahti: University of Technology LUT.
- Heikkinen, H. 2022. Viimeisen kilometrin kestävyys – haasteita alustatalouden ja pikakuljetusten maailmassa. Blogi 29.4. 2022. Verkko-osoitteessa <https://www.logy.fi/hyodyllista/artikkelit-ja-blogipostaukset/blogi/blogiartikkeli/viimeisen-kilometrin-kestavyys-haasteita-alustatalouden-ja-pikakuljetusten-maailmassa.html>. (Luettu 7.4. 2024.)
- Heikkinen, V. A. 2019. Globaali hybridikuluttaja ei taivu sukupolvirooleihin. eSignals. Verkko-osoitteessa <https://esignals.fi/teemat/sukupolvi-z/globaali-hybridikuluttaja-ei-taivu-sukupolvirooleihin/#ce53b4e0>. (Luettu 7.4. 2024.)
- Heinimäki, S. 2024. *Henkilökohtainen tiedonanto*. 20.5. 2024.
- Huhta, R. 2017. Automaattisten pikkubussien hyväksyttävyyden ja kustannusrakenne osana joukkoliikennettä. Diplomityö. Tampere: Tampereen Teknillinen Yliopisto. Verkko-osoitteessa <https://trepo.tuni.fi/bitstream/123456789/24634/4/Huhta.pdf>. (Luettu 9.4. 2024.)
- Intelligent Transport. 2024. Keolis Group's pioneering role in redefining Mobility-as-a-Service, Verkko-osoitteessa <https://www.intelligenttransport.com/transport-articles/169392/keolis-group-redefining-mobility-as-a-service/>. (Luettu 4.4. 2024.)
- Isotalo, E., Lindberg, E., Lähdemäki, S., Maliranta, M. ja Mustonen A. 2022. *Kotitalouksien ostovoima elpyy notkahduksen jälkeen – inflaatio kiusaa tänä vuonna kaikkia*. Ennustejulkaisu Esimerkkiperheet. Syksy 2022. Helsinki: Labore. (Luettu 18.1. 2024.)
- Juntunen, E. 2024. Ministeri Lulu Ranne sähköautojen nopeasta lisääntymisestä: "Ei tule tapahtumaan". Helsingin Sanomat 27.4. Verkko-osoitteessa <https://www.hs.fi/talous/art-2000010372839.html>. (Luettu 16.4. 2024.)
- Kangasharju, A. 2020. Koronaviruksen talousvaikutukset. Tulevaisuusvaliokunta. Koronapandemian hyvät ja huonot seuraukset lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. *Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2020*. Helsinki: Tulevaisuusvaliokunta, 233-244. Verkko-osoitteessa <https://www.eduskunta.fi/FI/valiokunnat/tulevaisuusvaliokunta/julkaisu/Sivut/Koronapandemian%20hyvat%20ja%20huonot%20seuraukset.aspx>. (Luettu 18.1. 2024.)
- Kivekäs, K. 2019. *Driving cycle uncertainty and energy consumption of city buses: Analysis and optimization*. Doctoral dissertation. 133/2019. Helsinki: Aalto University.
- Kivimäki, E. ja Karvonen, J. 2022. Nousukiito. Seinäjoen lentoasema vahvassa myötäisessä. Verkko-osoitteessa [https://intoseinajoki.fi/wp-content/uploads/2022/02/Nousukiito-liite\\_www.pdf](https://intoseinajoki.fi/wp-content/uploads/2022/02/Nousukiito-liite_www.pdf). (Luettu 16.4. 2024.)
- Käyhkö, J. 2023. Onko hiilineutraali Suomi 2035 epärealistista haihattelua? Uutinen 11.5. 2023. Turun yliopisto. Verkko-osoitteessa <https://www.utu.fi/fi/ajankohtaista/uutinen/onko-hiilineutraali-suomi-2035-eparealistista-haihattelua>. (Luettu 14.4. 2024.)
- Leppäranta, K. 2022. *Kaupungin kasvot –Viihtyisyys Seinäjoen ydinkeskustan katuympäristössä*. Diplomityö. Helsinki: Aalto yliopisto.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2022. Fossiilittoman liikenteen tiekartta -Valtioneuvoston periaatepäätös kotimaan kasvihuonepäästöjen vähentämisestä. Valtioneuvosto.

Logistiikan maailma. s.a. Ympäristövastuun merkitys kasvaa. Mitä se tarkoittaa logistiikka ja kuljetusyritykselle Verkko-osoitteessa <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/vastuullinen-logistiikka/ymparistovastuun-merkitys-kasvaa/> (Luettu 25.4. 2024.)

Lähde, N. 2020. Kohti kestävä logistiikkaa. Esitys. 19.10.2020. Verkko-osoitteessa [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/1b3cbefd-b2da-4054-8349-9ac9e5e61c5d/MUIS-TIO\\_20201021121857.PDF](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/1b3cbefd-b2da-4054-8349-9ac9e5e61c5d/MUIS-TIO_20201021121857.PDF). (Luettu 4.4. 2024.)

