

VIENTI- JA TUONTIHUBIN KONSEPTOINTI

Railgate Finland – Smart Hub Solutions.

Tausta-aineistoa konseptien kehittämiseen.

27.05.2021

Heikki Lahtinen

Reijo Lehtinen

Hannu Tapio

Ixtriim Oy



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

KYMEN
LAAKSON
LIITTO



Railgate Finland –
Smart Hub Solutions

Kouvola.innovation



Sisällys

1 JOHDANTO	4
1.1 Raportin rakenne	5
1.2 Logistiikkamarkkinoiden kehittämisestä	6
1.3 Käytetyt menetelmät ja tulosten luotettavuus	8
1.4 Raportin asemointi ja lukuohje	8
2 AJATUKSIA VIENTI- JA TUONTIHUBIN KANSANTALOUDELLISESTA MERKITYKSESTÄ TOIMITUSKETJUILLE	10
2.1 Maailmanpankin logistiikan suorituskykyindeksi	11
2.2 Vienti- ja tuontihub käsitteenä – erilaisia logistiikkakeskittymiä	13
2.2.1 Europlatforms & DGG	16
2.2.2 Logistiikka-alueiden evoluutio	18
2.3 Yhteistyö logistiikassa ja erityisesti järjestelmän solmupisteissä	19
2.4 Logistiikkaklusterit	22
2.5 Alustatalous vs. fyysinen logistiikka-alusta?	26
3 KULJETUSMUOTOSIIRTYMÄ VOI TAPAHTUA SOLMUPISTEISSÄ	28
3.1 EU:n yhdistettyjen kuljetusten direktiivin päivittäminen ja solmukohtat	32
3.2 Intermodaaliterminaalien operointi	33
3.3 Intermodaalijärjestelmään liittyvä osaaminen ja sen edistäminen	37
4 KULJETUSTEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	39
4.1 Logistiikan ulkoiskustannukset	39
4.1.1 EU:n liikennepolitiikan valkoinen kirja (2011) ja liikenteen ulkoiskustannukset	40
4.1.2 EU:n kestävä ja älykkään liikenteen strategia joulukuussa 2020	45
4.2 Esimerkkilaskenta kuljetusreittien ympäristövaikutuksista	48
4.3 Ajankohtaista kotimaista keskustelua tavarakuljetusten saamisesta ympäristöystävällisemmiksi	50
4.4 Ajoneuvo- ja käyttövoimakannan kehityssuunnitteita	51
4.5 Suomen suunniteltavia liikenteen päästöjen vähennyskeinoja	52
5 KULJETUSTILASTOJEN TARKASTELUA	54
5.1 Kuljetusmuotojakauman tarkastelua	54
5.2 Vienti- ja tuontitilastoja	58
5.3 Kotimaisia kuljetustilastoja	62
5.3.1 Rautateiden tavaraliikenteen numeroita	64
5.3.2 Maanteiden tavarakuljetustilastojen tarkastelua	68
5.4 Vertailua Ruotsin tavarakuljetusjärjestelmää kuvaaviin numeroihin	81
5.5 Rautatiemarkkinoiden kilpailu ja tulevaisuus	83
5.6 Kalusto- ja operointimalli	89

6 KANSAINVÄLISIÄ ESIMERKKEJÄ LOGISTIIKAN SOLMUPISTEISTÄ	94
6.1 Eskilstuna Kombiterminal & LogistikPark	94
6.2 Lille Dourges Combi Terminal & Delta3 -logistiikka-alue	96
6.2.1 Massification -projekti: kerätään riittävät volyymit rautateille?	103
6.2.2 Euralogistic tulevaisuuden logistiikan osaamisklusteriksi	104
6.3 Fenyelitke Unkari	105
7 SUOMEN REITIN KILPAILUKYKY: SOLMUPISTEEN KUSTANNUKSET JA HINNOITTELUPOTENTIAALI	106
8 VIENTI- JA TUONTIHUBIN TOIMINTAMALLI	119
8.1 Intermodaaliterminaali vienti- ja tuontihubin ytimessä	120
8.2 HCT ja Platooning	121
8.3 Mitä Railgaten kautta liikkuisi?	122
8.4. Logistiikan toimitilat	123
8.5. Synergiaetuja varastojen ja jakelun yhdistämisestä	128
9 KATSAUS AJANKOHTAISIIIN LAUSUNTOPYYNTÖIHIN – MILLÄ TAVALLA SUOMALAISTA TAVARAKULJETUSJÄRJESTELMÄÄ VOISI KEHITTÄÄ?	131
9.1 Kommentteja logistiikan digitalisaatiostrategiaan	131
9.2 Kommentteja valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaluonnokseen vuosille 2012-2032 sekä sen vaikutusten arviointiin	134
9.3 Kommentteja fossiilittoman liikenteen tiekarttaan	135
9.4 Yhteenvetoa liikennepolitiikkaan – reflektiota muualta Euroopasta	136
10 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET	138
LÄHTEET	140
LIITTEET	143
Liite 1 / Appendix 1. Summary in English	143
Liite 2. Visio ja tiekartta uuden sukupolven kokoonpanotehtaan logistiikkaan	146

1 JOHDANTO

Kustannustehokas, sujuva ja toimintavarma logistiikka on yksi tämän päivän yritysten toiminnan kulmakivistä. Toimintaympäristöön kohdistuu voimakkaita muutospaineita erilaisten megatrendien myötä, joita viimeisen vuoden aikana käsillä ollut koronapandemia on auttanut hahmottamaan toisenlaisista perspektiiveistäkin. Voitaneen silti sanoa, että perusperiaatteet toimitusketjujen vaatimuksille eivät ole muuttuneet, mutta tiettyjä elementtejä, kuten saatavuuden varmistamista osana riskienhallintaa ja siten häiriöttömiä toimitusketjuja osataan arvostaa ehkä entistä enemmän. Tämä voi osaltaan vaikuttaa esimerkiksi varastojen sijoittumiseen, varastointistrategioihin ja kuljetusreitteihin. Nyt käsillä olevassa selvityksessä pyritään kuitenkin katsomaan kansainvälisten toimitusketjujen isoa kehityskuvaa pandemian kanssa ja sen ulkopuolella suhdannesyklin yli, vaikka akuutti tilanne on osaltaan vaikuttanut myös tämän raportin kokoamisessa käytettävissä olleisiin mahdollisuuksiin.

Kouvolassa sijaitseva Railgate Finland on EU:n TEN-T ydinverkon ainoa RRT -statuksella oleva maantie- ja rautatiekuljetukset yhdistävä terminaali Suomessa. Solmupiste yhdistää suomalaisia kuljetusverkostoja kansainvälisiin korridoreihin, niin itään rautateitse kuin hyvien satamayhteyksien kanssa myös muualle maailmaan. Tässä yhteydessä meidän tulee kuitenkin tarkastella Railgatea RRT-solmupistettä ja intermodaaliterminaalia suurempana alueena, jossa erilaiset viennin ja tuonnin toiminnot mahdollistuvat. Raportti on nimettykin sen mukaan ”viennin ja tuonnin solmupisteen konseptoinniksi”.

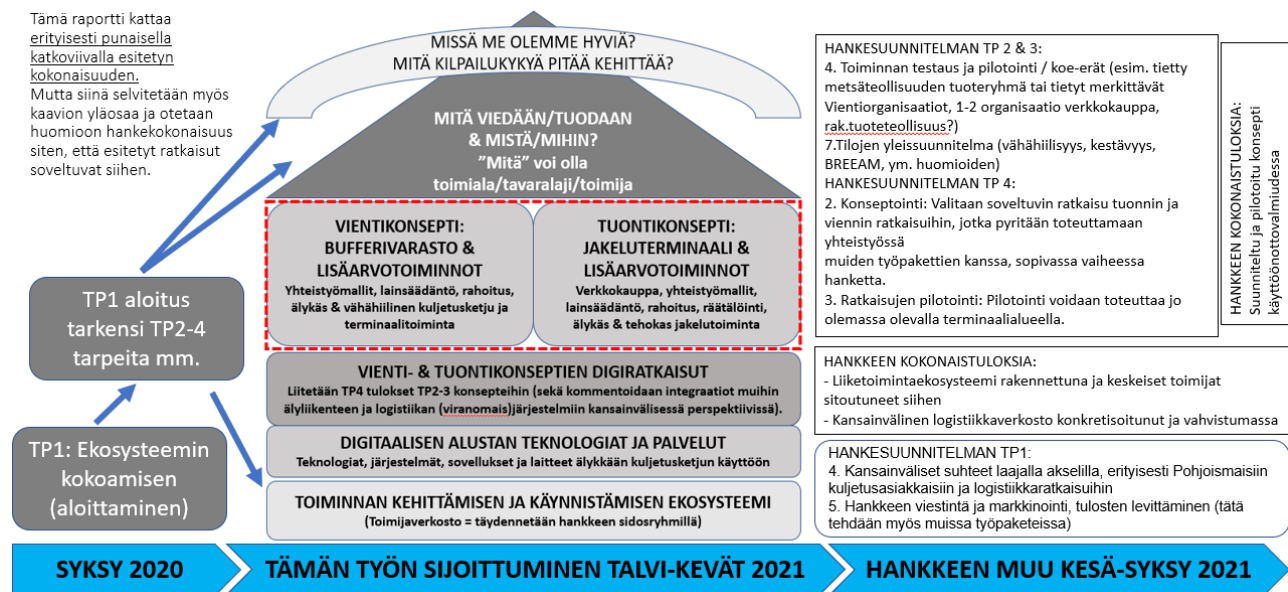
Väylä (2020) on raportissaan ”liikennejärjestelmän strateginen tilannekuva” kattavasti arvioinut tilannetta monesta eri näkökulmasta niin henkilö- kuin tavaraliikenteenkin osalta. Vaikka siinä pureudutaan laajasti myös solmupisteisiin ja tunnistetaan niin satamat, rajanylityspaikat kuin lentoasemat ja joukkoliikenneterminaalitkin, siitä puuttuvat ”sisämaan satamat”. Meidän sisämaan satamamme eivät ole vielä sillä tasolla, että niiden välttämättä kuuluisikaan olla tässä, mutta siinä on sopiva haaste myös meidän tekemisellemme nyt: RailGate pitää nostaa sellaiselle tasolle, että se todella ymmärretään niin kotimaan liikenteen kuin viennin ja tuonninkin hubina.

Kouvolan seudun logistiikalla on hienot perinteet ja sitä kautta kulkee jo nyt merkittävät volyymit. Tässä hankkeessa niitä voidaan tehostaa ja tehdä ekologisemmiksi ja älykkäämmiksi, mutta myös hakea uusia näkemyksiä, toimintoja ja toimijoita ja siten kasvattaa volyyymiä. Hyväkään solmupiste ei kuitenkaan pärjää yksin, vaan meidän on samanaikaisesti katsottava koko verkostoa, jonka osana Railgate toimii. Työryhmämme on ollut samanaikaisesti keväällä 2021 osittain mukana myös samaan Railgate Finland – Smart Hub Solutions EAKR -hankkeeseen kuuluvassa ”älykäs digitaalinen toimitusketju” -työpaketissa. Näitä on osin työstetty yhdessä – ja siksi tuloksia myös voi yrittää muutamalla tavalla liittää yhteen: logistiikan digitalisointi ja siinä syntyvän datan hyödyntäminen toimitusketjun ohjaamisessa voi esimerkiksi auttaa parantamaan täyttöasteita, yhdistämään kuormia, ja siten voidaan jopa edetä kohti intermodaalikuljetuksia, jos runkokuljetuksiin saadaan riittävät volyymit – ja siten saavuttaa myös ekologisempia ja vastuullisempia kuljetuksia (ks. ”älykäs digitaalinen logistiikka” Hintsov, Lahtinen & Sivonen 2021). Toisaalta vaikka molempia näitä voidaan pitää kattavina kirjoituspöytätyöskintämuksina, joihin on yhdistetty tuoretta tietoa kentältä suoraan markkinatoimijoilta, myöhemmät varsinaiset toteutuskonseptit ja -pilotit tulevat terävöittämään molempien raporttien sisältöä konkreettisemmiksi. Tai ainakin niin, että raporttien tuottamaa sisältöä voidaan hyödyntää ja arvioida suhteessa niissä saavutettaviin käytännön tuloksiin.

Tämä selvitys ”vient- ja tuontihubin konseptointi” liittyy Kinnon hallinnoimaan EAKR -hankkeeseen ”Railgate Finland – Smart Hub Solutions”. Koko hankkeen keskiössä ovat uudet lisäarvoa tuottavat vienti- ja tuontikonseptit – joissa Kouvola, Railgate Finland ja Kymenlaakso ovat hubina (solmupisteenä). Edelläkävijyyttä edistävät älylogistiikka ja muut digitaaliset ratkaisut (erityisesti TP4). Koko hankkeen

tuloksilla mahdollistetaan Kouvolan RRT:n toiminnan käynnistämistä ja kasvattamista lisäämällä liiketoimintavolyymiä sekä houkuttelemalla alueelle yrityksiä ja työpaikkoja. Tämä selvitys on omalta osaltaan auttamassa hanketta ja tilaajaa näiden tavoitteiden saavuttamisessa. Samalla on syytä todeta, että raportti on ikään kuin puolivälin krouvi ”Smart Hub Solutions” -hankkeessa: tällä pitää pystyä viestimään ja raportoimaan eri sidosryhmien kanssa ja tukemaan varsinaisten konseptien ja pilottien tuottamista syksyllä 2021. Eli raportin otsikon ”konsepti” ei tarkoita lopullista ja valmista, vaan tässä on kerätty tausta-aineistoa konseptin kehittämiseen – ja esitetään siitä alustava luonnos.

Tätä raporttia voi siis arvioida osana ko. hanketta alla olevan kaavion (kuva 1.1) mukaisesti. Esittämämme sisältö on luonut tammi-toukokuussa 2021 ratkaisuja, jotka ovat niveltyneet TP4:n ”älykäs digitaalinen logistiikka” etenemiseen samalla ajanjaksolla. Työssä on myös luotu jatkuvasti perustaa jatkolle niin tämän hankkeen osalta kesä-syky 2021 kuin varsinaiselle toiminnalle hankkeen päättymisen jälkeen. Tilaaja on ollut jatkuvasti tiiviisti mukana tekemisessä mm. kahden viikon välein työryhmien kesken järjestetyissä projektikokouksissa, hankkeen kuluessa etäyhteyksin eri sidosryhmien kanssa toteutetuissa miniwebinaaraineissa ja verkostoitumistilaisuuksissa sekä jakamalla aineistoja molempiin suuntiin. Hankkeen vaikuttavuutta voidaan arvioida siis tätä raporttia laajemmin. Lisäksi työssä on myös arvioitu niitä tekijöitä, joilla voidaan vaikuttaa vienti- ja tuontihubin vaatiman logistiikkajärjestelmän kehittämiseen esimerkiksi vaikuttamalla käynnissä olevaan yhteiskunnalliseen keskusteluun. Yksi esimerkki tällaisesta on helmikuussa 2021 LVM:llä avoinna olleet kolme erilaista lausuntopyyntöä, joiden yhteenvedoa tämän teeman näkökulmasta käsitellään luvussa 3.



Kuva 1.1. Tämän raportin aseointi osana Smart Hub Solutions -hanketta.

1.1 Raportin rakenne

Tämä selvitys on kooste osasta keväällä 2021 työryhmämme Kouvola Innovationin toimeksiannosta Railgate Finland – Smart Hub Solutions -hankkeelle tekemästä työstä. Vaikka raportissa on pyritty yhteneväisyyteen ja selkeyteen, eri osien painoarvot eivät ole aivan samassa suhteessa, koska eri teemoihin on perehdytty erilaisin intensiteetein. Aineiston keruussa on hyödynnetty niin tekijöiden omaa kuin saatavilla olevaa muutakin kirjallisuutta, sekundäärisiä tilastoaineistoja tavarakuljetuksista erityisesti maanteillä ja rautateillä, webinaarien antia, työkokousten materiaaleista ja sisällöistä tulleita palautteita ja avoimia teemahaastatteluita.

Raportin rakennetta ohjaa saadun aineiston lisäksi myös tilaajan aiemmin tekemän projektisuunnitelman linjaukset. Vaikka selvityksen otsikko onkin ”vient- ja tuontihub”, osaa aineistosta on kerätty matalammalla ambitiotasolla esimerkiksi kotimaisesta kuljetusjärjestelmästä. Toisaalta sillekin on paikkansa, koska solmukohdan pitää palvella myös muuta Suomea ja yksi tavoite olisi saada siihen ekologinen ja tehokas syöttöliikenne joko rautateitse tai meidän mielestämme sen kanssa kilpailevilla HCT-suuryksiköillä maanteitse.

Tällainen ajattelu ohjaakin isolta osalta raportin rakennetta: tilastoaineistoja niin kotimaasta, Ruotsista kuin laajemminkin Euroopasta on pyritty katsomaan niillä linsseillä, miten intermodaalista kuljetusjärjestelmää voitaisiin ja tulisi saada edistettyä, jotta se palvelisi paremmin yritysten ja kansantalouden kuljetusten tarpeita – ja millainen rooli Railgatella siinä olisi – ja miten sen avulla voitaisiin vienti- ja tuontikuljetuksia keskitetysti hoitaa Kouvolan reitillä? Moni näistä aineistoista on argumentoinnin osalta liikennepoliittista ja erityisesti ekologisuuteen keskittyvää; sekä resurssitehokkuus että hiilineutraalius ovat nyt monella tapaa kantavia teemoja, ja kuljetusjärjestelmän tulisi myös vastata niihin.

Toisaalta argumentaatio on ollut osaltaan helpompi rakentaa myös tämän varaan, koska se on osin objektiivisempaa vertailua kuin kustannuspohjaiset mallit, joissa yritys rakenteet ja operointimallit voivat vaikuttaa oleellisesti kiinteiden ja muuttuvien kustannusten välisiin suhteisiin, jolloin jopa kuljetusmuotojenkin väliset vertailut voivat tulla monimutkaisemmiksi varsinkin, kun niihin kytketään palvelutaso/joustavuuskysymyksiä. Ja energiatehokkuus ja ilmastovaikutus tietynlaisille kuljetussuoritteille – mittaamishaasteista huolimatta – on usein helpommin määriteltävissä kuin yritysten sisäiseen laskentaan kuuluvat kuljetusten yksikkökustannukset.

Merkittävä osa raportista siis sisältää kuljetusjärjestelmän kehittämisen arviointia ekologisuuden näkökulmasta. Yksi tapa tähän voisi olla kuljetusjärjestelmän edistäminen digitalisaatiota tehokkaammin hyödyntämällä; sitäkin käsitellään tässä raportissa, mutta kokonaiskuvan saamiseksi lukijan kannattaneen ottaa silmälähtäväksi osittain samalla työryhmällä tämän rinnalla koostettu selvitys ”älykäs digitaalinen logistiikka” (Hintsov, Lahtinen & Sivonen 2021). Kuljetusjärjestelmän kehitystä ja RailGaten mahdollisuuksia hyödyntää raideliikenteen kalusto- ja operointimalleja käsitellään 5.6, jossa on myös katsausta eurooppalaiseen keskusteluun junaryhmien automaattisesta kokoamisesta. Edelleen raportissa käsitellään kansainvälisiä kehityslinjoja sekä vienti- ja tuontihubin palvelusisältöä suhteessa niihin esimerkiksi tullaus- ja jopa rahoitusvaihtoehtoja sivuten.

Koska vienti- ja tuontihubin toimeenpano edellyttää yhteistyötä myös kansainvälisten sidosryhmien kanssa, tässä raportissa on oma tiivistelmäosionsa englanniksi. Se voi auttaa vuoropuhelun avaamisessa erilaisten toimijoiden kanssa mm. terminologiansa myötä. Suomenkielisellekin tekstille on oma laatuvaatimuksensa, mutta osa käsitteistä ei välttämättä ole täysin yksiselitteistä – tai sitten olemme referenssiaineistojen puuttuessa joutuneet käyttämään esimerkiksi yhdistettyjä, multimodaalisia ja intermodaalisia kuljetuksia synonyyminomaisesti, vaikka valveutuneet lukijat hahmottavatkin termien erot.

1.2 Logistiikkamarkkinoiden kehittämisestä

Tällaisessa työssä on syytä ymmärtää markkinoiden tarpeet ja muutokset. Koska varsinkin kuljetusmarkkinoiden kysyntä on nk. ”johdettua” kysyntää, on tarpeen hahmottaa ne taloudelliset kehityslinjat, jotka vaikuttavat kuljetusten määrän kasvuun. Esimerkiksi suhdannevaihtelussa kysyntä nousee tai laskee markkinan mukana. Mutta kun katsomme tässä työssä yhden suhdannesyklin yli, meidän tulee hahmottaa myös niitä rakenteellisia muutoksia, joita markkinoilla on tapahtumassa. Yksi keskeinen muutostekijä on ”yksikkökuljetusten” kasvu – eli käytännössä konttien määrän lisääntyminen. Jos katsomme historiaa muutaman vuosikymmenen taaksepäin havaitsemme, että konttien määrä on kasvanut

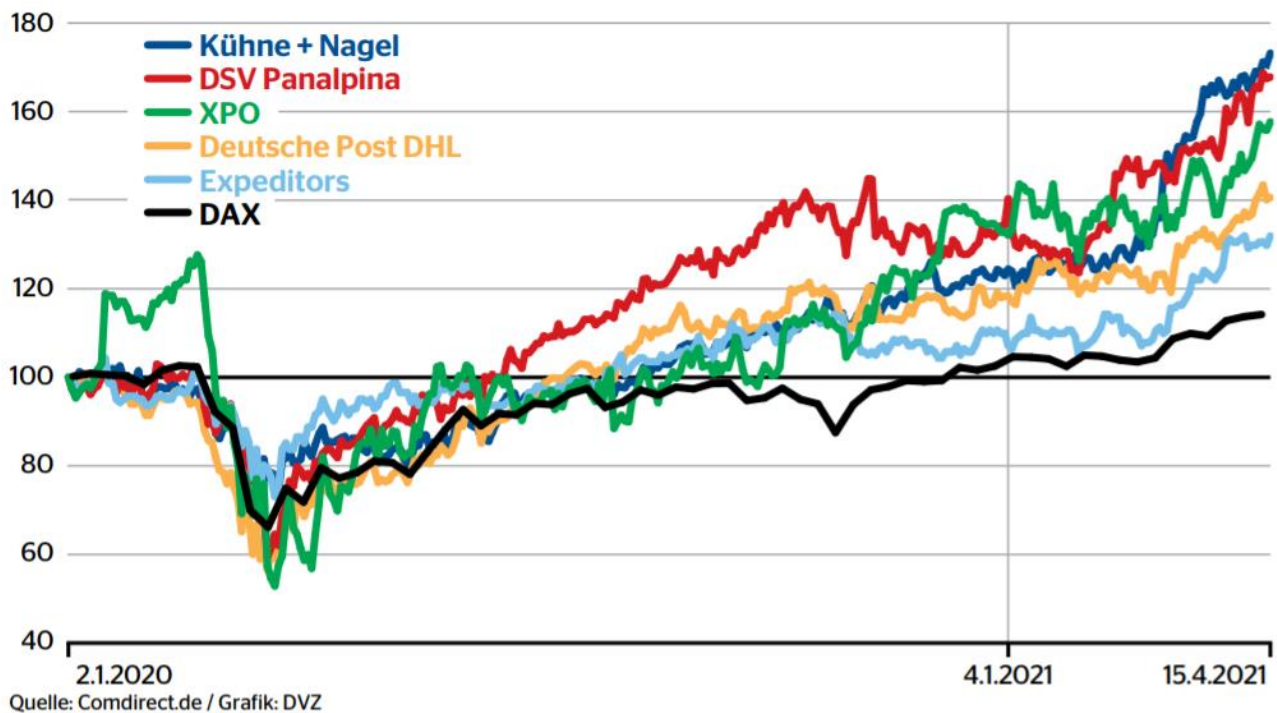
huomattavasti yleistä väestön- tai talouskasvua voimakkaammin. On odotettavissa, että tämä kehitys jatkuu myös tulevaisuuteen – ja siksi tämäkin työ perustuu ajatukselle, että konttiliikenne tulee saada mahdollisimman sujuvaksi, helpoksi ja kilpailukykyiseksi.

Toinen merkittävä trendi on verkkokaupan voimakas kasvu. Tämä vaikuttaa myös työnjakoon ”kaupan” ja ”logistiikan” välillä. Tosin keskusliikkeiden osalta raja on ollut aiemminkin häilyvä varsinkin varastoinnin osalta, kun kaupan suurimmilla toimijoilla on tyypillisesti omat logistiikkayksikkönsä tai jopa yhtiönsä. Verkkokaupan kasvu on kuitenkin niin suurta, että se näkyy materiaalinkäsittely- ja varastotoimintojen merkityksessä sekä nk. citylogistiikassa, kun pakettien jakelua tapahtuu merkittävässä määrin kaupunkialueille.

Varasto- ja terminaalitylää on laskettu tarvittavan 2,4x (ks. CBRE 2020) enemmän kuin vastaavan tavaravolyymien käsittely perinteisessä kaupassa vaatisi. Kansainvälisistä aineistoista olemme laskeneet, että 1 mrd € lisää kulutustavaroiden verkkokauppaa tarkoittaa noin 100 000 m² lisää varasto- ja terminaalitylää. Suomen verkkokaupan kasvu lienee suuruusluokkaa 5-10 mrd € nyt muutaman vuoden aikana, joka yksistään vaatisi 500 000 – 1 000 000 m² lisää terminaalitylää. Tällaista määrää ei kovin helpolla saada mahtumaan nykyisin kaavoihin – ainakaan pääkaupunkiseudulle, joka on napannut suuren osan logistiikan toimitilainvestoinneista, vaan käsittely- ja jakelutoimintaa syntyy myös jonkin verran maakuntiin.

Jos em. peukalosääntöä suhteuttaa vielä Venäjän verkkokauppaan, joka joissakin ennusteissa kasvaa kolminkertaiseksi 2020 – 2024 (35 \square 100 mrd €), lisätilan tarve on useita miljoonia neliömetrejä. Jos Suomen kautta saataisiin vaikka edes 10 %:n osuus tuosta tavaravirrasta, se olisi valtava lisäys muutenkin näköpiirissä olevaan kasvuun. Vai olemmeko jo myöhässä? Tapahtuuko kasvu ja jakelu Ruotsista käsin? Käsityksemme mukaan nyt keskusteltava vienti- ja tuontihub voisi olla kilpailukykyinen tällaisessa toiminnassa erityisesti Venäjän verkkokauppaa ajatellen. Olipa kyseessä sitten eurooppalainen toimija, joka haluaisi jaella Pietariin tai Moskovaan – tai jopa kiinalainen toimija, joka haluaa kilpailla lyhyemmillä toimitusajoilla.

Jos markkinatrendeistä ottaa vielä rahoitussektorin ja pörssin, joista on saatavissa jatkuvasti reaaliaikaista tietoa, voimme nähdä logistiikan rakenteellisen kysynnän ylittävän markkinoiden yleisindeksin, joka sekä on nousussa elvytyksen myötä. Oheisessa kuvassa on Frankfurtin pörssin DAX -yleisindeksiin suhteutettuna suuria logistiikkayhtiöitä: niiden markkina näyttää nyt vetävän ja tulevaisuus olevan valoisa, kun kurssikehitys on markkinoita nopeampaa. Subjektiiivisesti ajatellen myös Suomen markkinoilla on positiivista imua mm. Nurminen Logisticsin ympärillä. Yleiskuvassa voitane sanoa, että logistiikka kiinnostaa nyt rahoitusmarkkinoilla ehkä eri tavalla kuin hetkeä aiemmin – ja tämä voi olla yksi tapa myös houkuttaa investointeja ja saada kasvua. Toisaalta toimitilainvestoinnit (ks. esim. luku 8.4 myöhemmin) pitää nähdä erityisesti myös kiinteistöinvestointeina ja niiden rahoituslainsäädännön mukaan.



Kuva 1.2. Frankfurtin pörssin yleisindeksi DAX 2020-2021 suhteessa logistiikkatoimijoihin (DVZ 2021)

1.3 Käytetyt menetelmät ja tulosten luotettavuus

Kuten edellä jo rakenteen osalta todettiin, merkittävä osa aineistosta on sekundääristä kirjoituspöytätyökaluilla hankittua. Tutkimustyön tuottavuutta parantaaksemme on tietysti luontevaa käyttää olemassa olevia aineistoja niiltä osin kuin niitä on saatavilla. Vastuu aineiston käytössä ja tulkinnasta tulisi olla tutkijalla, mutta tässä selvityksessä pyritään nimenomaisesti ideoimaan vienti- ja tuontihubin konseptia, joten laajaa tausta-aineistoa ei sinällään kannata lähteä liian yksityiskohtaisesti analysoimaan tai sen pohjalta päättämään. Tai mikäli niin halutaan tehdä, silloin kannattaa tukeutua annettuihin lähdeviittauksiin ja tarkentaa myös alkuperäisen lähteen sisältö.

Selvityksen tulosta - Vienti- ja tuontihubin konseptointia – voidaan sinällään pitää vakavasti otettavana ehdotuksena lähteä kehittämään tällaisen osaamisklusterin muodostamista Railgaten ympärille. Kaikki lähtöaineistot eivät ole olleet yhteismitallisia, joten olemme tehneet niiden pohjalta omia tulkintojamme ja oletuksiamme perustuen kokemukseemme muissa hankkeissa. Siten raportin oma argumentaatio ei välttämättä ole aukotonta kaikissa kohdissa.

Toisaalta konsepti itsessään esitetäänkin tässä ensimmäisenä luonnoksena ja sitä on tarkoitus joka tapauksessa päivittää jo tämän hankkeen kuluessa. Siksi tässä onkin oleellisempaa tunnistaa selvitys tausta-aineiston kokoamisena ja jonkinlaisena alustavana yhteenvetona aihepiiristä.

1.4 Raportin asemointi ja lukuohje

Tämän raportin on koontanut Ixtriim Oy:n työryhmä Heikki Lahtinen, Reijo Lehtinen ja Hannu Tapio. Käsitellyt teemat ovat työryhmän itse markkinoilta poimia tai hankkeen kuluessa tehdyissä haastatteluissa esiin

nousseita. Merkittävä panos on myös kahden viikon välein toteutettujen projektikokousten keskusteluilla yhdessä tilaajan kanssa; ne ovat auttaneet monella tapaa jäsentämään tähän valikoituneita asioita. Vaikka raportin otsikko on vienti- ja tuontihubin konseptointi, kyseessä on enemmänkin tausta-aineistoa konseptien luomiselle, sillä hanke jatkuu vielä n. 10 kk ajan raportin julkaisemisen jälkeen – ja tätä aineistoa aiotaan nimenomaisesti käyttää ko. konseptien kehittämisessä. Otsikosta hieman poiketen, joukossa on runsaasti havaintoja kotimaisesta kuljetusjärjestelmästä – ja muutenkin vienti- ja tuontihubia katsotaan tässä hyvin voimakkaasti kestävä ja vastuullisen kuljetusketjun näkökulmasta, ja varsinkin vienti- ja tuontikauppa, jota kuljetus- ja logistiikka-aktiviteetein tullaan palvelemaan jää kapeammalle painotukselle.

Koska raportti koostuu monipuolisesta aineistosta erilaisia lähteitä, kaikki kappaleet eivät ole yhteismitallisia tai välttämättä jokaista lukijaa kiinnostavia. Siksi tässä esitetäänkin ”lukuohje” selvityksen keskeisiin sisältöihin; se voi toimia sisällysluettelon rinnalla apuna siihen, että kukin raportin käyttäjä voi poimia itseään kiinnostavia sisältöjä.

KAPPALE	KESKEINEN SISÄLTÖ JA KOHOKOHDAT
1) JOHDANTO	- Raportin rakenne, menetelmät ja luotettavuus: tässä on koottu yhteen muiden luomaa aineistoa ja täydennetty haastatteluin.
2) LOGISTIIKKA-ALUEET JA -KLUSTERIT	- Vienti- ja tuontihubinmäärittelyä suhteessa ”logistiikkakeskittymiin” - Solmupisteen kansantaloudellinen merkitys & yhteistyö solmupisteessä - Logistiikkaklusterin muodostuminen ja osaamisen merkitys.
3) KULJETUSMUOTOSIIRTYMÄ VOI TAPAHTUA SOLMUPISTEISSÄ	- Tausta-aineistoa yhdistettyjen kuljetusten kehittämisestä. - Intermodaaliterminaalja niiden operointi.
4) KULJETUSTEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	- Logistiikan ulkoiskustannukset ja liikennepolitiikan valkoinen kirja (2011) - Kuljetusmuotojen yhdistämisellä strategista etua. - Kehityslinjoja ajoneuvoihin ja eri päästövähennyskeinojen vaikutuksia.
5-6) TILASTOJA JA KV. CASEJA	- Havaintoja tilastoaineistoista kotimaasta ja kansainvälisesti. - Rautatiekuljetusten mahdollisuuksia. - Kansainvälisiä esimerkkejä logistiikan solmupisteistä.
7-8) SUOMEN REITIN KILPAILUKYKY JA KONSEPTIN RUNKOA	- Miksi toimintoja sijoittuisi Suomeen tai kuljetusketju kulkisi Suomen kautta? - Miten markkinat ja toimitilat kehittyvät. - Toimintamalleja vientiä tuontihubiin.
9) TAVARAKULJETUSJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN	- LVM:n kevään 2021 lausuntopyyntöjen tarkastelu ja yhdistäminen viittä tuontihubinnäkökulmasta. - Vienti- ja tuontihubinvaikutukset ALICE (2020) viitekehyksessä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.
10) YHTEENVETO JA JATKOTOIMET	- Monipuolinen tausta-aineisto. - Riittävän pitkä perspektiivi ja selkeä visio. - Askel kerrallaan eteenpäin: konseptointi ja pilotointi.
X) LIITTEITÄ	- Englanninkielinen yhteenveto - Viittaus tehtaan logistiikan visioon ja tiekarttaan (2020).

Kuva 1.3. Raportin keskeiset kohdat.

2 AJATUKSIA VIENTI- JA TUONTIHUBIN KANSANTALOUDELLISESTA MERKITYKSESTÄ TOIMITUSKETJUILLE

Tämän päivän tehokas ja järkevä taloudellinen toiminta johtaa luonnostaan siihen, että useimpien tuotteiden tuotanto ja kysyntä eroavat toisistaan niin ajan ja paikan kuin määrän ja valikoimankin suhteen. Eli tuottajan kannattaa keskittyä kerrallaan yksittäisiin nimikkeisiin ja suurempiin eriin mittakaavaetujen saavuttamiseksi, kun taas kuluttaja tarvitsee laajaa valikoimaa erilaisia nimikkeitä yleensä yhden kappaleen kerrallaan. Nämä erot tuotannossa ja kulutuksessa tasataan usein toimitusketjujen avulla, joissa on erilaisia varastoja ja/tai terminaaleja, ja niissä operoivia yrityksiä. Nykyaikaisessa toimitusketjussa tuotteen omistus- ja kauppasuhteet voivat olla jopa kokonaan irrallaan sen fyysisestä ”kuljetusputkesta”. Viimemainittu on kiinnostava kuitenkin vienti- ja tuontihubin näkökulmasta: missä ja miten logistiikkaketjut kehittyvät? Kuinka logistiikassa saavutetaan tehokkuus- ja mittakaavaetuja?

Tehokas logistiikkatoiminta tunnustetaan nykyisin useimmissa maissa tärkeäksi talouskehityksen kannalta. Toisaalta moni meistä kokee, että investoinnit ovat silti pieniä – tai ne eivät välttämättä kohdistu järjestelmän kannalta optimaalisesti. World Bankin (2018) suorituskykyindeksi kuitenkin kertoo, että asialla on merkitystä: paremmilla politiikoilla, kuten oikeilla palveluilla, infrastruktuurilla, julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöllä sekä ohjaustratkeilla on kyetty kehittämään logistiikkaa. Siinä missä logistiikan kehittäminen oli aiemmin kansainvälisen kaupan mahdollistamista ja rajan ylityksen pullonkaulojen poistamista, nykyisin ymmärretään myös kansainvälisten ketjujen ja kotimaisten palveluiden yhteensovittamisen tärkeys. Älykäs vienti- ja tuontihub on näitä kaikkia: jos Kaakkois-Suomesta saadaan rajanylitys entistä jouhevammaksi itään, se on varmasti yksi kilpailukykytekijä! Toisaalta vienti- ja tuontihub kytkee toimijat Suomessa yhteen niin, että kokonaispaketti on tehokas. Silti muuallakin tehdään kattavaa suunnittelua, panostetaan osaamiseen, ymmärretään kestävä kehityksen periaatteet – ja kyky hallita logistiikan riskejä olivatpa ne sitten itse fyysiseen ketjuun tai digitaaliseen ympäristöön liittyviä. (Viimeksi mainittuun liittyen ks. myös Hintsov, Lahtinen & Sivonen, 2021).

Kouvola on tehty pitkään määrätietoista työtä logistiikan kehittämiseksi. Eräänä konkreettisena todisteena tästä kaupungissa on nyt käynnissä voimakas investointi RRT:n (Rail and Road Terminal) toteuttamisessa. Tämän rakenteilla olevan ja nykyisin jo käytettävän terminaalin ympärillä olevaa ja kasvavaa aluetta voidaan tarkastella merkittävänä logistiikka-alueena – ja tässä yhteydessä kokonaisuudessaan älykkäänä vienti- ja tuontihubina. Aikaisemmissa selvityksissä (esim. Master Plan 2019) tuodaan esille solmupisteen kilpailukykyä – kuitenkin vielä tarkemmin konkretisoimatta sitä.

Konkretisoidaan Master Planin (2019) VISIOTA



- Alueellisten etujen hyödyntäminen ja vahvistaminen on tarpeen, mutta minkä segmentin näkökulmasta tätä tehdään?
- (Pohjois-)Euroopan ja Aasian välillä tämä on älykkäin, kestävin ja laadukkain kuljetusmuoto. Mutta markkinaehtoisuus sillekin on löydettävä, jotta volyymit oikeasti kulkevat meidän kautta, ja olemme timantin kärjessä mainittu ”kasvava logistiikan solmukohta”.
- Kansallinen ja alueellinen kilpailukyky lienevät suhteellisia asioita – ja edelleen niitä pitää arvioida suhteessa niihin tahoihin, joiden toimintaa halutaan kehittää.

Kuva 2.1. Yhdistelmä aikaisempia hankkeita Railgaten kehittämiseksi (Lahtinen 2020 perustuen Master Planiin 2019).

2.1 Maailmanpankin logistiikan suorituskykyindeksi

Maailmanpankki julkaisee joka toinen vuosi logistiikan suorituskykyindeksin yli 160 maasta. Se kattaa mm. logistiikan infrastruktuurin, palvelut, rajanylitysmuodollisuudet ja muut elementit, jotka ovat tärkeitä politiikassa, kaupankäynnissä ja muille sidosryhmille, jotka ovat tekemisissä kansainvälisen kaupan ja logistiikan kanssa. Logistiikan suorituskykyindeksi (Logistics Performance Index) LPI kuvaa numeerisesti kuinka helppoa tai vaikeaa kullekin maalle on huolehtia kaupankäynnin vaatimista tavarakuljetuksista erityisesti yksikköliikenteen osalta. Maailmanpankin raportissa (World Bank 2018) logistiikka ymmärretään palveluverkostona, joka tukee tavaroiden fyysistä siirtoa kaupankäynnissä rajojen yli tai niiden sisällä. Se kattaa myös muita toimintoja kuin kuljetukset, kuten varastoinnin, pikatoimitukset, terminaalitoiminnot ja informaatiojärjestelmät.

Tässä laajuudessa ajateltuna logistiikka on globaalisti käsittämättömän 4 biljoonan euron liiketoimintaa (n. \$4.3 trillion), joten mitenkään vähäpätöisestä taloudellisesta merkityksestä ei ole kyse. Yksittäisille maille logistiikan suorituskyky on avain talouskasvuun ja kilpailukykyyn. Se on varmasti myös vienti- ja tuontihubin kehittämisen kannalta relevantti tausta-ajatus: Railgate Finland on merkittävä hanke koko Suomen kannalta! Tehoton logistiikka nostaa liiketoiminnan kustannuksia ja vähentää mahdollisuuksia niin kansainväliseen kuin kansalliseenkin toimintaan ja yhteistyöhön. Erityisen merkittäviä nämä voivat olla kehittyville maille, jotka yrittävät saada tuotteitaan maailmanmarkkinoille. Meidän kannattaa silti olla proaktiivisia – ja huolehtia, että emme jää yhtään takamatkalle tässä.

Solakivi ym. (2018) ovat laskeneet suomalaisten yritysten logistiikkakustannuksiksi vuonna 2017 runsaat 40 miljardia euroa. Tämä on myös suuri luku, suhteuttipa sitä sitten bruttokansantuotteeseen tai yritysten liikevaihtoon. Eri maiden tuotanto- ja talousrakenteet vaihtelevat sen verran merkittävästi, että vertailuja ei välttämättä kannata liian suoraan tehdä. Rantasila (2013) on tehnyt mielenkiintoisen väitöskirjan näiden mallintamisesta ja vertailuista, jota voi käyttää tukena, jos haluaa hahmottaa ko. rakennetta tarkemmin. Suomen yritysten logistiikkakustannukset ovat kuitenkin keskeisiä kilpailijamaita korkeampia – ja tähän pitää kiinnittää huomiota. Silti meidän tulisi osata laskea jollakin tapaa myös logistiikan lisäarvo; miksi ja miten Railgaten kannattaa sijoittaa?

Bolumole ym. (2015) ovat havainneet, että globaalien kilpailun kiristytessä toimitusketjuaktiviteetit, kuten esimerkiksi logistiikkaintensiiviset palvelut, kumuloituvat tietyille alueille, jotka voivat olla ”gateway -alueita” tai hubeja. Tässä raportissa käsitellään konseptitasolla Suomeen sopivaa vienti- ja tuontihubia siitä näkökulmasta, miten tällainen voisi toteutua Kouvolan RRT:n ympärille? Tutkimuksen mukaan hubeilla on merkittäviä taloudellisia vaikutuksia kyseisten seutujen hyvinvoinnille. Hekin ovat pohtineet niitä aktiviteetteja, joita aluekehitystoimijat voisivat käyttää, kun he pyrkivät hyödyntämään seutunsa erinomaisia logistiikkatekijöitä taloudellisen tuottavuuden parantamisessa.