Makkonen, T. 2022. Yhteiskäyttöiset sähköpotkulaudat – Voi Scooters. Toimittaneet P. J. Tossavainen ja R. Kaljunen. Kohti älykkäitä liikkumispalveluita – verkostot liikkumisen liiketoimintamalleissa. Laurea-julkaisut 193. Vantaa: Laurea ammattikorkeakoulu.

Mehmood, H. 2023. *Concept drift in smart city scenarios*. Academic dissertation. Universitatis Ouluensis C Technica 904. Oulu: University of Oulu

Miksei. 2024. Suomen ensimmäinen sähköisen kevyen liikkumisen klusteri aloittaa Mikkelissä, jossa yritykset kehittävät tuotteita kansainvälisille markkinoille. 13.3. 2024. Verkko-osoitteessa <https://mikseimikkeli.fi/mikkelissa-aloittaa-maan-ensimmainen-sahkoisen-kevyen-liikkumisen-klusteri/>. (Luettu 14.4. 2024.)

Moore, J.F., 1993. Predators and prey: a new ecology of competition. *Harv. Bus. Rev.* 71, 75–86.

Moottori. 2023a. Liikenneministeri: 750 000 ladattavaa autoa vuonna 2030 ei ole mahdollista. Verkko-osoitteessa <https://moottori.fi/uutinen/liikenneministeri-750-000-ladattavaa-autoa-vuonna-2030-ei-ole-mahdollista/>. (Luettu 6.4. 2024.)

Moottori. 2023b. Sähköautoja jo/vasta 7,1 % henkilöautokannasta, paljastaa tuore raportti. Verkko-osoitteessa <https://moottori.fi/uutinen/sahkoautoja-jo-vasta-71-henkiloautokannasta-paljastaa-tuore-raportti/>. (Luettu 6.4. 2024.)

Mäenpää, A. 2023. *Miltä näyttää vastuullisuuteen liittyvä toimintaympäristö tulevaisuudessa –regulaatiotsunami haastaa yrityksiä ja dataa*. Esitys 19.9. 2023.

Mäkinen, J., Lahtinen, T., Somerpalo, S., Huhta, R., Mäntynen, J. Rantala, J. ja Säätelä, A. 2020. Etelä-Pohjanmaan liikennejärjestelmäsuunnitelma. WSP Finland Oy & Linea Konsultit Oy. Verkko-osoitteessa <https://epliitto.fi/ljs/tavoitteet/liikennejarjestelman-visio-ja-tarkeimmat-tavoitteet/>. (Luettu 15.4. 2024.)

Naumanen, V. 2023. Sähköinen liikenne tulee mullistamaan koko yhteiskunnan. Verkko-osoitteessa <https://lahtigem.fi/fi/uutiset/sahkoinen-liikenne-tulee-mullistamaan-koko-yhteiskunnan>. (Luettu 25.4. 2024.)

Nikkilä, J. 2022. "Suomessa on kielletty pienempiäkin asioita" Moraalipaniikin piirteet Aamulehden sähköpotkulauteskustelussa. Johtamisen ja talouden tiedekunta Kandidaatintutkielma. Tampere: Tampereen yliopisto. Verkko-osoitteessa <https://trepo.tuni.fi/bitstream/10024/139039/2/NikkilaJere.pdf>. (Luettu 8.4. 2024.)

Nordic Innovation. 2024. Nordic Smart Connectivity. Current state. Verkko-osoitteessa <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1818877/FULLTEXT02.pdf>. (Luettu 9.4. 2024.)

Oikari, A. 2024. Helikopteridroneja ja turvallisuutta – Mobile World Congress tarjosi katsauksia kuumimpaan teknologiaan. Kauppalehti. Kaupallinen yhteistyö. DNA yrityksille. 14.3. 2024. Verkko-osoitteessa <https://www.kauppalehti.fi/kumppanisallot/dna/helikopteridroneja-ja-turvallisuutta-mobile-world-congress-tarjosi-katsausia-kuumimpaan-teknologiaan/>. (Luettu 30.4. 2024.)

Olsson, H.H., Bosch, J., 2015. Strategic Ecosystem Management: A Multi-case Study on Challenges and Strategies for Different Ecosystem Types, in: 2015 41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications. Presented at the 2015 41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), IEEE, Madeira, Portugal, pp. 398–401. <https://doi.org/10.1109/SEAA.2015.44>

Perätalo, S.2023. *In search of a business model approach for smart cities*. Academic dissertation. University of Oulu Graduate School; University of Oulu, Oulu Business School; Martti Ahtisaari Institute of Global Business and Economics Acta Universitatis Ouluensis. G Oeconomica 140. Oulu: University of Oulu.