Wang ym. (2020) ovat mallintaneet tätä Kiinan ja Etelä-Korean välisessä kaupassa. He ovat havainneet, että sisämaan satamilla on positiivinen vaikutus kyseisten maiden välisessä bilateraalissa kaupassa. Kuitenkin positiivinen korrelaatio toimii vain niillä Kiinan sisämaa-alueilla, joilla on suuret kaupan volyymit ja yhteys varsinaisiin satamiin. Muilla alueilla sisämaan satamilla ei ollut samalla tavalla tilastollista merkittävyyttä.

Kouvolan seutu – ja siten Railgaten ympäristö – omaa tällä hetkellä nämä kriittiset tekijät eli volyymin ja satamayhteydet, mutta niitä tulee ylläpitää ja kehittää. Mielenkiintoinen kysymys ko. tutkimuksen jatkoksi ja sovellukseksi tähän selvitykseen voisi olla se, kuinka kyseiset riippuvuusuhteet toimivat eri tavaralajeilla? Ja onko meidän vienti- ja tuontihub kilpailukykyinen missä laajuudessa? Tai mitä meidän tulisi erityisesti nyt kehittää?

Maailmanpankin tuottamassa logistiikan suorituskykyindeksissä Suomi pärjää kohtuullisen hyvin. Tuoreimmassa (World Bank 2018) vertailussa Suomen kyvykyys ”Tracking & Tracing” -osiossa on itse asiassa maailman paras ja kokonaissijaluku 10 (ks. kuva 2.2.). Erot kokonaisindeksissä Saksaa lukuun ottamatta muihin keskeisiin kilpailijamaihin ovat vain 1-3 % meidän tappioksemme, mutta toisaalta olemme merkittävästi edellä esimerkiksi Puolaa, Viroa ja Venäjää. Vaikka kokonaispisteluvussa olemmekin lähellä Ruotsia, Tanskaa, Belgiaa ja Hollantia, silti vienti- ja tuontihubia kehittäessämme meidän kannattaa arvioida niitä kilpailukykytekijöitä, joilla voimme mennä niiden ohi. Esimerkiksi Ruotsille jääme jälkeen tässä vertailussa niin infrastruktuurissa kuin kv. lähetyksissäkkin; molempiin on nyt toimenpiteet käynnissä Railgate-investoinnin myötä.

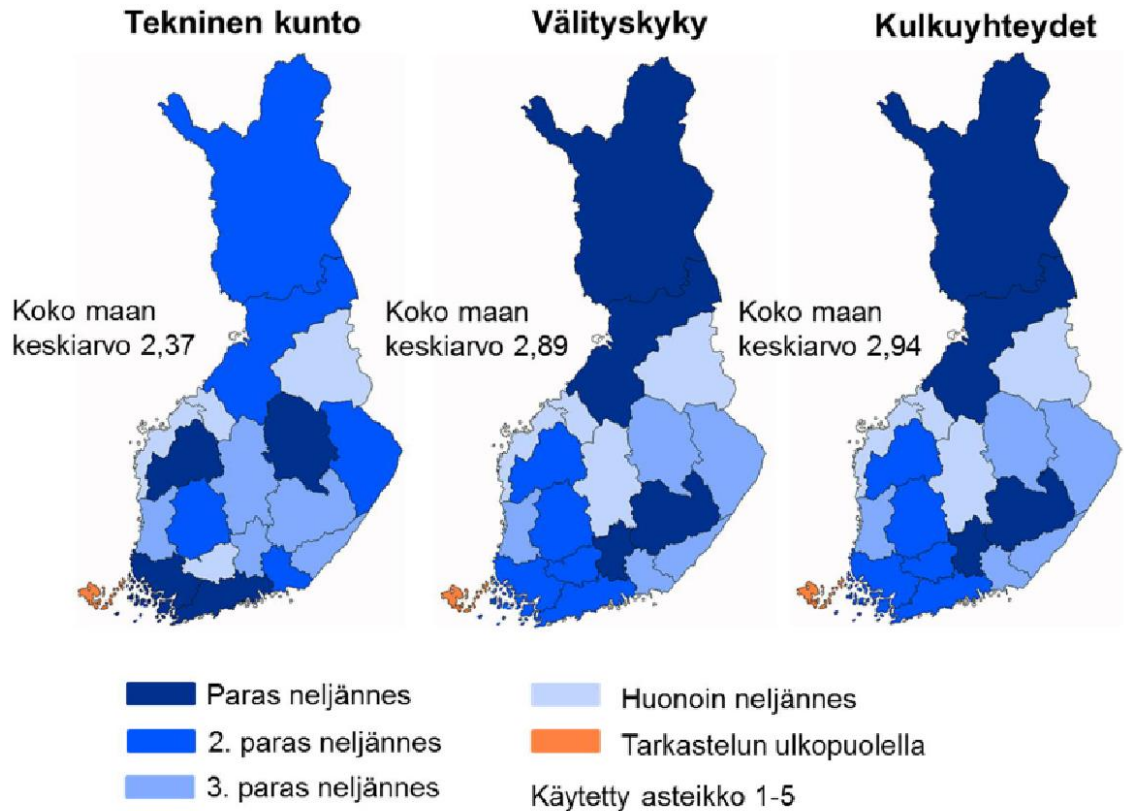
Country	overall LPI score			overall LPI rank			Customs		Infrastructure		International shipments		Logistics quality and		Tracking and tracing		Timeliness			
	score	wer	bouper bou	rank	wer	bouper bou	hest	peomp%F	score	rank	score	rank	score	rank	score	rank	score	rank		
Germany	4,20	4,16	4,25	1	1	1	100,00	8 %	4,09	1	4,37	1	3,86	4	4,31	1	4,24	2	4,39	3
Sweden	4,05	3,90	4,20	2	2	12	95,36	3 %	4,05	2	4,24	3	3,92	2	3,98	10	3,88	17	4,28	7
Belgium	4,04	3,92	4,16	3	2	12	94,93	2 %	3,66	14	3,98	14	3,99	1	4,13	2	4,05	9	4,41	1
Austria	4,03	3,88	4,17	4	2	14	94,52	2 %	3,71	12	4,18	5	3,88	3	4,08	6	4,09	7	4,25	12
Japan	4,03	3,96	4,09	5	2	10	94,51	2 %	3,99	3	4,25	2	3,59	14	4,09	4	4,05	10	4,25	10
Netherlands	4,02	3,95	4,09	6	2	11	94,31	2 %	3,92	5	4,21	4	3,68	11	4,09	5	4,02	11	4,25	11
Singapore	4,00	3,86	4,13	7	2	15	93,59	1 %	3,89	6	4,06	6	3,58	15	4,10	3	4,08	8	4,32	6
Denmark	3,99	3,82	4,16	8	2	17	93,45	1 %	3,92	4	3,96	17	3,53	19	4,01	9	4,18	3	4,41	2
United Kingdom	3,99	3,93	4,05	9	3	11	93,30	1 %	3,77	11	4,03	8	3,67	13	4,05	7	4,11	4	4,33	5
Finland	3,97	3,68	4,26	10	1	21	92,74	0 %	3,82	8	4,00	11	3,56	16	3,89	15	4,32	1	4,28	8
United States	3,89	3,83	3,94	14	12	17	90,12	-3 %	3,78	10	4,05	7	3,51	23	3,87	16	4,09	6	4,08	19
Norway	3,70	3,45	3,94	21	12	30	84,23	-9 %	3,52	21	3,69	24	3,43	26	3,69	23	3,94	14	3,94	24
China	3,61	3,55	3,66	26	23	27	81,37	-12 %	3,29	31	3,75	20	3,54	18	3,59	27	3,65	27	3,84	27
Poland	3,54	3,35	3,73	28	20	33	79,32	-14 %	3,25	33	3,21	35	3,68	12	3,58	29	3,51	31	3,95	23
Estonia	3,31	3,06	3,56	36	28	50	72,21	-22 %	3,32	28	3,10	44	3,26	39	3,15	40	3,21	43	3,80	30
Russian Federation	2,76	2,65	2,87	75	63	89	54,88	-41 %	2,42	97	2,78	61	2,64	96	2,75	71	2,65	97	3,31	66

Kuva 2.2. Yhteenvetotaulukkoa World Bank Logistics Performance Indexistä (2018, kirjoittajien oma poiminta)

Yllä olevaa taulukkoa (kuva 2.2) voidaan katsoa myös siten, että olemme edellä lähimarkkinassa olevaa Venäjää – ja voimme jotenkin kehittää yhteistyötä siihen suuntaan siten, että Venäjän hyödyt pystytään paremmin realisoimaan. Tällä hetkellä Venäjä on kaukana perässä kaikilla vertailussa olevilla osa-alueilla. Kuitenkin yhteistyö ja sujuvat ratkaisut itään voisivat auttaa palvelemaan ko. markkinaa. Toisaalta, jos

mietimme logistiikkaa toimialana ja yritysten rakennetta, huomaamme varsinkin kuljetusalalla valtavan suuren määrän yrityksiä. EU-tasolla varasto- ja kuljetussektori yksistään pitää sisällään n. 1,2 miljoonaa yritystä, jotka tarjoavat työtä liki 11 miljoonalle henkilölle ja luovat yli 550 miljardia euroa lisäarvoa vuosittain (EU-komissio 2018).

Jos katsomme yhtä indeksin osa-alueita, infrastruktuurin kuntoa – maakunnittain, voimme tehdä mm. seuraavia havaintoja oheisen kuvan 2.3 perusteella: kulkuyhteydet ja välityskyky ovat Kymenlaaksossa kunnossa, mutta infrastruktuurin tekninen kunto ei ole kaikella tapaa riittävä.



Kuva 2.3. Liikenneinfrastruktuurin kunto maakunnittain (Solakivi ym. 2018)

2.2 Vienti- ja tuontihub käsitteenä – erilaisia logistiikkakeskittymiä

Koska raporttimme otsikossa on juhlavasti ”Vienti- ja tuontihub”, tämä kokonaisuus on syytä määritellä myös käsitteenä. Kuten johdannossa jo todettiin, toimeksianto kuitenkin rajaa tässä työssä paljolti sitä, että vienti- ja tuontitoiminnan solmupistettä tarkastellaan erityisesti kuljetusten ja muiden logistiikkapalveluiden näkökulmasta. Eli miten vienti- ja tuontikauppaa mahdollistetaan enemmän kuin sitä, miten vienti- tai tuontikauppaa, sen vaatimaa kompetenssia tai kilpailukykyä luodaan ja kehitetään. Siksi tämä työ rajoittuikin paljolti aikaisempaan ”logistiikka-alueiden ja -keskittymien” kirjallisuuden kuvaamaan terminologiaan.

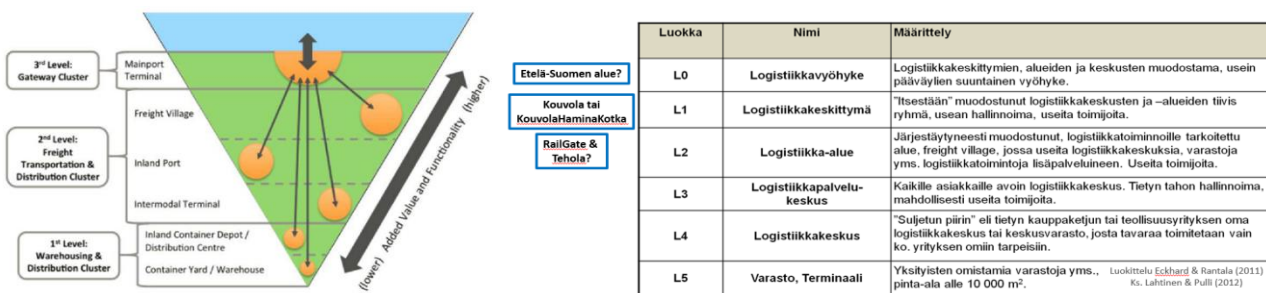
Suuria logistiikkakeskusalueita kehitetään systemaattisesti, jotta kilpailukykyä voitaisiin ylläpitää. Meillä Suomessa tämä kehitys ei ole vielä toteutunut, mutta teema kyllä tiedostetaan, ja kansallisen logistiikkakeskusklusterin jäsenenä onkin runsaasti organisaatioita, joiden erityisenä fokuksena ovat tällaiset solmupisteet. Tyypillisiä esimerkkejä jo toiminnassa olevista tällaisista keskittymistä ovat mm. saksalaiset

Güterverkehrszentren (GVZ) ja italialaiset Interportot. Vastaavaa kehitystä on nähtävissä myös monissa muissa maissa.

Logistiikkakeskusalueiden voidaan nähdä edistävän kilpailukykyä 1) toimimalla kuljetusjärjestelmän solmupisteinä, jotka mahdollistavat kaikkien kuljetusmuotojen ja -tapojen optimaalisen käytön ja yhdistämisen, 2) paikallisilla synergiaeduilla, kuten yhteishankinnoilla sekä koneiden, laitteiden ja toimitilojen yhteiskäytöllä, ja 3) muilla positiivisilla kerrannaisvaikutuksilla, kuten uusien innovaatioiden syntyemisellä ja yhteisellä oppimisella. Nämä on koottu pienine tarkennuksineen myöhempänä olevaan kuvaan 2.4 vasemmalla.

Lahtinen (2016) on tarkastellut keskimmäistä kohtaa eli paikallisen yhteistyön mahdollisuuksia yritysten välisen synergiaedun realisoimiseen tällaisessa solmupisteessä. Siinä on keskeisenä ajatuksena, että yhteistyömallien synnyttäminen voisi olla helpompaa solmupisteessä, josta se lähtee laajenemaan kattavammin logistiikkaverkkoon. Näitä synergiaetuja voivat olla esimerkiksi yhteishankinnoilla saatavat edullisemmat hankintahinnat tai vähemmän henkilöstöresurssia sitovat hankintaneuvottelut. Resurssien käyttöä voidaan usein tehostaa runsaasti ja tätä synergiaepotentiaalia nähdään mm. tilojen, koneiden ja laitteiden yhteiskäytössä. Logistiikkakeskitymissä on runsaasti mahdollisuuksia myös kuljetustoimintojen rationalisoimiseen. Tässä raportissa – samoin kuin rinnalla toteutettavassa ”älykäs digitaalinen kuljetusketju” raportissa - fokus on erityisesti solmupisteen roolissa kuljetusverkostojen yhdistämisessä, joita käsitellään jäljempänä monella tapaa, mutta silti näitä kahta muuta ei voida mitenkään väheksyä, kuten tulevista esimerkeistä havaitsemme.

Paikallisille ja alueellisille klustereille ovat tyypillisiä myös muut positiiviset kerrannaisvaikutukset, kuten yhteinen oppiminen, osaamisen kumuloituminen ja innovaatioiden syntyminen, mutta näitä on usein vaikea arvioida etukäteen. Klusteriajattelusta puhumista pidetään nykyisin meillä Suomessa jo vähän vanhentuneena, ja uudet muotitermit innovaatioiden ja ekosysteemien ympärillä keräävät tällä hetkellä suurimman huomion. Kansainvälisessä tarkastelussa voidaan kuitenkin huomata, että erityisesti logistiikkakentällä tunnustetaan ja panostetaan tällä hetkellä tällaisiin klusteritoimintamalleihin, ja voisi jopa väittää, että vasta tänä päivänä meillä Suomessakin on riittävästi kokemusta ja näkemystä siten, että voisimme toteuttaa ja hyödyntää onnistuneesti klustereiden tuomat edut. Logistiikkakeskitymän kehittämistä tulee siis tarkastella muutenkin kuin pelkästään kiinteistöliiketoimintana, ja yritysten yhteenliittymässä voidaan saavuttaa useita positiivisia tuloksia (Massey 1982; Cantu & Corsaro 2011).



Kuva 2.4. Logistiikka-alueiden luokittelua (Higgins ym. 2012) ja Eckhard & Rantala (2011)

Kouvolassa tehdään tällä hetkellä merkittävää panostusta nk. Rail and Road Terminal (RRT) -rakentamiseksi. Tässä yhteydessä käsiteltävä vienti- ja tuontihub on huomattavasti laajempi käsite; se kattaa huomattavasti laajemman maantieteellisen alueen ja toiminnot kuin RRT tai sitä välittömästi ympäröivä alue. Vähintäänkin voidaan ymmärtää, että vienti- ja tuontihub kattaa ne toiminnot, jotka ovat sijoittuneena – tai joiden tulisi sijoittua – nykyisen Tehola-Kullasvaaran -alueelle. Edelleen tätä kannattaa miettiä kansallisessa viitekehyksessä siten, miten Kouvola, Kymenlaakso jne. tai koko Suomi asettuvat Pohjois-Euroopan ja koko

maailman kuljetusvirtoja kuvaavalle kartalle. Siinä mielessä Railgate Finland -brändäystä jo itsessään voidaan pitää mielekkäänä; kyse ei ole Kouvolan hankkeesta, vaan koko Suomen kuljetusjärjestelmää palvelevasta solmupisteestä, jonka kautta yhdellä tapaa voidaan yhdistää Suomen tarvitsemat vienti- ja tuontikuljetusvirrat osaksi kansainvälistä kauppaa. Siten – yllä olevaan Higgins ym:n (2012) kaavioon pohjautuen, on hyvä pohtia, minkä osuuden ”RRT” kattaa siitä, mitä funktioita on laajemmin Railgatessa alueena – ja mistä muodostuu ”Suomen Gateway”? Siinä yhdistyvät RRT:n ja Railgaten lisäksi mm. HaminaKotkan ja Vuosaaren satamat sekä muut vastaavat solmupisteet tiiviisti yhteen. Siksi Railgatea – ja nyt keskusteltavaa ”älykästä vienti- ja tuontihubia” pitää osata tarkastella riittävän isosti ja yhteistyössä muiden kansallisesti merkittävien logistiikan solmukohtien kanssa. Näiden saumattomalla yhteistyöllä koko Suomen kilpailukyky kasvaa, saamme tänne investointeja ja lopulta niitä tavaravirtoja, joista syntyy työpaikkoja ja hyvinvointia myös Railgaten ympärille Kouvolaan.

Vahva mielikuvamme on, että logistiikan solmukohtien taloudellista vaikutusta seudulle argumentoidaan ja raportoidaan usein rahtivirtojen tonnien tai työpaikkojen lukumäärän kautta, mutta puhtaasti vientiä ja tuontia lisäävää kilpailukykyvaikutusta analysoidaan huomattavasti harvemmin. Tämä ei tarkoita sitä, etteikö kehittynyt solmupiste loisi kilpailukykytekijöitä viennin ja tuonnin lisäämiseen tai etteivätkö syntyvät työpaikat ja muut positiiviset kerrannaisvaikutukset olisi tärkeitä asioita. Peukalosääntönä Saksan logistiikan solmukohtien datasta (nk. GVZ) voitaneen todeta, että keskimääräisessä solmukohtassa on dry portin sisällä n. 40 yritystä ja 1 500 työpaikkaa (ks. ISL 2010), mutta välilliset vaikutukset ovat huomattavasti suurempia; esimerkiksi Italiassa Interporto Bolognan läheisyydessä on myös merkittävät tekstiili- ja jalkinealan sekä elintarvikkeiden hubit (ks. Lahtinen 2012b). Edelleen oikein sijoittuva logistiikan solmupiste tehostaa julkisen infrastruktuuri-investoinnin tuottamia hyötyjä ja vähentää tarpeetonta liikennettä – täten kuljetusten ulkoisvaikutukset pysyvät pienempinä.

Kouvolan solmupisteen fyysisen mitoituksen arvioinnissa silmiinpistävä ominaisuus on kyky käsitellä tehokkaasti pitkiä kokojunia. 1100 m junat ovat eurooppalaisessa vertailussa poikkeuksellisia, ja tämä onkin yksi mahdollinen kilpailukykytekijä; toisaalta meillä on useissa malleissa huoli siitä, että pitäisi luoda kykyä käsitellä myös muita kuin kokojunia, jotta saadaan riittävä palvelutaso ja frekvenssi myös pienemmille tavaravirroille.

Railgatea ja sitä ympäröivää aluetta voidaan pitää merkittävänä myös eurooppalaisessa vertailussa pinta-alaltaan. Europlatformsin (2015) selvityksessä keskimääräinen sisämaan satama on kooltaan 108 ha. Tähtääminen ylemmäksi on varmasti perusteltu; pyritään kärkijoukkoihin ennemmin kuin keskiarvoon! Toisaalta Saksan suuriin keskittymiin verrattuna, Kouvola asettunee keskiarvoon (Nestler 2012; ka. 211 ha).

Silti olisi syytä pyrkiä arvioimaan niitä toimitusketjuihin vaikuttavia kustannuskilpailukykytekijöitä, joita kehittynyt solmupiste kykenee luomaan – ja miten esimerkiksi nyt Railgaten tapauksessa niihin voitaisiin vaikuttaa. Usein mallinnustyökaluissa solmupiste on lisäkustannus esimerkiksi kuljetusmuotosiirtymän muodossa (esim. TFK 2010, Henttu & Multaharju 2011, Berglund 2015, Wisnicki 2020), mutta lisäarvoa harvemmin pohditaan; yksi tällainen tapa olisi miettiä ”jakelukanavan geneerisiä palvelu-ulottuvuuksia”, kuten eräkokoja, toimitusviivettä, valikoimaa ja lisäarvopalveluita. Ja edelleen niin, että makrotasolla ”eräkoko” voi tarkoittaa niin nimikkeen jakamista kontti/lava/kolli/myyntierä/kuluttajapakkaus kuin kuljetusvälinettä tai käsittely-yksikköä kokojuna, osajuna, vaunu, kontti ja lava. Vastaavasti valikoimaa voisi miettiä myös siitä näkökulmasta, kertyykö Kouvolan hubiin suurempia toimialakohtaisia klustereita esimerkiksi elintarvikkeiden ympärille, jolloin kansainväliset asiakkaat saavat Kouvolasta kattavan valikoiman tuotteita? Tekstin alussa mainittua tuotannon ja kulutuksen eroa voidaan tasapainottaa monella tapaa, mutta teoriassa se lopulta hakeutuu tasapainoon, jossa tehtävät sijoittuvat ja jakautuvat eri osapuolten kesken niin, että yhtä euroa kohden ei voida saada tehokkaampaa rakennetta tai enempiä katetta tehtyä. Railgaten kannattaa kiinnittää huomiota siksi myös ”toimitusviiveeseen”; kuinka nopeasti juna voidaan

purkaa ja lastata, tai kuinka sujuvaksi ja varmaksi rajanylitysprosessi saadaan? Tässä lienee yhtenä etuna myös TEN-T -solmupistestatus ja siten keskeinen rooli ydinverkkokäytävissä.

2.2.1 Europlatforms & DGG

Tämä alaluku on muokattu tähän raporttiin sopivaksi Lahtisen (2017) aineistosta. Logistiikan solmukohtien taustalla toimii nk. Europlatforms -yhteisö. Se on perustettu liki 30 vuotta sitten (joulukuussa 1991). Taustana oli logistiikan puuttuminen kansalliselta ja EU-agendalta, hankintapäätösten perustuminen pelkkään hintaan, kuljetusjärjestelmän pirstaleisuus, intermodaalisuuden puute sekä tarve kansalliselle ja/tai EU-tason logistiikan solmukohtia kehittävälle yhteistyölle. Europlatforms oli mukana avaamassa (alkoi ehkä 1988) keskustelua kokonaisvaltaisesta uudeltaisesta konseptista, joka olisi avoin, multimodaalinen ja yhteistyötä tukeva (nämä tietysti tukevat kustannuspuolta). Samanaikaisesti nousi esille huoli ympäristöasioista, alan kilpailukyvyistä, aluekehityksestä ja muutenkin alettiin kaipaamaan laadukkaampia logistiikkapalveluita mm. turvallisuuteen ja tullaukseen liittyen.

Suomesta LIMOWA on mukana tässä eurooppalaisessa logistiikkakeskusten kehittäjien verkostossa, jossa on jäsenenä myös mm. tanskalainen FDT, Saksan logistiikkakeskusten liitto (GVZ), Espanjan A.C.T.E ja Italian Interportot yhdistävä Unione Interporto Riuniti. Tällä hetkellä mukana on toimijoita 10 maasta (HU, GR, PT, LU). Näiden taustalla on yli 100 logistiikkakeskusta ja nämä yhdistävät kaikki EU-korridorit. Europlatforms (www.europlatforms.eu) on ainoa eurooppalainen järjestö, joka keskittyy logistiikkakeskitymiin. Se on vaikutusvaltainen myös komission suuntaan solmukohtia koskevissa TEN-T –ratkaisuihin.

Europlatformsin juhlaseminaarissa Münchenissä 2017 tuotiin esille vastaavia menestyvän logistiikkakeskuksen liiketoimintakonseptin tuntomerkkejä, joita on ollut esillä myös LIMOWA- ja Kinno -keskusteluissa:

- 1) avoimuus kaikille toimijoille,
- 2) yhteiset fasilitetit kustannustehokkuuden ja palveluasteen varmistamiseksi,
- 3) yrityslähtöinen hallintamalli ja
- 4) intermodaalisia kuljetusratkaisuja mahdollistavat puitteet.

Logistiikkakeskuksen on sovelluttava myös yleisiin alueiden käytön periaatteisiin ja se voi olla yhdistämässä infrastruktuuriverkostoja eri tasoilla. Saksa on hyvä esimerkki systemaattisesti kehittyneestä logistiikkakeskusten verkostosta; siellä on tällä hetkellä jo 35 ”sisämaan satamaa” (GVZ). Yksistään Saksassa on saavutettu 650 000 t CO₂ päästöjen vähentäminen siirtämällä rahtia maantieltä rautatielle. Vuonna 1999 ymmärrettiin laajasti, että tällaisia solmukohtia kannattaisi perustaa muuallakin. Samalla logistiikkakeskuksen yhteinen määritelmä hyväksyttiin markkinoilla ja järjestötasolla (EU, UN). Nykyisin tämä useiden toimijoiden hyväksymä määritelmä on muotoiltu seuraavasti ja sitä voi verrata ylempänä tässä pääluvussa oleviin määritelmiin:

“A Logistics Center is a center in a defined area within which all activities relating to transport, logistics and the distribution of goods - both for national and international transit, are carried out by various operators on a commercial basis. The operators can either be owners or tenants of buildings and facilities (warehouses, distribution centres, storage areas, offices, truck services, etc.), which have been built here.

In order to comply with free competition rules, a Logistics Center must be open to allow access to all companies involved in the activities set out above. A Logistics Center must also be

equipped with all facilities to carry out the mentioned operations. If possible, it should include public services for the staff and equipment for the users.

In order to encourage intermodal transport for the handling of goods, a Logistics Center should preferably be served by a multiplicity of transport modes (road, rail, sea, inland waterway, air). To ensure synergy and commercial cooperation, it is important that a Logistics Center is managed in a single and neutral legal body (preferably by a Public-Private-Partnership). Finally, a Logistics Center must comply with European standards and quality performance to provide the framework for commercial and sustainable transport solutions.”

Europlatforms itse promoaa logistiikkakeskussanomaa Euroopan tasolla ja tarvittaessa laajemminkin, koska se ylläpitää logistiikkakeskusten kehittäjien välisiä suhteita maailmanlaajuisesti. Koska LIMOWA ry on mukana ko. toiminnassa, kannattaa Kouvolan Railgaten kehittämisessä tukeutua jo olemassa olevaan rakenteeseen, mutta tästä voivat hyötyä myös muut suomalaiset toimijat.

Europlatforms oli mukana muotoilemassa ensimmäisiä EU:n yhdistettyjen kuljetusten korridoreja jo vuonna 1992. Tälläkin hetkellä tämä on se organisaatio, joka pystyy parhaiten vaikuttamaan EU-tasolla logistiikan solmukohtia koskeviin asioihin. Europlatforms on osa toimitusketjua, mutta ei mikään kiinteistöspekulaattori. Yhteisiä kehittämisteemoja ovat mm. 1) suurkaupunkien jakelu ja viimeinen maili, 2) multimodaalisuudesta synkromodaalisuuteen pääseminen, 3) uudet teknologiat (jättirekat, platooning, itsestään ajavat ajoneuvot sekä yhteydet 4) satamiin ja 5) kolmansiin maihin. Samalla kuitenkin muistutettiin myös verkkokaupan kasvun ja citylogistiikan tarpeellisuudesta.

Tätä on hyvä miettiä, kuinka logistiikkakeskuskehitys kytketään nopeasti muuttuvia kuluttajatarpeita vastaamaan. Verkkokaupan uskotaan nimittäin vielä nelinkertaistavan tavaravirrat kaupunkikeskustoissa tulevana vuosikymmeninä (2050). Keskeisiä havainnoitavia tekijöitä ovat myös tuotteiden elinkaari, paluulogistiikka ja ”tänään ei huomenna” -toimitustoiveiden lisääntyminen. Nämä kaikki korostavat kaupunkijakelukeskusten merkitystä. Logistiikkakylät vähentävät niihin sijoittuvien toimijoiden välttämättömiä investointeja. Yllä olevan luettelon 5. kohta ”kolmansiin maihin” on erityisen mielenkiintoinen tämän raportin ”vienti- ja tuontihub” -näkökulmasta, ja hankkeessa kannattaakin jatkaa vuoropuhelua Europlatformsin kanssa.

Yksi Europlatformsin suuri teemakokonaisuus on logistiikan digitalisointi ja automatisointi. Seudullinen logistiikkakeskus kytkee yritysten logistiikkajärjestelmät julkiseen sektoriin. Se on usein tehokkain ja järkevin tapa yhdistää pitkät ja lyhyet kuljetukset. Systemaattinen kehitys mahdollistaa myös muiden ulkoisvaikutusten hallinnan (melu). Europlatforms tuottaa myös kansainvälistä logistiikkakeskusten rankingia yhdessä Saksan logistiikkakeskusten liiton (DGG) kanssa. Rankingissa on 16 eri teemaa, joita mitataan 40 erilaisella asialla. Näillä kriteereillä on erilainen painoarvo, joten maksimi on 380 pst. Esimerkiksi työntekijämäärällä näyttää olevan suuri kerroin (yksinään max 18 pst). Esimerkiksi Zaragozan hubissa on 13 000 työntekijää 300 eri yrityksessä, mutta työntekijämäärä on liki tuplaantumassa, kun yritysten määrä nousee 400:aan. Kokonaisrankingissa Italia ja Saksa ovat edelleen kärkisijoilla, mutta puolalaisten kova nousu huomataan jo tuloksissakin. Europlatforms-jäsenmaat dominoivat listaa. Kokonaistuloksissa on hyvä huomata, että rima nousee koko ajan, kun kilpailijatkin parantavat juoksuaan. Suomalaisittain hienolta näyttää myös se, että Kouvola on uskaltanut asettautua mukaan kilpailuun ja se tunnustetaan jo tuloksissa: Kouvola on valtavan hyvällä sijaluvulla (13.) Pohjois-Euroopan nro 1 näillä kriteereillä arvioituna!

Maailmanlaajuisen rankingin tarve on tunnustettu ja sitä varten on kerätty vähän suppeampaa datasarjaa. Saksan logistiikkakeskusten liitto DGG on ollut avustamassa asiantuntijana myös Venäjän ensimmäistä kunnollista logistiikkakylää FV Vorsinoa. Tämä teollisuus- ja logistiikkapuisto on Kalugan alueen rajalla Moskovan lounaispuolella ja Moskovasta Kiovaan suuntautuvalla reitillä. Freightvillage.ru kehittää tätä. Ominaisuudet ovat paljolti samanlaisia kuin johtavissa eurooppalaisissa keskittymissä ml. infra, logistiikan lisäarvopalvelut ja muut yhteiset palvelut. FV Vorsinosta on noin 25 km:n päässä Euroopan suurin Bekasovon lajitteluratapiha, joten ainakin siitä lähettyviltä kulkee tavaraa ja tapahtuu järjestelyitä, joihin Vorsinon sijoittuvat toimijat voisivat tuottaa lisäarvopalveluita. Vorsinosta on tiiviit intermodaaliyhteydet niin Aasiaan kuin Itämerenkin satamiin. Koko teollisuuspuisto on 1200 ha (ml. Onninen). Yksi osa siitä on 570 ha:n laajuinen logistiikkakylä.

Solmukohdat voivat auttaa merkittävästi niihin sijoittuvia yrityksiä vastaamaan kestäväen kehityksen vaatimuksiin. Tätä voidaan ajatella myös toisinpäin: sekä kaavoittajilla että toimijoilla tulee olla selkeä näkemys logistiikkakeskuskonsepteista ja niiden mahdollisuuksista. Nämä voivat auttaa meitä selviämään tulevaisuuden haasteista, mutta samalla nämä murrokset avaavat todennäköisesti kokonaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Jälkeenpäin on tietysti helppo nähdä, että Europlatformsin ajamille logistiikkakeskusteemoille on ollut tarvetta, mutta nämä ovat vaatineet toteutuakseen kuitenkin neljännesvuosisadan. EP on tehnyt aikoinaan merkittävää pioneerityötä – ja tavallaan tämä sopii myös tähän hankkeeseen: logistiikkajärjestelmää ei luoda uudelleen yhdessä yössä, vaan kehitys perustuu pitkäjänteiseen toimintaan kohti visiota kilpailukykyisestä toimintamallista!

Italian Interportot ovat edelleen esillä, mutta eivät ehkä yhtä voimakkaasti kuin aiemmin. Näistä tulikin mieleen ruotsalaiset solmukohdat, jotka ovat Göteborgille sisämaan satamia. Nämä ruotsalaiset solmukohdat, kuten Skaraborg, Hallsberg ja/tai Eskilstuna (ks. luku 6.1) voisivat olla nyt taas mielenkiintoisia vierailu- ja benchmarking -kohteita meille suomalaisille.

2.2.2 Logistiikka-alueiden evoluutio

Hyväkään logistiikka-alue ei rakennu kerralla, vaan se täydentyy vähitellen. Alueen kehittäjällä on syytä silti olla vahva visio jo alusta alkaen. Varsinaista logistiikka-alueen evoluutiota voi tarkastella useammasta näkökulmasta. Ensimmäisenä sitä voi ajatella sijaintina. Niin Helsingissä kuin useissa muissakin eurooppalaisissa kaupungeissa tehokkaampia uusia logistiikkatiloja on rakennettu laajemmille tonteille kehäteiden varsiin ja vielä kauemmaksi kaupunkialueen ulkopuolelle, ja kalliimmalle tonttimaalle voidaan sitten luoda uudenlaista kiinteistökantaa esimerkiksi kauppakeskusten ja asuntojen muodossa. Toiseksi logistiikka-alueet kehittyvät niiden palvelusällön kautta, jotka voivat laajentua yritysten ja markkinatarpeen mukaan. Kolmantena voidaan nähdä alueen systemaattinen kehittäminen, joka voi tapahtua esimerkiksi hallinnointiyhtiön kautta.

Hallinnointiyhtiössä voi olla useampia tasoja investoinnista profiiliin ja brändäykseen sekä edelleen yhteisesti tuotettuihin palveluihin, ja tämän teoksen kannalta viimeiseksi mainittu on oleellisin. Alueen evoluutio voi mahdollistaa niin toimijoiden vaihtumisen kuin alueen laajentamisenkin, jota voidaan pitää neljäntenä ulottuvuutena. Viidentenä kohtana tässä muistutetaan solmukohtaan kytkeytyvän osaamisklusterin toteuttamisen mahdollisuudesta, joka sitten omalta osaltaan voi turvata alueen kilpailukykyä tulevaisuudessa. Lopulta logistiikka-alueiden kehittyminen on myös yhteiskuntien kehitystä: suurimmista

keskittymistä syntyy logistiikkakaupunkeja, joihin kytkeytyy yhä runsaammin erilaisia yrityksiä ja lisäarvopalveluita, joista esimerkkeinä voidaan tuoda esille Aerotropolis-konseptin mukaisesti kehittyneet lentoasemaseudut (Kasarda 2012). Dubai on yksi esimerkki nopeasti kasvaneesta ja kehittyneestä logistiikkakeskittymästä, joka voisi sopia tarkastelukohteeksi.

2.3 Yhteistyö logistiikassa ja erityisesti järjestelmän solmupisteissä

Logistiikassa on tunnistettu merkittävät mahdollisuudet yritysten väliselle yhteistyölle, joka luontevimmin käynnistyisi juuri tällaisesta solmupisteestä (ks. Lahtinen 2016). Porter (1998) käsittelee tätä laajemmassa mittakaavassa ja väljemmin paikallisina klustereina, joiden on todettu olevan tavallaan paradoksaalisesti menestyviä muutoin globaalissa taloudessa, kuten Piilaakson esimerkki meitä jaksaa jatkuvasti muistuttaa. Sheffi (2012) soveltaa tätä klusteriajattelua logistiikka-alue -tasolle, ja huomauttaa lisäksi aivan viime vuosien hämmästyttävän nopeasta kehityksestä mm. Zaragozassa ja Leipzig-Hallessa. Lahtisen (2016) teoksen ”horisontaalinen yhteistyö logistiikassa” alkuperäisenä ajatuksena on ollut fokuoituminen erityisesti solmukohdassa toimivien yritysten yhteistyöhön logistiikkatoiminnoissa ja siten synergiaetujen saavuttamiseen. Logistiikkakeskittymillä on kuitenkin suuri merkitys myös kuljetusjärjestelmän tehostamisessa, ja itse asiassa yritysten kanssa tehdyissä kehittämisspinnisteluissa on havaittu uuden tiedon ja osaamisen hankkimisen olevan keskeinen motivaatiotekijä yhteistyöhön liittymiselle (Siven 2014), ja siten viimeksi mainittuja muita positiivisia kerrannaisvaikutuksia ei kannata ohittaa. Rivera ym. (2016) ovat asettaneet haasteekseen tutkia solmupisteiden ympärille syntyvän laajemman logistiikkaklusterin tuomia hyötyjä siihen osallistuville yrityksille, ja vaikka aihepiirin tutkimus on vielä varhaisessa vaiheessa, he asettavat kuitenkin viitekehysten tällaiselle työlle. Tässä turvaututaan siten näkemykseen, jossa logistiikkakeskukset ja niissä tehtävä yhteistyö synergia potentiaalin realisoimiseksi ovat merkittävä yritysten menestymismahdollisuuksia lisäävä tekijä.

Yritykset ovat aktivoituneet itse pohtimaan erilaisia ratkaisuja toimintansa tehostamiseen, ja ne näkevätkin runsaasti synergia potentiaalia yritysten välisessä yhteistyössä. Organisaatiot ovat tuoneet esille runsaasti erilaisia käytännöllisiä tarpeita ja kehittämiskohteita sekä toteuttamishdotuksia niiden organisoimiseksi. Taustalla näkyy lyhyen aikavälin hinta- ja kustannuskannusteiden lisäksi yllättäen erittäin vahvasti myös epäsuorat tiedonhankinta- ja oppimisvaikutukset sekä vaikuttamismahdollisuudet. Alueellisella yhteistyöllä on suuret mahdollisuudet, mutta synergiaetujen realisoiminen vaatii selkeät yhdessä luodut toimintamallit.



Kuva 2.5 Solmukohta yhdistää verkostot ja luo kilpailukykyä.

Logistiikan kehittämisessä voidaan keskittyä erilaisiin tarkastelutasoihin, jotka on nimetty yllä olevan kuvan oikeassa reunassa 1) energiavirroiksi, 2) infrastruktuuriksi, 3) liikennevälineiksi, 4) kuljetusvirroiksi, 5) tavaravirroiksi, 6) informaatiovirroiksi ja 7) rahavirroiksi. Yhteenvetokuvaa on päivitetty aikaisemmasta ESLogC-hankkeen johtopäätöksestä (Lahtinen & Pulli 2012) "Horizontaalinen yhteistyö logistiikassa" -teoksessa (Lahtinen 2016) siten, että siihen on nimetty uutena energiavirrat sekä esitelty jaottelu fyysiseen ja virtuaaliseen maailmaan. Energianäkökulma näyttää itse asiassa jääneen aika vähälle huomiolle viimeaikaisessa LNG-terminaalien sijoittumiskeskustelussa. Kyseessä ei ole pelkästään poliittinen päätös sijainnista, vaan se voi tulla hyvinkin vaikuttamaan laivojen reitityksiin, sitä kautta kuljetus- ja tavaravirtoihin ja edelleen yritysten investointi- ja sijoittumispäätöksiin. Uuden energiaverkoston solmukohdan ympärille voi syntyä muutakin merkittävää liiketoimintaa esimerkiksi varastointiin ja jälleenrahtaukseen liittyen.

Kuvan 2.5 oikeaa reunaa voi tarkastella myös siten, että alempi osa kuvaa fyysistä maailmaa ja kaksi ylintä kerrosta puolestaan virtuaalista maailmaa. Logistiikka on siten keskeinen osa tulevaisuuden kyberfyysisiä järjestelmiä (Cyber Physical System, CPS). Tavaravirran ja tietovirran rajapinnassa, porttina fyysisen ja virtuaalisen tai digitaalisen maailman välillä ovat tuotteiden yksilöinti, tunnistamis- ja paikantamisteknologiat, jotka tulee sitten kyetä yhdistämään erilaisiin informaatiojärjestelmiin. Tämä tapahtunee jatkossa yhä enemmän erilaisina pilvipalveluina. Järjestelmiin kertyvää tietoa voidaan edelleen analysoida työkaluilla ja käyttää päätöksenteon tukena.