- Punakivi, M., Yrjölä, H. and Holmström, J. 2001. Solving the last mile issue: reception box or delivery box? *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 31, No. 6, pp. 327-439.
- Rainieri, L., Digiesi, S., Silvestri, B. and Roccotelli, M. 2018. A Review of Last Mile Logistics Innovations in an Externalities Cost Reduction Vision. *Sustainability* 2018, 10(3), 782. Verkko-osoitteessa <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/782>. (Luettu 6.4. 2024.)
- Rasku, J. 2024. *GPT Lab Seinäjoki tekoälyä ja kuljetusten optimointia*. Luento eMobility työpajassa 5.3. 2024.
- Rautanen, A. & Rista, A. 2019. Citylogistiikan viimeisen kilometrin haasteet ja ratkaisut. Tieke ry. Verkko-osoitteessa <https://tieke.fi/citylogistiikan-haasteet/>. (Luettu 4.4. 2024.)
- Seinäjoki. 2022. Meillä on tilaa tulevaisuudelle. Seinäjoen kaupunkistrategia 2022 - 2029. Verkko-osoitteessa [https://www.seinajoki.fi/wp-content/uploads/2022/06/seinajoki\\_strategia\\_tiivistelma\\_2](https://www.seinajoki.fi/wp-content/uploads/2022/06/seinajoki_strategia_tiivistelma_2). (Luettu 15.1. 2024.)
- Seinäjoen kestävän kaupunkiliikunnan suunnitelma (SUMP). 2023. Verkko-osoitteessa <https://storymaps.arcgis.com/collections/03e8b4ffe62949538de5984494f3ee30?item=4>. (Luettu 28.4. 2024.)
- Seinäjoki. Asuminen ja ympäristö. Asemaseudun rakentuminen. s.a. Verkko-osoitteessa <https://www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/asemaseudun-rakentuminen/>. (Luettu 14.4. 2024.)
- Sitowise. s.a. Älyliikenne ja älykäs liikkuminen. Verkko-osoitteessa <https://www.sitowise.com/fi/liikenne-ja-liikuminen/alyliikenne-ja-alykas-liikkuminen>. (Luettu 14.4. 2024.)
- Sähköinen liikenne ry. s.a. Sähköinen liikenne 2030. Kehityskulku ja edellytykset. Verkko-osoitteessa <https://emobility.teknologiateollisuus.fi/sites/emobility/files/inline-files/Sahkoinen%20liikenne%202030%20-%20kehityskulkuja%20ja%20edellytyksiä.pdf>. (Luettu 16.3. 2024.)
- Sähköinen liikenne ry. 2023a. Suomi sähköisen liikenteen edelläkävijä 2030. Verkko-osoitteessa <https://emobility.teknologiateollisuus.fi/sites/emobility/files/inline-files/SuomiSahkoinenLiikenneEdellakavija%202030.pdf>. (Luettu 6.4. 2024.)
- Sähköinen liikenne ry. 2023b. Sähköisen liikenteen tilannekatsaus Q3/2023. 3.11. 2023. Verkko-osoitteessa <https://emobility.teknologiateollisuus.fi/sites/emobility/files/inline-files/2023%20Q3%20SahkoinenLiikenne%20tilannekatsaus%202023%2011%2003%20jaettava.pdf>. (Luettu 8.4. 2024.)
- Tieto.Trafficom. s.a. Verkko-osoitteessa <https://tieto.trafficom.fi/fi> . (Luettu 22.4. 2024.)
- Tossavainen, P. J. ja R. Kaljunen (toim.) Kohti älykkäitä liikkumispalveluita - verkostot liikkumisen liiketoimintamalleissa. Laurea-julkaisut 193. Vantaa: Laurea ammattikorkeakoulu.
- Valentine, S. 2024. 8 years into America's e-scooter experiment, what have we learned? Grist. Verkko-osoitteessa <https://yaleclimateconnections.org/2024/04/8-years-into-americas-e-scooter-experiment-what-have-we-learned/>. (Luettu 8.4. 2024.)
- Valtioneuvosto. 2021. *Liikennealan kestävän kasvun ohjelma 2021–2023*. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:60. Helsinki: Valtioneuvosto.
- VR. 2022. Matkalla vuoteen 2072. Verkko-osoitteessa <https://www.vr.fi/vinkkejaja-junamatkailuun/junamatkustaminen-vuonna-2072#futuraikki>. (Luettu 13.4. 2024.)
- VTT. 2024. VTT's trend report 2024. features global megatrends and technologies disrupting industries. News 5.2. 2024. Verkko-osoitteessa <https://www.vttresearch.com/en/news-and-ideas/vtts-trend-report-2024-features-global-megatrends-and-technologies-disrupting>. (Luettu 2.4. 2024.)
- Zukowski, D. 2024. Wireless charging for electric transit buses: Here's how it works. SmartCities Dive. Verkko-osoitteessa <https://www.smartcitiesdive.com/news/wireless-inductive-charging-electric-transit-bus-how-it-works/711094/>. (Luettu 8.4. 2024.)