Mallimme mukaisessa lähestymistavassa jokaisen tason välillä toimivat erilaiset markkinat. Esimerkiksi energiamarkkinoilla energiavirrat hyödyntävät suurelta osin julkista infrastruktuuria, josta sähkö- ja putkiverkon ulkopuolinen osa on tyypillisesti liikenneinfrastruktuuria. Vastaavasti esimerkiksi liikennevälineinä toimivat ajoneuvot operoivat liikenne-markkinoilla liikenneinfrastruktuuria hyödyntäen. Ne eivät yleensä maksa suoraan infrastruktuurin haltijalle ja ylläpitäjille käyttämästään kapasiteetista. Ajoneuvot voivat toimia samalla kuljetusvirtoina kuljetusmarkkinassa täyttäen asiakkaiden saavutettavuustarpeita huolehtimalla tarpeelliset tavarat oikeaan paikkaan. Tässä kohdassa on syytä huomata, että kukin taso on oma verkostonsa, ja sekä liikenne- että kuljetusvirroissa kukin kuljetusmuoto ja yritys muodostavat omat verkostonsa, ja siirtymä verkostosta toiseen voi tapahtua vain solmupisteessä eli logistiikkakeskuksessa.

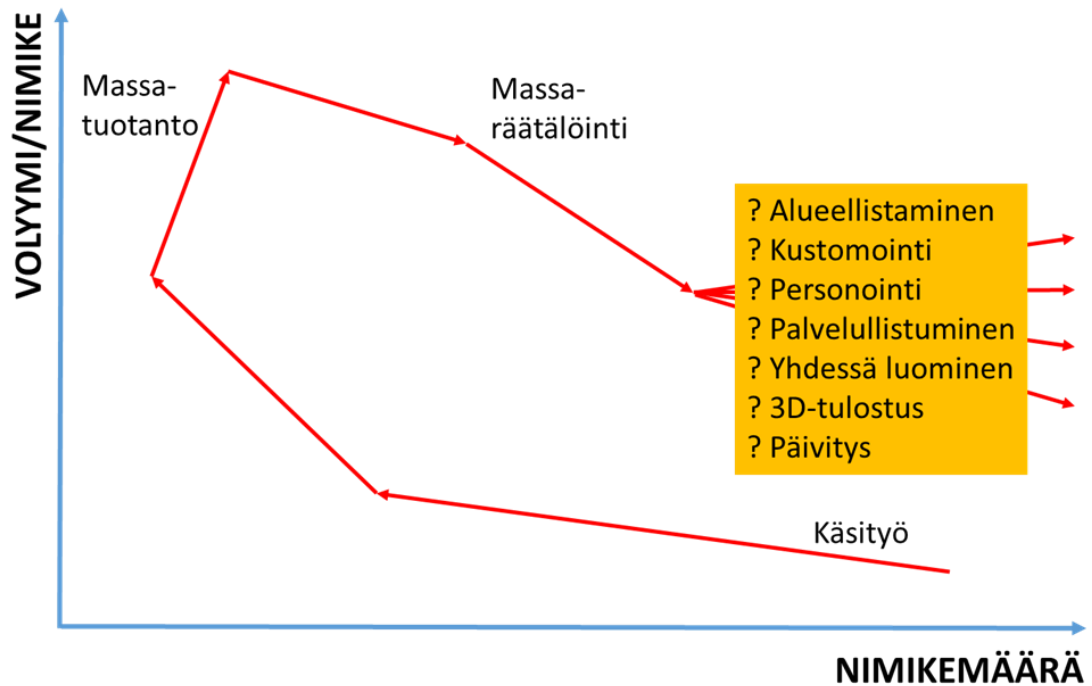
Vastaavasti informaatiovirrat huolehtivat toimintojen ja palveluiden toteutumisesta ja rahavirrat täydentävät omistusoikeudet ja markkinoiden toimivuuden. Informaatio- ja rahavirrat kuvaavat myös yritysten päätöksentekotasoa: rahaan liittyvät päätökset tehdään nimenomaan informaatioon perustuen, jolloin rahavirta viime kädessä sinetöi taloudellisen toiminnan. Vastaavasti logistiikan toteutuksen tasot ovat kuvassa näiden alapuolella.

Logistiikkakeskus – ja tässä tapauksessa vienti- ja tuontihubin ytimessä oleva Railgate RRT-terminaali – toimii siis solmupisteenä verkostojen välillä, joissa siirtymä verkosta toiseen voi tapahtua, olipa sitten kyse rahdin siirtyminen kuljetusyrityksen ajoneuvosta toiseen tai kuljetusmuodosta toiseen. Tulevaisuusorientoituneen lukijan kannattaa katsoa rinnakkaisraportista ”älykäs digitaalinen logistiikka” luvusta 4 Fyysisen Internetin visiota, jossa yksityiskohtaisemmin kuvataan solmupisteen roolia tulevaisuuden älykkäässä ja kestävässä kuljetusjärjestelmässä. ALICE:n (2020) tiekartta päästöttömään logistiikkaan esittää, että Fyysisen Internetin peruseräotteiden soveltaminen kuljetusjärjestelmässä tuottaisi 49 %:n vähennyksen kasvihuonekaasupäästöihin ja tämä askel on muutoinkin välttämätön, jotta muukin kestävyys ja ketteryys saadaan turvattua.

Tämä lähestymistapa antaa mahdollisuuden tarkastella tavaraliikenteen roolia toisinkin: nettomaksajana se yhdistää markkinoiden tarpeet, mutta maksaa enemmän kuin saa panostuksia käyttämäänsä infrastruktuuriin, mutta se myös luo vielä suurempaa lisäarvoa teollisuudelle ja kaupalle, joiden tuottoa verotetaan julkisen sektorin muiden menojen kattamiseen. Tässä keskustelussa tosin unohdetaan liikenteen epäsuorat vaikutukset, kuten päästöt, ruuhkautuminen ja onnettomuudet sekä niiden välttämisen kustannukset, jotka myös on syytä ottaa huomioon koko logistiikkajärjestelmän kehityksessä, vaikka niiden euromääräinen hinnoittelu olisikin hankalampaa.

Yllä oleva kuva 2.5 (oik.) systematisoi ja teoretisoi solmukohdan roolia erilaisten verkostojen ja niiden muodostamien tasojen yhdistäjänä. Siksi horisontaalista yhteistyötä on perusteltua tarkastella erityisesti tällaisissa solmupisteissä. Logistiikkakeskukset voidaan nähdä yhdistämässä näitä eri tasoja, ja siksi logistiikkakeskusten rooli eri tasoja koskevassa kehittämistyössä on perusteltua. Solmupisteet toimivat operatiivisina siirtäjinä kuljetusvälineestä ja –muodosta toiseen sekä yritysten välillä, mutta ne toimivat myös tarkastelutasojen yhdistäjinä ja niiden eroavaisuuksien tasapainottajina muun muassa varastoimalla tuotteita. Varastointi tukee saatavuus- ja valikoimamahyötyjä, mutta pysähdyspisteen kehittäminen antaa mahdollisuuden myös muuhun tuotannon viivästyttämiseen toimitusketjuissa, ja siten toimitusketjustrategian kehittämiseen.

Tähän kehityspolkuun liittyviä trendejä voidaan tarkastella myös historiallisen kehityksen kautta aina käsityöläisyydestä massatuotantoon ja vähitellen takaisin asiakaskohtaiseen massaräätelöintiin. Lähitulevaisuudessa tämä valikoima/volyymi –matriisi (kuva 2.6 alla) kokee todennäköisesti uusia epäjatkuvuuskohtia, kun yhä monipuolisempien asiakasryhmien vaatimuksiin pyritään vastaamaan joustavasti ja ketterästi. Tämä vaikuttanee osaltaan myös logistiikkakeskusten sijoittumiseen ja erityisesti niissä toteutettavaan lisäarvotuotantoon. Lahtinen (2020) on tarkastellut kattavasti tätä murrosta valmistavassa teollisuudessa, joka hakee apua high mix / low volume -tuotannon logistiikan hallintaan myös digitalisaatiosta, kuten tämänkin raportin rinnalla kulkevassa selvityksessä tehdään (ks. raportti ”Älykäs digitaalinen kuljetusketju”). Kouvolassa tuleekin pohtia, mitä lisäarvoa solmupiste voi luoda ja millaisia toimintoja siihen voi sijoittaa.



Kuva 2.6 Valikoima ja volyyymi –matriisi. (Idea: Womack & Roos 1990)

Kehitys logistiikan eri tasoilla ei kuitenkaan välttämättä edisty samaan tahtiin, ja usein infrastruktuuri on jäykempää, hidasta ja reagoivaa, vaikka sen toteuttaminen voisi olla myös ennakoivaa ja uusia mahdollisuuksia luovaa. Samalla on myös havaittavissa, että eri tasoilla olevat kanavat ja niissä esiintyvät virrat ovat erikoistumassa ja irrottautumassa toisistaan: kaikkia työvaiheita ei enää tehdä ketjun kaikissa vaiheissa, vaan se voi tapahtua keskitetysti ja viivästetysti logistiikkakeskuksessa, jossa myös eri kanavien välinen yhdistyminen tapahtuu.

2.4 Logistiikkaklusterit

Edellisessä luvussa viitattiinkin jo tällaista nimeä kantavaan kirjaan (Sheffi 2013), joka on monella tapaa kiinnostavaa luettavaa edelleen. Logistiikkaklusterit eroavat joiltakin ominaisuuksiltaan muista teollisista klustereista, ja ne pystyvät tarjoamaan niihin sijoittuville yrityksille todellista lisäarvoa. EU-komission näkemyksissä ”innovaatiounionista” tunnustetaan kuitenkin lisäksi, että oikein hyvä ja hedelmällinen klusteriajattelutapa pitää sisällään logistiikkaa – tai ainakin varsinaista kuljetusketjua laajemman näkökulman siten, että esimerkiksi useat ”mahdollistavat teknologiat (kuten esim. RFID), niiden tuottajat, soveltajat ja käyttäjät” ovat mukana kehittämistyössä. Näinhän tämä on Kouvolan ”ekosysteemissä” ajateltu olevankin (Lahtinen 2020). Hall ym. (2009) nimittäin toteavat, että juuri ICT:n käyttö selittää EU:n ja USA:n tuottavuuseroja.

Ensimmäinen ja toistaiseksi ainoa eurooppalainen logistiikkaklustereiden foorumi järjestettiin Brysselissä 13.-14.10.2014. Se antoi eväitä myös suomalaisen logistiikan kilpailukyyn kehittämiseen, ja näitä oppeja voidaan soveltaa myös paikallisella tasolla Kouvolassa. Näkemyksemme mukaan tämä kannattaa kuitenkin toteuttaa siten, että ne palvelevat isoa kuvaa ja kansallista etua. Klusteri on ehkä jo vähän kulunut sana ja teema nykyisessä ”innovaatiopolitiikassa”, mutta näkemykseni mukaan meillä on kuitenkin lukuisia mahdollisuuksia hyödyntää näitä ajatuksia ja realisoida systemaattisesti rakennetun logistiikkaklusterin edut.



Kuva 2.8. Muistutus ensimmäisestä ja ainoasta eurooppalaisten logistiikkaklustereiden foorumista Brysselistä 2014.

Foorumin loppuyhteenvedossa (kuva yllä), joka toteutettiin paneelikeskusteluna, nostettiin vielä esille koko foorumin keskeiset teemat (ks. Lahtinen & Päivinen 2015):

- 1) Yhteistyö – erityisesti horisontaalinen yhteistyö
- 2) Verkkokauppa
- 3) Kuljetusmuotosiirtymä – intermodaalisuus erityisesti rautateitä hyödyntäen
- 4) Älykäs kaupunki
- 5) Ympäristö – vihreä logistiikka
- 6) Osaava työvoima ja logistiikan koulutus

Nämä voidaan ottaa edelleen 6,5 vuotta myöhemmin luetteloksi myös tämän raportin työstämistä varten – ja peilata niitä edelleen viennin ja tuonnin kilpailukyyn kehittämiseen.



Kuva 2.9. Solmukohdan luoma lisäarvo ja palvelusisältö. Vrochidis (2013)

Vrochidisin luettelo on rakenteeltaan ja kattavuudeltaan hieman erilainen kuin Planco/Kombikonsultin (2020) luettelo, jossa puolestaan keskitytään intermodaaliterminaaliin palvelusisältöön. Tässä raportissa käsiteltävää vienti- ja tuontihubia tulee siten arvioida varsinaista intermodaaliterminaalia laajempuna kokonaisuutena.

VAS for loading unit	VAS for rail	VAS for road	VAS for waterway	Other VAS / further logistics services
Agency	Brake testing facility	Accommodations for truck drivers	Berths - break places	Access to telecommunication networks***
Cleaning (tank container)	Electrified access	Cleaning trucks and equipment	Charging current	Conference rooms
Container lashing	Locomotive cleaning*	Filling station (patrol station/gas station)	Logistic Services for neighbouring shippers	Hotels, restaurants, shops, cafeteria, etc.
Container sales/leasing	Locomotive parking*	OCR documentation	Mechanic access	Integrated CO2 calculator
Customs clearance	Locomotive repair/maintenance (light)*	Own chassis and trailers	OCR documentation	Offices (for rent)
Dangerous goods	OCR documentation	Own trucks	Shore leave facilities/terminal access	Order picking, warehousing
Empty container depot	Provision of emergency equipment	Parking options	Supply and disposal of water	Packing, labelling and tagging
Fumigation/disinfection	Refuelling*	Repair/maintenance chassis and trailers	Waste disposal	Provision of supplementary information
Reefers	Shunting	Repair/maintenance trucks		Quality control (checking)
Repair/maintenance	Technical inspection of rolling stock***	Sanitary facilities (showers, toilets, etc.)		Quality-focused service
Security services	Traction current (extra charges)**	Supply control and slot management		Stuffing/stripping
Tracking and tracing	Wagon cleaning*	Trucking		Time-focused services (JIT, JIS)
Ventilation	Wagon parking*			
Waste	Wagon repair/maintenance (light)*			
Weighing				

Kuva 2.10. Tyypillisimpiä lisäarvopalveluita yhdistettyjen kuljetusten terminaaleissa eri kuljetusmuodoille (Planco, KombiConsult & UIC 2020).

2.5 Alustatalous vs. fyysinen logistiikka-alusta?

Useat lähitulevaisuuteen suuntaavat tutkijat näkevät nk. alustatalouden nousun yhtenä keskeisimmistä muutostekijöistä. Tämä näkyy jo monella tapaa esimerkiksi maailman suurimman mainostoimiston (Facebook), taksifirman (Uber) tai hotelliketjun (AirBnB) tyyppisen toiminnan yleistymisenä. Ennusteena on,

että merkittävä osa logistiikan toimintamalleja tulee myös siirtymään tällaisille alustoille jo alkaneen vuosikymmenen puoliväliin mennessä.

Lahtinen (2016) on kuvannut tätä jakamistalouden ja ”resurssitehokkuuden” näkökulmista – ja laajentanut ajattelua edelleen kiertotalouteen, ja logistiikan solmupisteiden rooliin siinä. Tämän vienti- ja tuontihub -työn kannalta kiinnostava kysymys meneekin näiden ohella siinä, mikä on Railgaten yhteyteen ja ympärille rakentuvan ”fyysisen logistiikka-alustan” merkitys suhteessa ”digitaalisiin palvelualustoihin”?

Kuljetusalalla on valtavasti erilaisia alustoja yhdistämässä vapaata kapasiteettia ja rahdinantajia. Eräinä esimerkkeinä olkoon Timocom ja Trans.eu. Ne ovat edelleen aktiivisesti esillä markkinoilla, mutta ne eivät kuitenkaan enää tuo esille kasvulukujaan, ja käsityksemme on se, että näiden suosio ei ole kuitenkaan lähtenyt valtavaan lentoon. Eli nämä eivät ole – ainakaan vielä – skaalautuneet sillä tavalla ylöspäin kuin Internet-pohjaisessa liiketoiminnassa muutamat ovat onnistuneet. Tämä ei tarkoita sitä, että näillä palveluilla ei olisi merkitystä, vaan lähinnä sitä, että niiden kasvu on ollut maltillisempaa kuin joissakin tällaisia ratkaisuja kehittävien toimijoiden ennusteissa on esitetty. Jakamisilmiö on silti joka tapauksessa olemassa ja sillä on omat kannattajansa. Omat käyttäjäkokemuksemme ovat näistä silti aiemmilta vuosilta sellaisia, että tavara kyllä saadaan liikkumaan jopa yllättävänkin hyvin, mutta haasteet ovat vielä ”järjestelmien” ulkopuolella sopimuksissa, laskutuksissa jne.

Digitalisaatio mullistaa logistiikkaakin. Se on niin suuri muutostekijä, että sitä käsitellään samanaikaisesti tämän hankkeenkin puitteissa kokonaan omana raporttinaan (Hintsov, Lahtinen & Sivonen 2021). Isoja kysymyksiä ovat siihen liittyvät lähestymistavat: katsommeko digitalisaatiota toimitusketjun tehostamisen näkökulmasta (logistiikkatoimijoiden tuottavuus), asiakkaalle syntyvänä parempana palveluna – tai tässä jopa kokonaan uudenaikaisina toimintamalleina ”alustataloutena”. Ehkä se kiinnostava uusi piirre konkreettisten ratkaisujen lisäksi on näkyminen siitä, mitä kokonaan uusia tuotteita tai palveluita – tai ehkä jopa kokonaan uusia merkittäviä toimijoita, syntyy tarjoamaan näitä palveluita. Digitalisaatio mahdollistaa yritysten välisen yhteistyön jopa kilpailevienkin yritysten välillä. Sopivat applikaatiot voivat avata markkinan Uberin ja/tai AirBnB:n kaltaisille toimijoille, jotka tulevat murtamaan perinteistä toimialaa sovelluksellaan ja uudenaikaisella liiketoimintamallillaan.

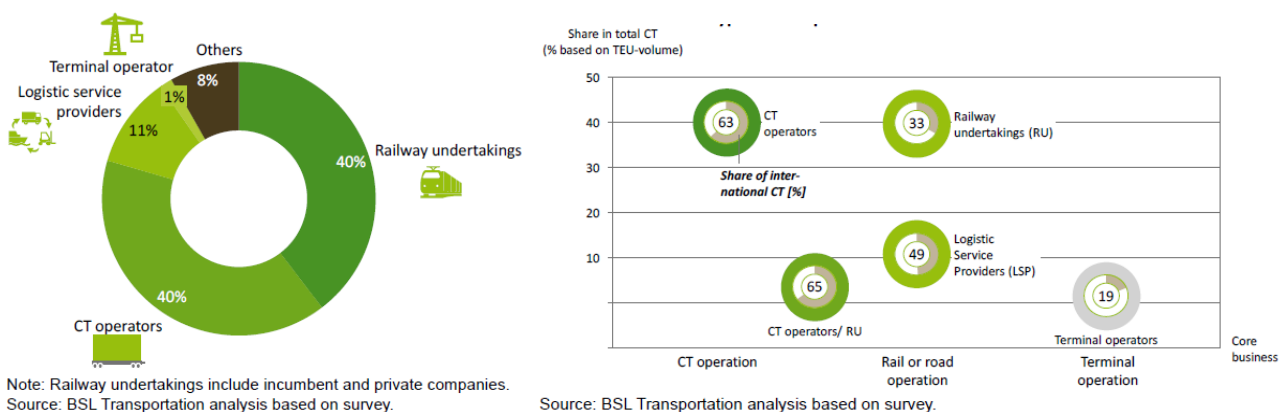
Tämän alaluvun – ja koko raportin kannalta – iso kysymys digitalisaatiossa on siinäkin, mikä rooli ”fyysisellä vienti- ja tuontihub” -infrastruktuurilla on suhteessa digitaalisiin alustoihin? Mitä ainutlaatuisia ja erinomaista fyysinen Railgate ja sen lähiympäristö voivat tuoda tai millaiset digitaaliset ratkaisut ko. alustalle pitää luoda?

3 KULJETUSMUOTOSIIRTYMÄ VOI TAPAHTUA SOLMUPISTEISSÄ

Eri kuljetusmuodoilla on omat vahvuutensa ja optimaalisessa järjestelmässä kykenemme hyödyntämään niitä yhdessä. Siirtymä kuljetusmuodosta toiseen tapahtuu verkoston solmupisteissä, kuten esimerkiksi intermodaaliterminaalissa. Tällainen logistiikkakeskus voi olla pullonkaula ja riskitekijä niin kustannusten kuin tiedon yhteensopivuudenkin kannalta, mutta meidän tulee kyetä katsomaan myös niissä syntyvää lisäarvoa – ja tekemään siirtymä mahdollisimman sujuvaksi. Eli solmupisteestä voikin tulla lisäarvoa ja kilpailukykyä.

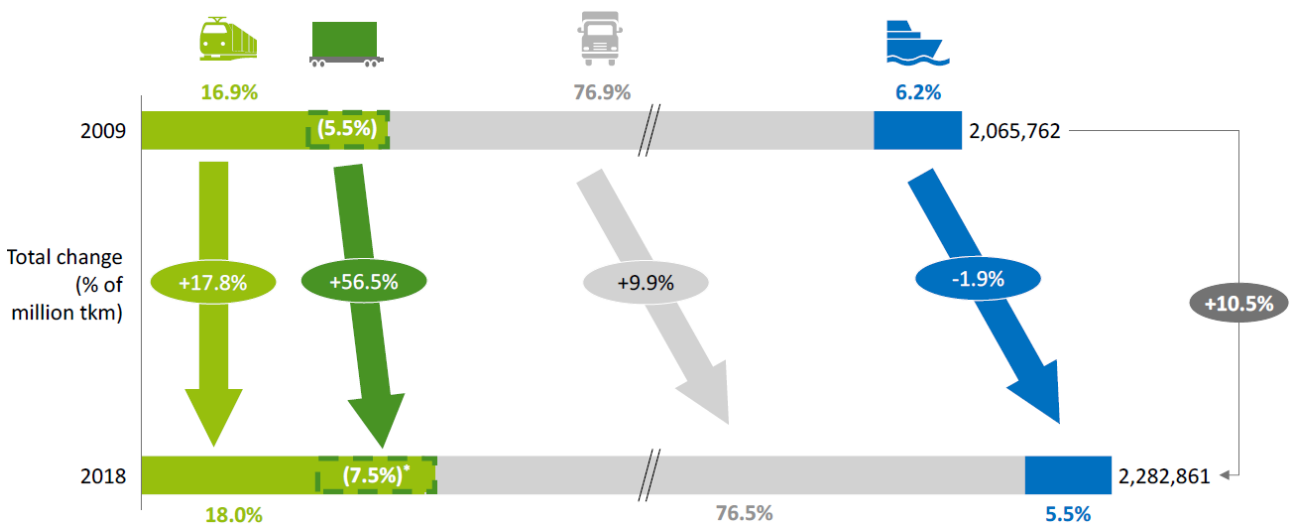
Euroopan suuriin konttisatamiin, kuten esimerkiksi Antwerpeniin, Rotterdamiin ja Hampuriin tulee yhä suurempia aluksia, joiden kapasiteetit ovat suuruusluokkaa 20 000 TEU. Nämä aiheuttavat jo itsessään melkoisia sysäyksiä tavaravirroille, ja siten sujuvat takamaayhteydet sisämaan logistiikkakeskuksiin ovat välttämättömiä, vaikka ko. satama-alueet ovatkin suuria. Italiassa monet kaupungit ovat rakentuneet vanhojen satamien yhteyteen, ja siellä tilantarve on tajuttu jo vuosikymmeniä sitten; siksi Italiassa onkin kattava ”Interportojen” eli sisämaan satamien verkosto. Euroopassa nähdäänkin isossa kuvassa tarve yhdistää sisämaan solmupisteet toisiinsa ja keskeisiin satamiin sujuvin rautatieyhteyksin, ja kuljetusmuotosiirtymä voi tapahtua solmupisteissä. Jotta rautateistä saadaan niiden maksimipotentiali irti, erityisesti liikennettä solmupisteiden välillä kannattaa kehittää. Näemme niin Ruotsissa kuin Saksassakin edelleen kehittyviä sisämaan solmupisteitä; Saksassa ennakoitaan tälle vuosikymmenelle vielä 40 %:n käsittelykyvyn kasvua sisämaassa. Vaikka logistiikka on tehokkaimmillaan silloin, kun käyttöasteet ovat korkeita, kysyntä ja markkinoiden vaatimukset käytännössä ohjaavat joustavuuteen – eli kapasiteettia tulee olla jonkin verran enemmän kuin lopullinen kysyntä, jotta asiakkaat eivät jää palvelematta.

UICC (2020) on analysoinut vuosiraportissaan kattavasti yhdistettyjen kuljetusten tilannetta Euroopassa. Samanaikaisesti tämän raportin kanssa olemme kokoamassa laajempaa selvitystä myös itse markkinatilanteesta ja sen mahdollisesta soveltamisesta Suomeen. Tähän raporttiin nämä on nostettu erityisesti siitä syystä, että voimme karkeasti havaita kuvasta 3.1 terminaalioperaattoreiden roolin koko yhdistettyjen kuljetusten markkinassa pieneksi (1 %) ja jopa tyyppillisten suurten logistiikkapalveluntarjoajien (11 %) melko vaatimattomaksi suhteessa varsinaisiin yhdistettyjen kuljetusten erikoisosaajiin ja vakiintuneisiin rautatieyhtiöihin. Yhdistettyjen kuljetusten liiketoiminta nojautuu hyvin voimakkaasti rautatiealan toimijoihin sekä yhdistettyihin kuljetuksiin erikoistuneisiin palveluntarjoajiin. Erityisesti kansainväliset intermodaaliketjut vaativat usein siihen erikoistuneen toimijan. Koska vienti- ja tuontihubin ytimessä on myös kuljetusmuotosiirtymän mahdollistava terminaali, vienti- ja tuontihubin kehittämisessä tulee ottaa huomioon nämä erilaiset sidosryhmät, jotta palvelurakenne saadaan optimaaliseksi ja toteuttamiskelpoiseksi.



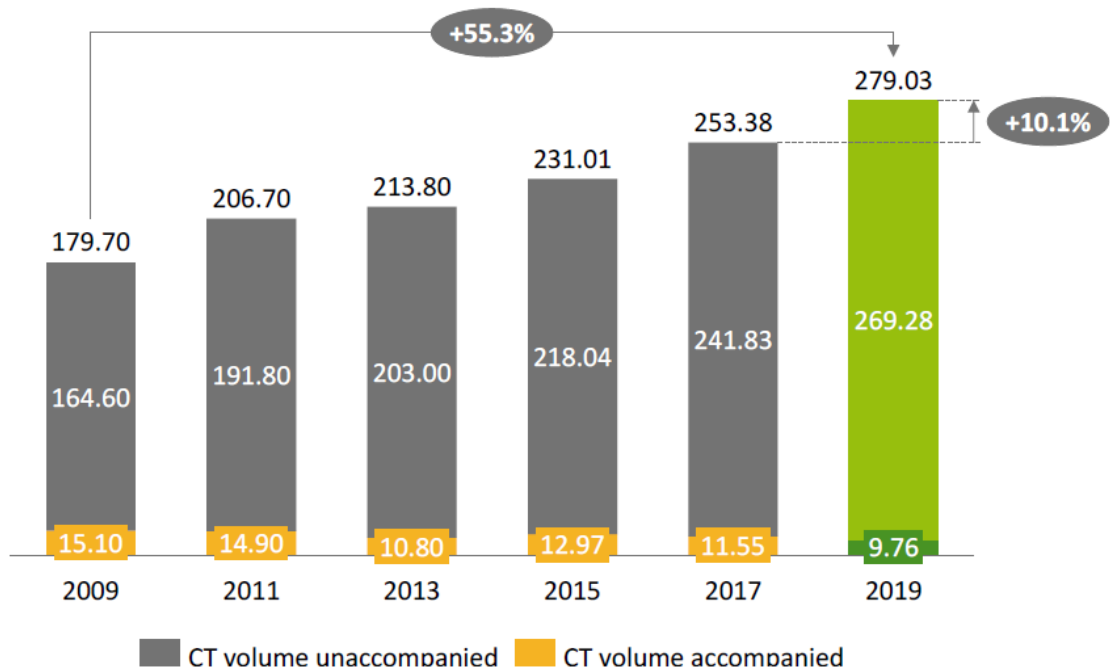
Kuva 3.1. Yhdistettyjen kuljetusten markkinamalleja Euroopassa (UICC 2020)

Solmupisteessä tapahtuva kuljetusmuotosiirtymä on merkittävä koko järjestelmän tehokkuuden ja sujuvuuden kannalta. Jos tarkastelemme koko Euroopan tasolla kuljetussuoritetta, joka on kasvanut vuosikymmenen (2009-2018) aikana n. 10 %, niin havaitsemme, että intermodaalikuljetukset kasvavat suhteellisesti valtavan nopeasti >55 %, vaikka ne ovatkin vielä vain 7,5 % koko kuljetussuoritteesta. Kasvunopeusprosentti on 3-5 kertaa suurempaa kuin pelkkien rauta- tai maantiekuljetusten, jotka nekin tosin ovat kasvaneet merkittävästi Euroopassa viimeisten 10 vuoden aikana (ks. kuva 3.2). Myöhemmin luvussa 5.4 esitellään Ruotsin dataa: sielläkin konteilla on selkeä kasvuvauhti, mutta määrät ovat vielä melko pieniä. Tämä ei poista sitä tosiseikkaa, etteikö meidän tule Suomessaakin arvioida tarvetta näille ja varautua niiden tulemiseen markkinaan – ainakin osana kansainvälisiä kuljetusketjuja.



Kuva 3.2. Kuljetussuoritteiden kehitys EU-alueella 2009-2018 intermodaali- ja muissa kuljetusmuodoissa (UIC 2020).

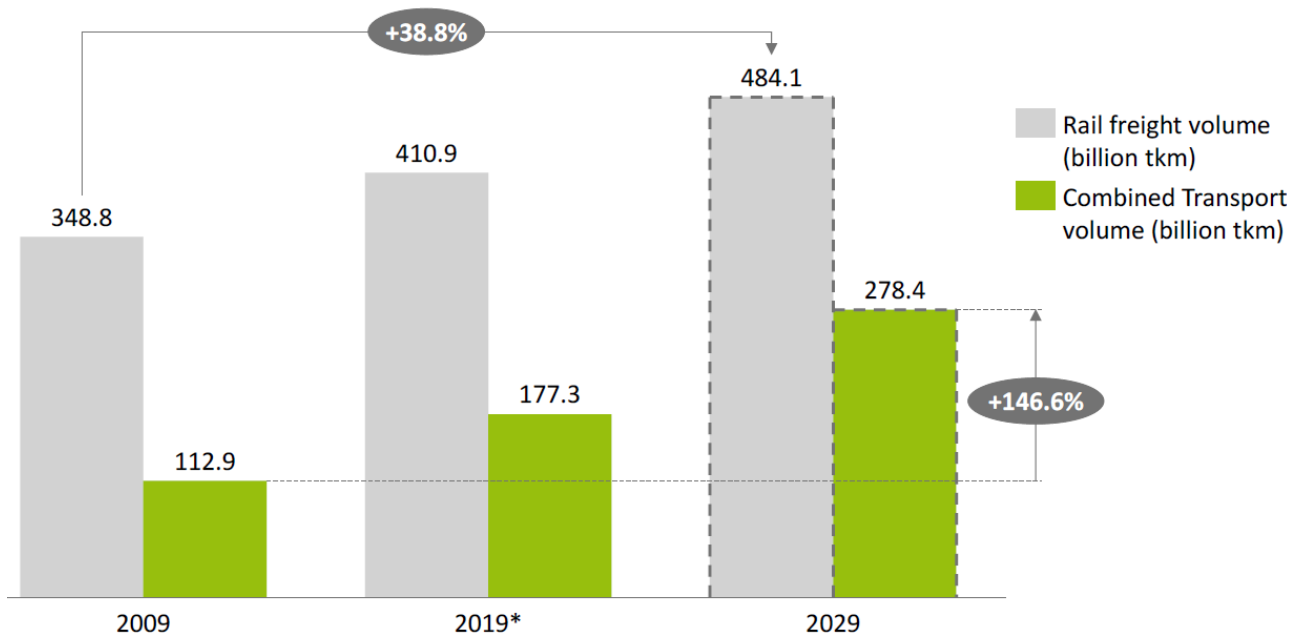
Oheista kuvaa voisi pohtia siitä näkökulmasta, että Suomessa ei ole VIELÄ tapahtunut tätä kehitystä, jota muualla jo tehdään. Tai Suomessa tuli takapakkia Oulu-Helsinki -yhteyden lakkaamisen vuoksi, mutta isot trendit taustalla tukevat sitä, että tällainen palvelu syntyy uudestaan. Toisaalta tilastot Euroopasta kertovat kuitenkin sitä, että yhdistettyjen kuljetusten kasvu tapahtuu kuitenkin kontti/yksikköliikenteen kasvuna raiteilla ja "ajoneuvo junaan" -ratkaisut laskevat hieman (ks. kuva alla). Suomen sisäisen liikenteen kannalta Oulu – Helsinki -välin juna/rekka -yhdistetyt kuljetukset ovat tervetulleita, mutta kuljetusjärjestelmän strategisessa kehittämisessä pitänee silti uskaltaa miettiä konttien merkitystä, jos ja kun se on niin vahva kansainvälinen trendi.



Kuva 3.3. Yhdistettyjen kuljetusten volyymin kasvu Euroopassa syntyy raiteille siirrettävistä käsittely-yksiköistä – ei kokonaisten ajoneuvojen kuljettamisesta junalla (UIC 2020).

Siinä missä Euroopan tilastot kertovat viimeisten 10 vuoden ajalta kasvua intermodaalikuljetuksissa, myös monet tulevaisuuden ennusteet näkevät potentiaalia niiden kasvulle edelleen. Toisaalta yhdistettyjä kuljetuksia rajoittavat myös monet ongelmat, kuten mm. käytännöt, joihin olemme tottuneet, sekä standardien puute. Toisaalta voitaneen nähdä myös useita kehityskulkuja, jotka taustalla mahdollistavat intermodaalikuljetusten osuuden kasvattamisen, joista keskeisimpänä on digitalisaatio. Digitalisaatio voidaan nähdä myös apuvälineenä laajempien kokonaisuusien hallintaan ja osapuolten väliseen yhteistyöhön. Lopulta tämä tulee johtamaan nk. fyysiseen Internetiin kuljetusjärjestelmässä. Se taas mahdollistaa edelleen omalta osaltaan vastuulliset, kestävät ja tehokkaat kuljetukset.

Yksi ennuste intermodaalikuljetusten kasvuun on UIC (2020) näkemys. Siinä ennustetaan perinteisille rautatiekuljetuksille merkittävää n. 18 %:n kasvua seuraavalle vuosikymmenelle. Eli nousujohteinen ura näyttää jatkuvan viime vuosien trendien mukaisesti. Vastaavasti myös intermodaalikuljetusten määrän uskotaan säilyttävän kasvuvauhtinsa, joten niistä **tullee** entistä merkittävämpiä kokonaisuuden kannalta. Seuraavan vuosikymmenen kasvuksi ennakoidaan liki 60 %:a. Tämä tarkoittaisi sitä, että eurooppalaiset intermodaalikuljetukset 2,5-kertaistuisivat 2009 – 2029. Näin merkittävä trendi ei näy vielä meidän kotimaisissa tilastoissa – ja toisinaan tuntuu, ettei sitä oteta poliittisessa keskustelussa edes vakavasti, mutta uskoaksemme nyt voi olla uusi aika käsillä. Ainakin Railgate vienti- ja tuontihubina voi toimia sujuvasti tällaisten konttiketjujen solmupisteenä.



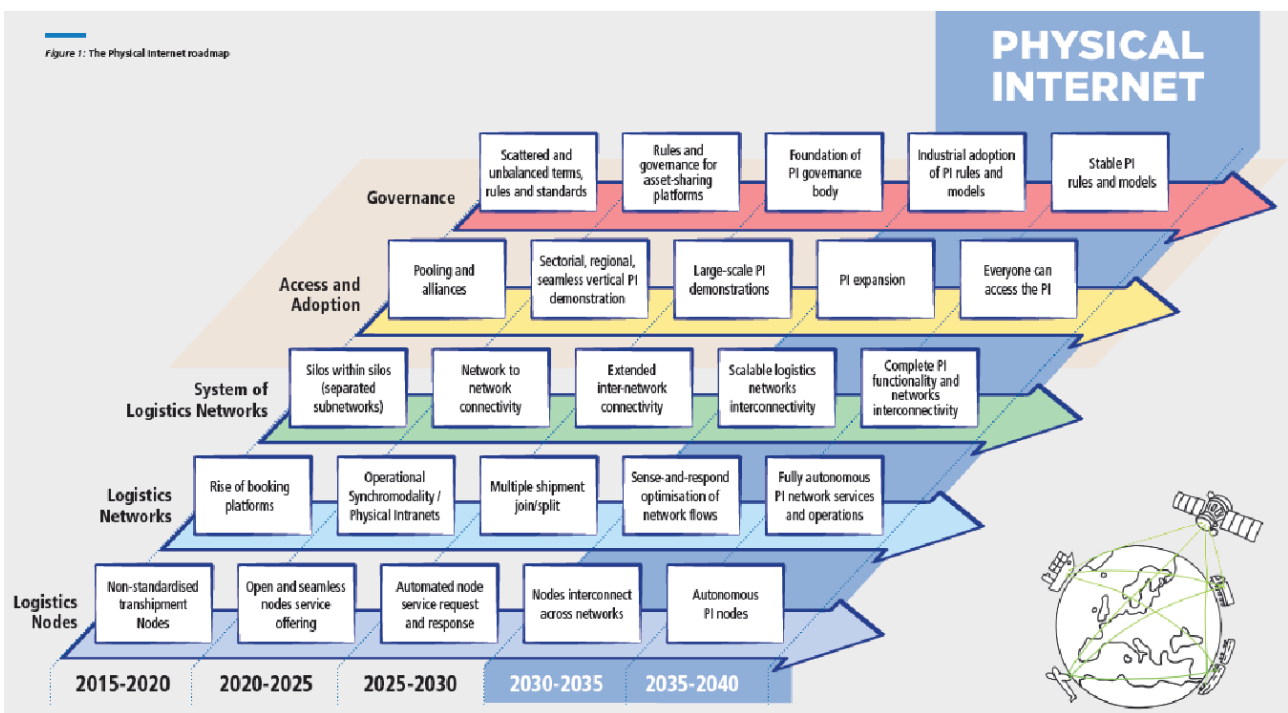
Kuva 3.4. Yhdistettyjen kuljetusten määrän ennustetaan jatkavan kasvuaan myös seuraavien 10 vuoden aikana Euroopassa liki 60 %. (UIC 2020)

McKinnon ja Petersen (2021) ovat yrityspäättäjille suunnatussa kyselyssään tehneet mm. seuraavia havaintoja:

- 30 % yrityksistä on nk. ”johtavia” yrityksiä vastuullisessa logistiikassa, joilla on selkeät strategiat hiilipäästöjen vähentämiseen.
- 40 % vastanneista (joista 60 % oli em. johtavia yrityksiä) hahmottivat, että vähintään puolet hiilipäästöjen vähentämistoimenpiteistä leikkaavat myös kustannuksia.
- 3 tehokkainta tapaa hiilipäästöjen vähentämiseen ovat siirto raiteille, täyttöasteiden parantaminen ja uusiutuvan energian hyödyntäminen.
- ¾ vastaajista tunnistaa digitalisaation mullistavan vaikutuksen logistiikassa seuraavien 5 vuoden aikana, joista suurimman vaikutuksen hiilipäästöjen vähentämiseen tuovat läpinäkyvyys, järjestelmien kehittyminen, reittioptimointi ja alustat, joilla näihin liittyvää tietoa voidaan jakaa.
- Yhteistyön lisääminen nähdään mahdollisuutena ja oikeastaan vaatimuksena positiivisille ympäristövaikutuksille, mutta sille on lukuisia esteitä edelleen, kuten kilpailun tuoma paine, salassa pidettävät tiedot, johtamiskulttuuri ja luottamuksen puute.
- Tietoa ja osaamista logistiikkatoimintojen vastuullisemmalle hoitamiselle tarvitaan yhä. EU:n Green Dealin 90 %:n hiilipäästöjen vähentämistavoitteen onnistumisen todennäköisyyttä vuoteen 2050 mennessä epäillään, mutta toisaalta yritykset uskovat, että julkisen vallan toimenpiteillä pystytään vähentämään logistiikan päästöjä.
- Koronapandemian vaikutukset jäävät nolnaan tai ovat jopa positiivisia sille, että yritykset jatkavat etenemistä kohti päästövähennystavoitteitaan.

Jos edellistä luetteloa mieltii yhdistettyjen kuljetusten solmupisteen näkökulmasta, voitaisiin väittää, että digitalisaation mahdollistamin työvälinein ja yhteistyömallein voidaan kerätä tavarat sujuvasti solmupisteisiin, saada runkokuljetukset toimimaan paremmilla täyttöasteilla – ja jopa tehokkaammissa ja ekologisemmassa kuljetusmuodossa rautateitse.

Intermodaalisuus – tai vielä juhlavammin tämän raportin teema ”solmukohta” – näkyy keskeisenä kulmakivenä myös ALICE:n Fyysisen Internetin tiekartassa. Oheisessa kuvassa ”logistics nodes” tunnistetaan keskeisenä elementtinä älykkäälle kuljetusjärjestelmälle, jossa erilaiset logistiikkaverkostot yhdistyvät. Ovat nämä verkot sitten eri yritysten tai jopa eri kuljetusmuotojen verkostoja, siirtymä välineestä ja kuljetusmuodosta toiseen tapahtuu tällaisessa solmupisteessä. Mielenkiintoinen detajli tässä tiekartassa (2020, kuva 3.5) on se, että aiemman vision (2015) korostamaa synkromodalisuutta ei enää edes terminä näy, kun se on jo tavallaan itsestään selvä oletus tulevaisuuden kuljetusjärjestelmälle. Mutta solmupisteet tarvitaan joka tapauksessa ja kuljetusmuotosiirtymä voi tapahtua vain niissä; näiden solmupisteiden merkitys kasvaa tulevaisuuden kuljetusjärjestelmässä. Fyysisen Internetin vision ja tiekarttaan voi tutustua tarkemmin rinnakkaisraportissa ”Älykäs Digitaalinen Logistiikka” (Hintsov, Lahtinen & Sivonen 2021). Visio tähtää päästöttömään logistiikkaan – ja se tarvitsee tuekseen rautatiekuljetukset, joihin liittynyt tapahtuu verkostojen solmukohdissa.



Kuva 3.5. Tiekartta kohti Fyysistä Internetiä (ALICE 2020)

3.1 EU:n yhdistettyjen kuljetusten direktiivin päivittäminen ja solmukohdat

Käynnissä olevassa ehdotuksessa EU:n yhdistettyjen kuljetusten direktiivin 92/106/ETY päivittämisessä todetaan seuraavaa:

(5) Lisätään 6 artiklaan 4, 5, 6, 7 ja 8 kohta seuraavasti:

”4. Kun se on välttämätöntä 8 kohdassa tarkoitetun tavoitteen saavuttamiseksi, jäsenvaltioiden on toteutettava tarvittavat toimenpiteet uudelleenlastaustermiinaaleihin tehtävien investointien tukemiseksi, jotta voidaan

- rakentaa ja tarvittaessa laajentaa tällaisia yhdistetyissä kuljetuksissa käytettäviä uudelleenlastaustermiinaaleja;
- tehostaa olemassa olevien termiinaalien toimintaa.

FI 24 FI

Jäsenvaltioiden on koordinoitava toimiaan naapurijäsenvaltioiden ja komission kanssa ja varmistettava, että tällaisia toimenpiteitä toteutettaessa etusijalle asetetaan sopivien laitosten tasapainoinen ja riittävä maantieteellinen jakautuminen unionissa ja erityisesti Euroopan laajuisen liikenneverkon ydinverkossa ja kattavassa verkossa siten, ettei mikään paikka unionissa sijaitse yli 150 kilometrin päässä tällaisesta terminaalista.

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että tukea saaneet uudelleenlastauslaitokset ovat syrjimättömästi kaikkien liikenteenharjoittajien käytettävissä.

Jäsenvaltiot voivat asettaa tukikelpoisuutta koskevia lisäehtoja.

5. Jäsenvaltiot voivat toteuttaa lisätoimenpiteitä yhdistettyjen kuljetusten kilpailukyvyyn parantamiseksi suhteessa vastaaviin vaihtoehtoihin maantiekuljetuksiin.

Tällaiset toimenpiteet voivat liittyä mihin tahansa yhdistetyn kuljetuksen osaan, kuten kuljetuksen maantiesuuteen tai muuhun kuin maantiesuuteen, myös tällaisella osuudella käytettyyn ajoneuvoon, tai kuormausyksikköön tai uudelleenlastaukseen.

6. Jäsenvaltioiden on ilmoitettava komissiolle tämän artiklan mukaisesti toteutetuista toimenpiteistä ja niissä käytetyistä spesifikaatioista.

7. Jäsenvaltioiden on arvioitava tällaisten tukitoimenpiteiden vaikutusta ja tarkasteltava uudelleen niiden tarpeellisuutta vähintään neljän vuoden välein ja tarvittaessa mukautettava toimenpiteitä.

8. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että yhdistettyjen kuljetusten tukitoimenpiteillä pyritään vähentämään maanteiden tavarankuljetuksia ja edistämään muiden liikennemuotojen kuten rautatie-, sisävesi- ja meriliikenteen käyttöä ja siten vähentämään ilman pilaantumista, kasvihuonekaasupäästöjä, tieliikenneonnettomuuksia, melua ja ruuhkia.”

Lahtinen & Lehtinen (2021) ovat alustavasti hahmottaneet asiaan Ruotsin osalta niin, että tuota lausetta tulkitaan nimenomaisesti siten, että terminaaliiin saa operoida kaikkien yhtiöiden junilla, mutta siellä voi toimia vain yksi terminaalioperaattori. ”Open Access” -periaate ei siis tarkoittaisikaan välttämättä sitä, että kuka tahansa voisi operoida terminaalissa, vaan että siihen voisi tulla kenen tahansa liikennettä.

Jos ko. ajattelua pohtii Suomen osalta, niin meillä on niin vähän rautatieliikennettä harjoittavia toimijoita ja niin vähän terminaaleja, että rahdinantajilla on huoli siitä, toimiiko palvelu ja niiden hinnoittelu liki monopolimarkkinassa? Tästä syystä terminaalioperaattoreiden määrää Railgatessa on syytä pohtia: annetaanko senkin osalta monopoli vai pidetäänkö tilanne avoimena käyttäjille?

Toisaalta jos katsomme kattavaa yhteenvetoa (Bagge ym. 2020), niin käytännössä meidän naapurimaissa, joissa näennäisesti on kilpailua rautateille, on valtavasti EU-tasolla käsiteltäviä riitatapauksia vapaasta pääsyoikeudesta, palveluiden hinnoittelusta tai syrjimättömyydestä. Teema on siis vakava, ja näyttää tarkoittavan sitä, että markkinoille on vaikea tulla ja kilpailu ei toteudu monessakaan maassa markkinaehtoisesti, vaikka tähän pyritään. Vastaavaa selvitystä oli aikoinaan (2014-2017) myös Kouvolassa Easmarin ja VR:n tapauksessa mahdollisesta määrävän markkina-aseman väärinkäytöstä Suomen ja Venäjän välisissä kuljetuksissa. Onko mahdollista rakentaa Railgaten toimintamalli ja hinnoittelu siten, että eri osapuolille ei synny aiheettomia epäilyksiä toiminnan vaatimustenmukaisuudesta? Vienti- ja tuontihubin kannalta oleellista on tietysti operointimalli, johon rahdinantajat voivat luottaa ja johon he haluavat tavaransa sijoittaa.

3.2 Intermodaaliterminaalien operointi

Sopivan terminaalioperaattorin löytäminen on luonnollisesti tärkeä osa yhdistettyjen kuljetusten toimivuutta. Kysymyksen voi tietysti esittää myös toisinpäin: kuinka paljon Railgateen kertyy volyyymiä ja millaisella aikajänteellä, että se kiinnostaa terminaalioperaattoreita? Itse asiassa on erittäin tärkeää ja tervettä havaita, että vaikka Ruotsissa on suuri määrä yhdistettyjen kuljetusten terminaaleja (eri aineistoissa kymmenistä jopa sataan), käsiteltävät volyymit (TEU) ovat usein suhteellisen pieniä – ja jos tätä taas ajatellaan yksittäisen operaattorin näkökulmasta, volyymin tulee olla tasoa 25 000-30 000 TEU tai 35 000-40 000 TEU/trailer -yksikköä, jotta volyyymi riittää kattamaan kulut. Volyymin tulee oikeassa suhteessa terminaalin kokonaiskapasiteettiin, jotta käyttöaste saadaan järkevälle tasolle (esim. 30-50 %) suhteessa investoinnin suuruusluokkaan.

Keskeisenä oletuksena tässä on, että alkuvaiheessa käsiteltävä volyyymi alittaa suurten satamanosturi-investointien vaatiman tason ja siten materiaalinkäsittelyteknologian vaatimat investoinnit ja sen kattamiseen tarvittavat kulut ovat valittavien terminaalioperaattoreiden ja käyttäjien välisiä asioita. Volyymien kasvaessa toimintaa voidaan tehostaa siten, että kalusto on hallintayhtiön – ja operaattorit hyödyntävät sitä yhdessä. Silti olisi hyvä tähdätä nopeasti kuitenkin oheisen taulukon ”Medium” tai ”Large” -tasoon (johon volyyymi alussa asettuneekin), jotta operointi voi olla kannattavaa useammalle toimijalle ja esim. konttikurottajia on alueella käytössä enemmän kuin yksi; tämä on jo riskienhallintakysymys, mutta myös sujuvuutta: sillä saadaan pullonkaulaa pienemmäksi silloin, kun iso juna saapuu – tai varsinkin, jos niitä on liki samanaikaisesti useampia. Siksi mallia, jossa terminaalioperaattoreiden konttikurottajien lisäksi hallintayhtiöllä olisi vuokrattava laite, kannattaa pohtia.

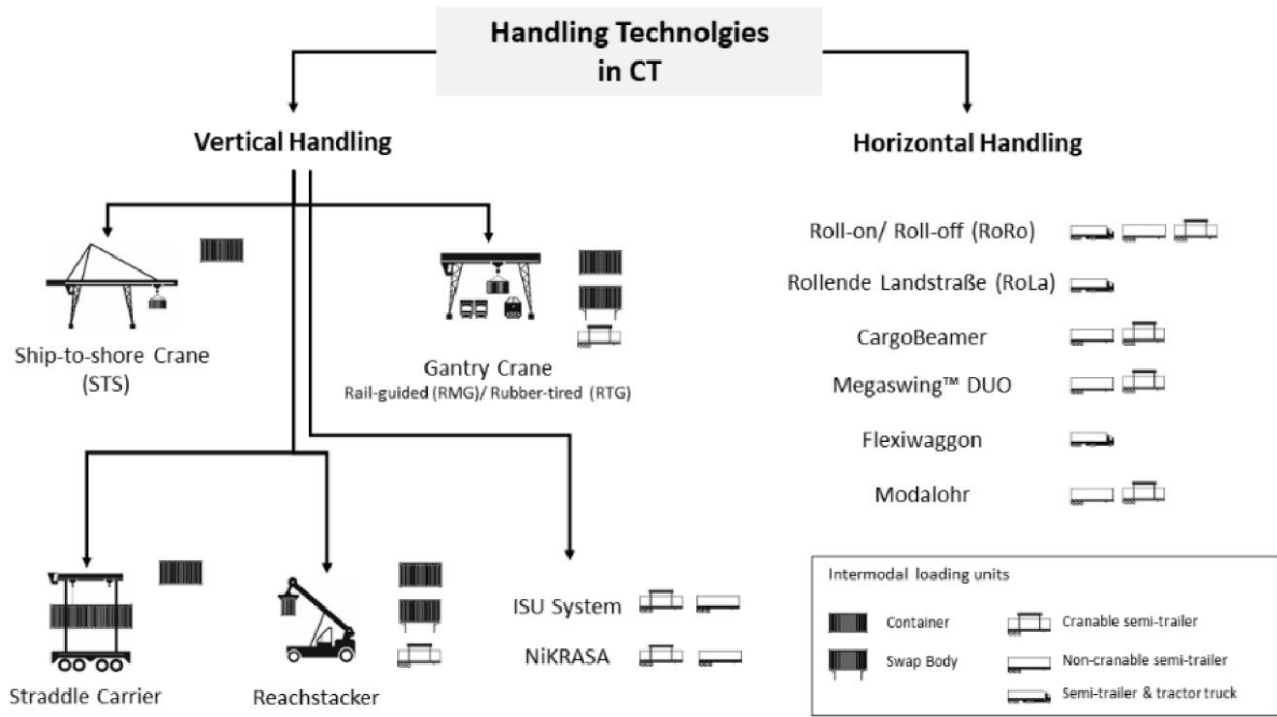
Criteria	Size category			
	Small	Medium	Large	X-Large
Capacity	≤ 75,000 LU	75,000 LU < x ≤ 150,000 LU	150,000 LU < x ≤ 300,000 LU	> 300,000 LU
Total transshipment track length	≤ 1,000 m	1,000 m < x ≤ 2,500 m	2,500 m < x ≤ 4,000 m	> 4,000 m
Surface area	≤ 45,000 m ²	45,000 m ² < x ≤ 100,000 m ²	100,000 m ² < x ≤ 210,000 m ²	> 210,000 m ²
Number of modules	1	1	≤ 2	> 2
Number of handling equipment: gantry cranes (vertical) / system tracks (horizontal)	≤ 1	1 < x ≤ 2	2 < x ≤ 5	> 5

ILU: intermodal loading unit (container, swap body and semi-trailer).
Source: Planco / KombiConsult.

Kuva 3.6. Intermodaaliterminaalien kokoluokkien hahmottelua (UIC 2020)

Koska oletuksena on operaattoreiden huolehtima käsittelyteknologia, tämä selvitys ei ota kantaa terminaalin materiaalinkäsittelykustannuksiin. Ko. aihepiiristä on kuitenkin saatavissa useita erilaisia selvityksiä (erityisesti Ruotsissa), ja terminaalityypeistä ja volyyymeistä riippuvaiset käsittelykustannukset ovat eri selvityksissä usein 25 – 30€ per TEU tai traileri. Oheiseen kaaviokuvaan on koottu yhdistettyjen kuljetusten käytössä olevia terminaalitypeitä. Lähtökohtana Railgateen on konttikurottaja (Reachstacker) eli ”vertikaaliseen” nostoon kykenevä ratkaisu. Vertailukohtana olkoon silti esimerkiksi Tukholman Årsta ja Rosersberg, joissa on ”Cantry Crane” -tyyppiset ratkaisut. Lisäksi Railgatessa kannattaneen varautua

suomalaiseen yhdistettyjen kuljetusten vaihtoehtoon, jossa koko ajoneuvo ajetaan junaan. Toisaalta tämäkään ei toimi ehkä sellaisenaan Venäjän suuntaan, vaan sinne lienee luotava toisenlainen ratkaisu, jos kyytiin ajettava ajoneuvo on pienempi puoliperä. Edelleen on syytä havaita, että teknologiainvestoinnin tuottama kapasiteetti pitää olla järkevässä suhteessa terminaalien toteutuvaan volyymiin. Karkeasti ottaen voitaisiin sanoa, että käyttöasteet 30-50 % lienevät aika toimivia.



Kuva 3.7. Yhdistettyjen kuljetusten terminaaliteknologioiden luokittelu. Bochynek ym. (2020).

Operaattoreiden sopimuskausien tulee olla useita vuosia (esim 5+2v, kuten luvun 6 esimerkissä Eskilstunassa on), jotta heidän kannattaa investoida ja sitoutua kohteeseen. Esimerkiksi Hallsbergissa Logentilla on sopimus vuoteen 2027 ja he ovat itsekin investoineet esimerkiksi piha-alueen laajentamiseen, vaikka eivät edes omista kohdetta. Toisaalta kunta ja Green Cargo (valtion rautateistä irrotettu valtio-omisteinen tavaraliikenneyhtiö) investoivat terminaalialueelle uuden valaistuksen ja aidan. Jönköpingin Nässjössä puolestaan Jernhusen (valtion rautatieasemia yms. hallinnoiva yhtiö) vaikuttaa hyvin aktiiviselta kehittäjältä eikä pelkältä ”infrastruktuurin omistajalta”, vaikka ei sinällään itse osallistukaan varsinaiseen terminaalioperointiin missään omistamistaan viidestä terminaalista. Nämä kuvaavat omalta osaltaan koko työn problematiikkaa: meidän on vaikea löytää selkeitä johtopäätöksiä ja suosituksia, vaan enemmänkin pitää katsoa tapauskohtaisesti Railgatelte kokonaisuuteen sopivaa ratkaisua.

Käytännössä meidän tulee varautua suurempaan break-even määrään 35-40 000 yksikköä per operaattori, jotta emme tässä vaiheessa rajaa liikaa käsiteltävien yksiköiden luonnetta. Esimerkiksi jo Itämeren ympärillä eri maissa yhdistettyjen kuljetusten liikenteessä on suuria eroja. Siinä missä Tanskan liikenne Saksaan, ja Puolan Saksaan, Sloveniaan ja Belgiaan on 99 %:sti kontteja, Ruotsin kansainvälinen liikenne pitääkin enemmistönä sisällään trailereita (60-70 %). Tämä näkyi myös Eskilstunan kanssa käydyssä Teams -kokouksessa: siellä toimiva kombiterminaalit käsittelee molempia, pääpainon ollessa trailereissa (70 %). Vaaditaanko Railgatenkin operaattorikilpailutuksissa kykyä käsitellä erilaisia yksiköitä – vai otetaanko niin monta operaattoria, että tarjontaa on erityyppisille yksiköille?

Koko EU:n tasolla painopiste on konteissa 82 %, kun trailereiden ja kokonaisten ajoneuvojen määrät jäävät pienemmiksi – eivätkä ne kasva samalla tavalla kuin konttikuljetusmarkkinat. Railgaten osalta ei silti kannattane tässä vaiheessa rajautua vain tiettyihin segmentteihin, vaan operaattorit lienevät halukkaita käsittelemään erilaisia yksiköitä. Siitä voisi johtaa ajatuksen, että Railgaten volyymin olisi saavutettava liki 100 000 yksikön volyyymi vuositasolla nopeasti, jotta siinä olisi markkinaa enemmän kuin yhdelle operaattorille sitouduttavaksi, ja jotta operaattoreiden kannattaisi investoida kohteeseen. Karkeana arviona voitaneen sanoa, että tämä 100 000 yksikköä voisi hyvinkin vastata nykyistä rautateitse tapahtuvien vienti- ja tuontikuljetusten potentiaalia Kouvolasta (vrt. tavaravirtaselvitys 2015), mutta jos huomioimme kasvuennusteet ja transitoikenteen mahdollisuudet tulevalle vuosikymmenelle, määrä voi olla moninkertainen. Ja on huomattava, että näissä luvuissa ei ole mukana mahdollinen kotimainen yhdistettyjen kuljetusten määrä tai Railgaten suhteellinen hintakilpailukyky suhteessa muihin solmupisteisiin. Silti siihen investoiminen nyt esimerkiksi terminaaliteknologiana ei liene vielä ajankohtaista.

Joka tapauksessa on hyvä havaita, että Ruotsissa suuretkin yhdistettyjen kuljetusten terminaalit käsittelevät karkealla tasolla ”vain” 100 000 yksikköä, ja muutaman kymmenen tuhannen yksikön (volyyymiä vain yhdelle operaattorille) terminaaleja on paljon. Silti esim. em. Eskilstunan 90 000 yksikön volyyymiä käsittelee vain yksi toimija, mutta rautatiepuolella kuljetuspalveluita tarjoaa moni ml. 15 viikoittaista junaa.

Ruotsin terminaalien määriä ja volyymejä analysoitaessa tulee vääjäämättä mieleen kysymys, onko Ruotsissa rakennettu liikaa terminaaleja (kuntayhtiövetoisesti) ja onko kaikille oikeasti liikennettä riittävästi? Ehkä paras vastaus ensimmäiseen on sellainen, että terminaalien määrä ei enää kasva merkittävästi. Silti maksimia ei varmaan ole saavutettu, kun joitakin terminaaleja laajennetaan (esim. Eskilstuna), vaikka ne eivät ole vielä vanhoja. Itse asiassa terminaalit ovat pääsääntöisesti melko uusia ja jopa sähköveturilla operoitavissa. Jälkimmäiseen kysymykseen voisi sanoa, että moni haluaa lisää liikennettä. Eli terminaalit kilpailevat keskenään. Ja tällä voi taas olla merkitystä operaattoreiden lukumäärää arvioitaessa per terminaali ja suhteutettaessa sitä volyyymiin per terminaali.

Table 3.1.12. Spatial intensity factors of CT terminals location in BSR countries.

Country	Average number of CT terminals (pcs) per 100,000 km ²	Average number of CT terminals per 1,000,000 inhabitants
Germany	43.1	2.4
Sweden	7.3	3.1
Poland	9.6	0.8
Danmark	28.0	5.5
Russia	0.4	1.7
Lithuania	9.2	2.1
Latvia	9.3	3.2
Finland	1.2	0.7
Estonia	4.4	1.5

Kuva 3.8. Intermodaaliterminaalien lukumäärä valtioittain suhteessa pinta-alaan ja asukaslukuun (Combine 2020).

Yllä oleva taulukko (Kuva 3.8) avaa näkymää intermodaaliterminaalien määrään suhteessa pinta-alaan ja väestöön Itämeren alueella. Suomessa on vähiten terminaaleja sekä pinta-alaan (pl. Venäjä) että

väestön määrään suhteutettuna. Toisaalta Ruotsi ei näyttäyty tässä mitenkään poikkeuksellisen korkeana.

Toisaalta tilastoihin pitää suhtautua hyvin suurella varauksella, kun aineistossa on Suomesta satamat ja Ruotsista sisämaan satamat. Tämä näkyy hyvin alla olevassa Itämeren alueen terminaaleja koskevassa taulukossa hajontoineen. Joka tapauksessa voimme todeta, että muissa maissa on myös pienempiä intermodaaliterminaaleja, joita meillä ei ole. Edelleen on tarjolla kysymys vastauksen sijasta: onko puute rautateiden palveluntarjonnassa syy sille, ettei pieniä terminaaleja ole – vai koska pieniä terminaaleja ei ole, emme kykene lastaamaan junia siellä, missä niille voisi olla kysyntää?

Table 3.3.2. Average volumes handled in 2018 per CT terminal by country (except Germany).

	average (1 000 TEU)	median (1 000 TEU)	minimum (1 000 TEU)	maximum (1 000 TEU)	wherein: Containers (%)
Denmark	97.9	161.0	29.93	494.0	72.0
Estonia	11.3	11.26	7.33	15.2	100.0
Finland	229.8	653.0	265.0	1 112.0	67.0
Latvia	97.8	80.53	40.0	280.0	87.0
Lithuania	195.4	202.5	0.6	386.7	100.0
Poland	243.7	85.0	21.0	1 926.0	85.0
Russia	669.5	198.9	27.1	722.0	100.0
Sweden	35.8	20.0	5.0	90.0	99.9

Table 3.4.1. BSR CT terminals structure by size.

	Small	Medium	Large	Total	Where in:	
					Seaport terminals	Large seaport terminals
Denmark	7	2	3	12	7	4
Estonia	0	0	2	2	2	2
Finland	0	2	2	4	2	2
Germany	6	12	32	50	43	6
Latvia	1	1	4	6	6	4
Lithuania	3	1	2	6	3	2
Poland	11	12	8	31	6	5
Russia	1	0	6	7	7	7
Sweden	19	4	10	33	14	3
Total	48	34	69	151	90	35

Kuva 3.9. Itämeren alueen intermodaaliterminaalien määrä ja kokoluokkia (Czermanski ym. 2020).

3.3 Intermodaalijärjestelmään liittyvä osaaminen ja sen edistäminen

Meillä Suomessa ei ehkä ajeta riittävän voimakkaasti yhdistettyjä kuljetuksia eteenpäin. LIMOWA ry ja YTL ovat ehkä eniten olleet esillä, mutta olisi hyvä katsoa myös muualla Euroopassa tapahtuvaa kehitystä, esimerkiksi SKGV:n (Saksa) ja CLOSER:in (Ruotsi) tekemää työtä; kuinka ajetaan intermodaalikuljetuksia eteenpäin puolueettomasti!

Yksi keskeinen työ, jota Kouvolassa tehdään, on tähän liittyvä koulutus ja siten osaamisen jatkuva kehittyminen. Tätä työtä kannattaa ehdottomasti resursoida ja jatkaa, koska sillä on synnyttävissä uutta kilpailukykyä. Toisaalta työtä ei kannata yrittää tehdä tyhjiössä, vaan siinä kannattaa hyödyntää mm. edellä kuvattuja tahoja.

Yksi tapa voisi olla kerätä yhteen intermodaalisuutta toteuttavia, tutkivia ja kehittäviä toimijoita esimerkiksi LIMOWA:n ja ProRautatie ry:n kanssa. Tai katsoa keitä toimijoita meillä voisi olla ”rautatieklusterissa” Ruotsin rautatieoperaattoreiden mallin mukaisesti.



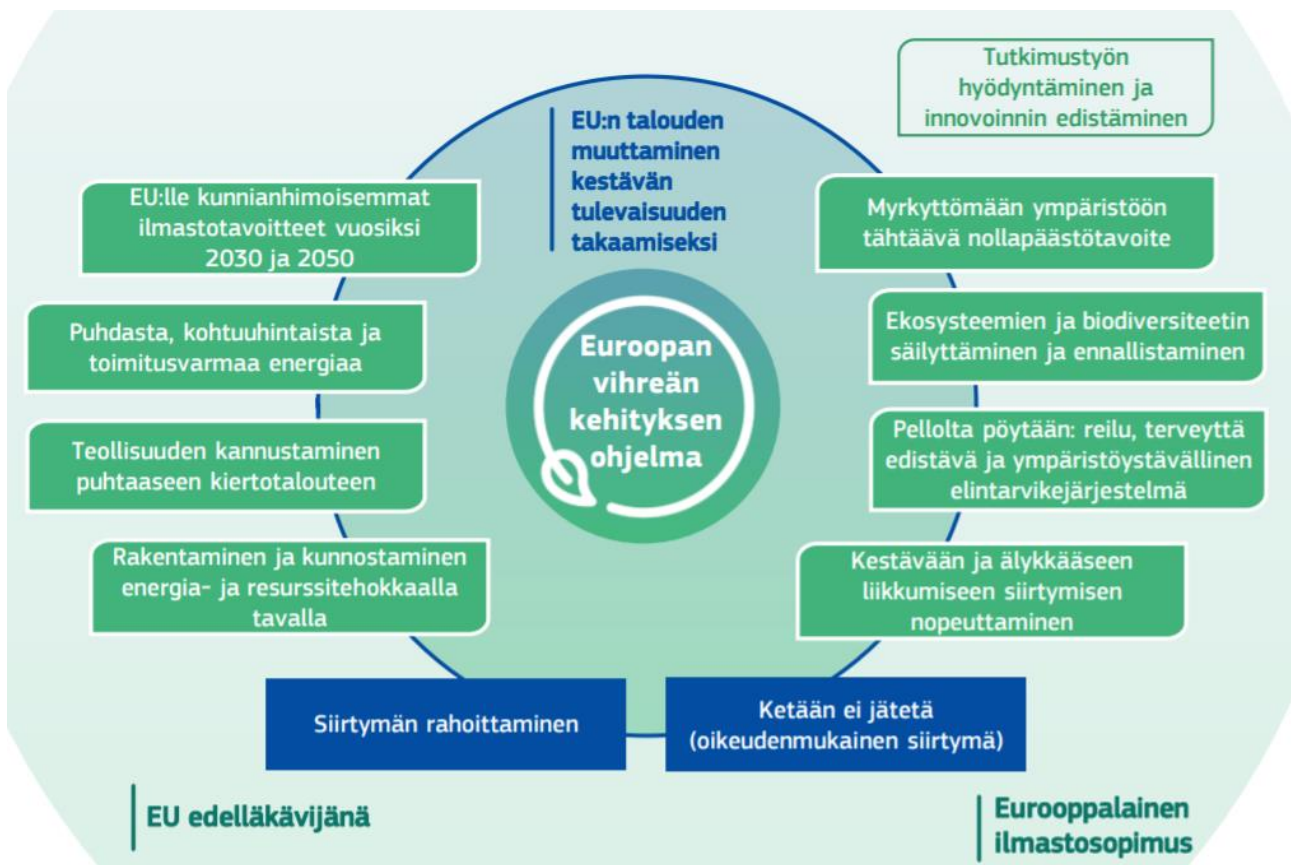
Kuva 3.10. Idealuettelo Ruotsin rautatieoperaattoreiden yhdistyksen jäsenistöstä.

Osaaminen voi liittyä aina alueiden suunnitteluun ja käyttöön asti; osataanko meillä edes ottaa riittävällä tavalla raidevarauksia huomioon yritysalueita suunniteltaessa? (Lahtinen 2020).

4 KULJETUSTEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Julkinen keskustelu koskee tällä hetkellä hyvin voimakkaasti hiilidioksidipäästöjen vähentämistä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Siksi CO₂:n rinnalla meidän kannattaa laskea nk. CO₂-ekvivalenssi, jossa muutkin kasvihuonekaasut, kuten esimerkiksi metaani muutetaan vastaavaan yksikköön. Poliittiset ohjaukset kohdistuvat globaalisti voimakkaasti juuri näihin elementteihin, mutta tasapainoisena kuljetusjärjestelmän ja logistiikan kehittäjänä meidän kannattaa strategioissamme huomioida laajemmin logistiikan ”ulkoiskustannukset” ts. logistiikan ympäristövaikutukset, joita käsitellään omana alalukuna 4.1 ensin vähän oppikirjamaisesti. Alaluku 4.2 puolestaan tuo esille ajankohtaista kotimaista politiikkaa. Periaatteessa lukujen pitäisi kattaa samanlaisia asioita, kun edellinen on keskeinen osa EU-politiikkaa, mutta juuri tämän selvityksen keskeisessä aihepiirissä ”yhdistetyissä kuljetuksissa” (ja/tai intermodaalikuljetukset jne) EU-politiikka ja Suomen toteutus tuntuvat eroavan toisistaan.

Varsinaisen liikennepolitiikan yläpuolella on koko EU:n kunnianhimoinen ”vihreä kehityksen ohjelma” (2019), jossa on useita tähän työhön liittyviä alakohtia, vaikka aluksi näyttääkin siltä, että fokus on vain ”kestävään ja älykkääseen liikkumiseen siirtymisen nopeuttamisessa”. Meidän on hyvä ymmärtää tämä kattava kokonaisuus – vaikka kaikkiin kohtiin emme tässä raportissa luonnollisestikaan kykene vastaamaan.



Kuva 4.1. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (Euroopan komissio 2019).

4.1 Logistiikan ulkoiskustannukset

Varsinaisia ulkoiskustannuksia arvioidaan seuraavassa alaluvussa 4.1.1 eri kuljetusmuotojen kesken ja keskustellaan niistä linjauksista, joita on esitetty aikoinaan liikennepolitiikan valkoisessa kirjassa vuosikymmen sitten – joissa meillä riittää edelleen tekemistä. Toinen alaluku 4.1.2 puolestaan esittelee tuoreimpia EU-linjauksia älykkäästä ja kestävästä kuljetusjärjestelmästä. Sen havaintoja voi ajatella ikään kuin toimenpiteinä, joita poliittisella tasolla pyritään tekemään näiden ”ulkoiskustannusten” hallitsemiseksi. Toisaalta jo 4.1.1 luvun ulkoiskustannusten ymmärtäminen voi auttaa yrityksiä strategisessa suunnittelussaan huomioimaan sijainnin ja kuljetusmuotovaihtoehtojen merkityksen.

4.1.1 EU:n liikennepolitiikan valkoinen kirja (2011) ja liikenteen ulkoiskustannukset

Tässä osiossa käsitellään kestävä ja vastuullista kuljetusketjua ja erityisesti logistiikkajärjestelmän solmupisteiden, kuten terminaalien ja varastojen roolia tällaisen kehityskulun turvaamisessa. Alaluku on päivitetty versio Lahtisen (2016) esityksestä. Tässä käsitellään yleisellä tasolla logistiikan ympäristövaikutuksia sekä liikenne- ja kuljetusjärjestelmää ja niissä toteutettavien toimintojen vaikutuksia ympäröivään yhteiskuntaan. Seuraavassa taulukossa (kuva 4.2) luetellaan EU-tasolla liikennepolitiikan valkoisessa kirjassa (2011) kaavailtuja ratkaisuja logistiikkakeskusten näkökulmasta. Mielenkiintoinen havainto on myös se, että tavoiteohjelman kymmenkohtaisesta ohjelmasta peräti kahdeksan liittyy melko suoraan logistiikan solmukohtiin, joista Railgate Finland on ensimmäinen ja ainoa RRT Suomessa. Toinen ehkä henkilökohtaisempi ja subjektiivisempi kannanotto on se, että siinä missä Suomea pidetään usein monella tapaa EU:n mallioppilana, näitä ei tunnuta otettavan kotimaan politiikassa vakavasti, vaikka niiden merkitys Green Dealin myötä on kasvanut viime vuosina 2019-2021, josta liikenteen julkilausuma on annettu komissiolta 9.12.2020 (ks seuraava alaluku 4.1.2).

A) Uusien ja kestävien polttoaineiden ja käyttövoimajärjestelmien kehittäminen ja käyttöönnotto

- (1) Citylogistiikka: suuret kaupunkikeskustat hiilidioksidivapaita 2030 mennessä (ja muut 2050)

B) Multimodaalisten logistiikkaketjujen suorituskyvyn optimointi esimerkiksi hyödyntämällä energiatehokkaampia muotoja entistä laajemmin

- (3) Yli 300 km:n pituisista tavarankuljetuksista maanteiltä vesi- ja rautatiekuljetuksiksi 30% v. 2030 ja yli 50% vuoteen 2050 mennessä. Infrastruktuuria kehitetään tarvittavalla tavalla.
- (5) Vuoteen 2030 mennessä luodaan täysin toimintavalmis Euroopan laajuisen liikenneverkon multimodaalinen "runkoverkko" ja siihen liittyvä tietopalvelujen valikoima.

C) Liikenteen ja infrastruktuurin käytön tehokkuuden lisääminen tietojärjestelmien ja markkinaehtoisten kannustimien avulla

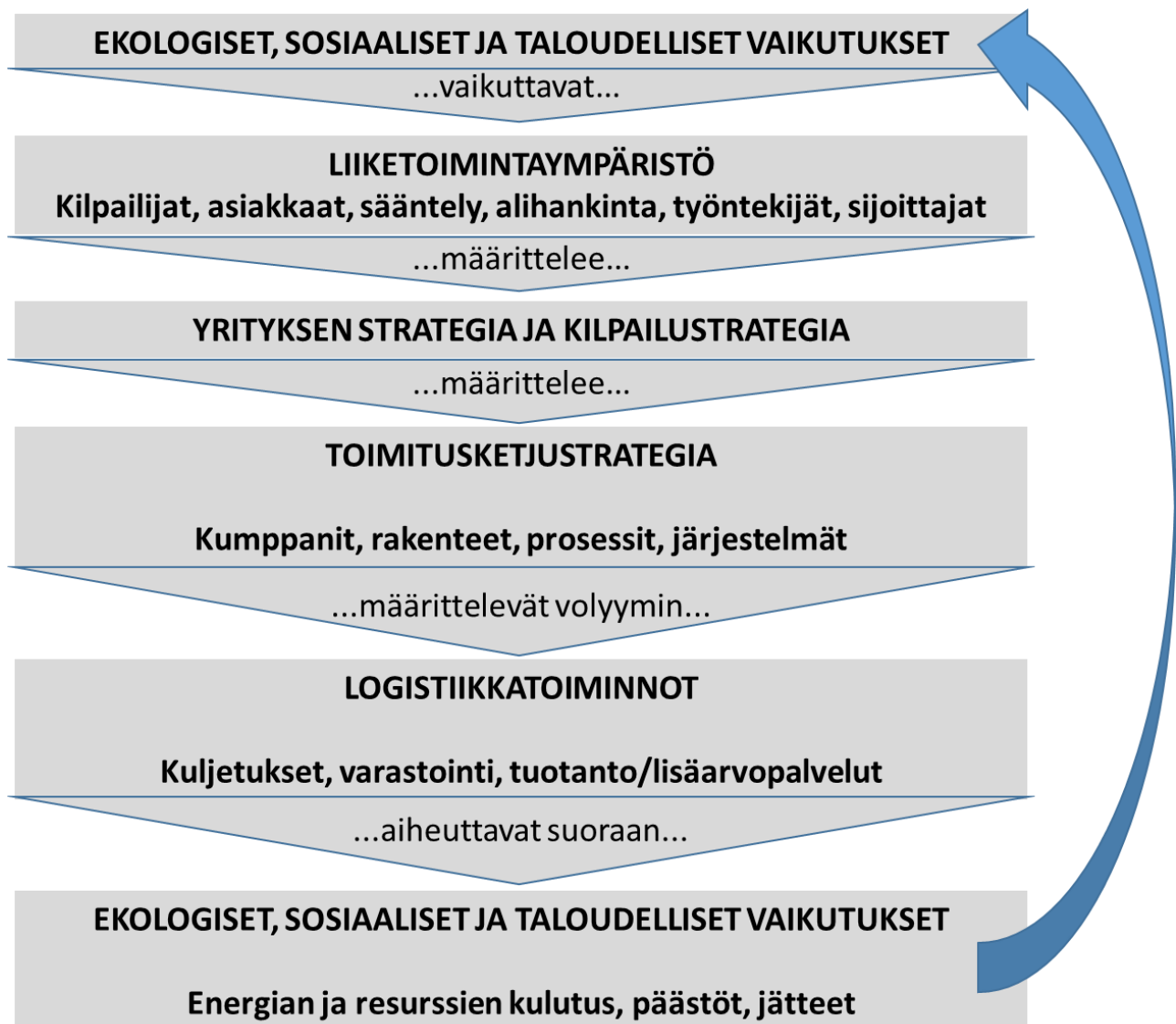
- (8) Vuoteen 2020 mennessä luodaan puitteet Euroopan multimodaaliliikenteen tiedonvaihto-, hallinto- ja maksujärjestelmälle.
- (9) Tieliikennekuolemien määrä saadaan lähelle nolaa vuoteen 2050 mennessä. Välitavoitteena puolitus vuoteen 2020 mennessä, ja varmistetaan, että EU kuuluu liikenteen turvallisuudessa kärkijoukkoon kaikissa liikennemuodoissa.
- (10) Aletaan soveltaa täysimääräisesti "käyttäjää maksaa" ja "saastuttaja maksaa" -periaatteita ja lisätään yksityisen sektorin sitoutumista vääristymien poistamiseksi, haitalliset tuet mukaan luettuina, tulojen hankkimiseksi ja rahoituksen varmistamiseksi tulevaisuuden liikenneinvestointeihin.

Kuva 4.2. Liikennepolitiikan valkoisen kirjan (2011) tavoitteistoa logistiikkakeskusten näkökulmasta.

Viimeisen kohdan ”käyttäjää maksaa” ja ”saastuttaja maksaa” –periaatteet liittyvät suoraan YK:n Brundtlandin komission lopputulemaan jo neljännesvuosisadan takaa, ja nämä ovat selvästi tulossa yhä enemmän universaaleiksi periaatteiksi mm. Kiinan ja USA:n tullessa mukaan ilmastotalkoisiin. Tavaraliikenteen osalta tämä liittyy vahvasti nk. liikenteen ulkoiskustannuksiin. YK:n julkilausumassa nämä sidotaan yhteen niin, että talous- ja ympäristöasiat tulee kytkeä yhtenäiseen päätöksentekomalliin siten, että ne ulotetaan koskemaan

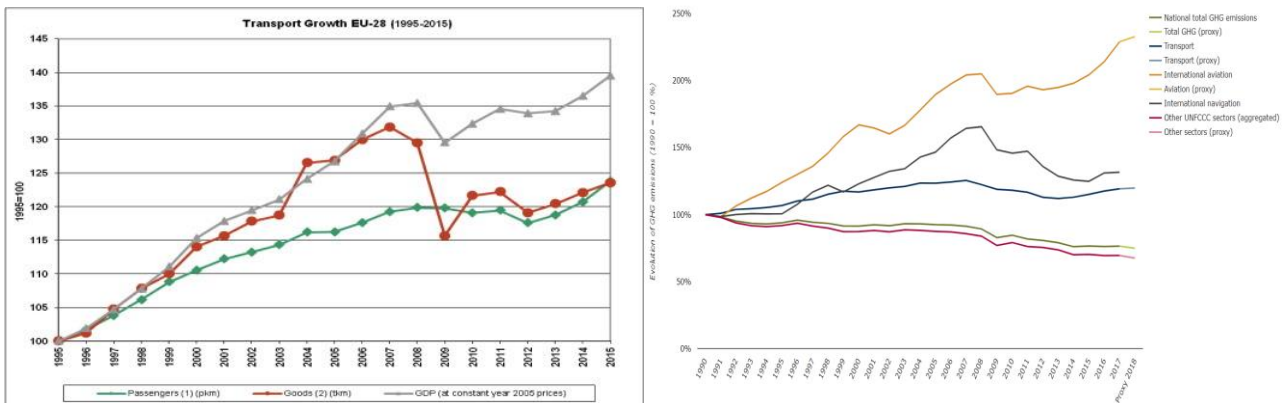
koko lainsäädäntöä. Tätä kautta voimme päästä aidosti kestäväan kehitykseen, eli tyydyttämme nykyisen sukupolven tarpeet vaarantamatta tulevien sukupolvien mahdollisuuksia tyydyttää omia tarpeitaan. Tämä kestävä kehitys tulee toteutua yritysten yhteiskuntavastuun osa-alueilla, ja siksi sekä toimitusketjujen että niiden logistiikan toteutuksen tulee olla taloudellisesti, sosiaalisesti ja ekologisesti kestävä.

Yritysten on siis syytä ennakoida näitä muutoksia hyvissä ajoin, kun tehtäville valinnoille tulee tulevaisuudessa konkreettinen hinta. Myös sosiaalinen vastuu on tärkeä elementti, ja sen voi nähdä kuljetusketjussa koskevan työolosuhteita, työturvallisuutta ja terveyttä, mutta myös liikenteen sujuvuutta ja ruuhkattomuutta sekä ennen kaikkea turvallisuutta. Oheiseen kuvaan 4.3 on pyritty kokoamaan yksinkertainen viitekehys, joka kokoaa yhteen useita toisistaan riippuvia asioita. Logistiikkatoiminnot, kuten kuljetukset ja varastointi aiheuttavat päästöjä ja muita ulkoisia vaikutuksia, jotka ennen pitkää ollessaan liian suuria ja häiritseviä, voivat vaikuttaa asiakkaiden tai kilpailijoiden käyttäytymiseen sekä lainsäädännön muuttumiseen. Tämä luo tarpeen yritykselle itselleen luoda uuteen tilanteeseen paremmin sopivaa strategiaa, joka vaikuttaa toimitusketjuihin, niissä oleviin kumppaneihin, heidän sijainteihinsa ja sovellettaviin toimintamalleihin esimerkiksi varastointipolitiikan ja täydennyserien osalta, jotka edelleen ohjaavat logistiikan toteutusta ja siten vaikuttavat mm. kuljetusten volyymeihin, jotka puolestaan aiheuttavat ekologisen ja sosiaalisen rasituksen ympäristölleen.



Kuva 4.3. Toimitusketjustrategia kilpailustrategian ja kestävän kehityksen yhdistäjänä (Cetinkaya 2011)

Kuljetusten kehittyminen kulkee käsi kädessä talouden kehittymisen kanssa. Sanommekin yleensä, että kuljetusten kysyntä on johdettua kysyntää. Kuljetukset luovat lisäarvoa talousjärjestelmään tasapainottamalla tuotannon ja kulutuksen ajan ja paikan väliset eroavaisuudet. Yhteiskunnan taloudellinen hyvinvointi on kasvanut pitkällä aikavälillä huomattavasti, ja tämä näkyy myös kuljetusten tarpeen ja määrän kasvuna. Itse asiassa kuljetukset noudattelevat ja ennakoivat yleisellä tasolla hyvin myös taloudellisten suhdanteiden vaihtelua, mutta nämä syklit ovat liian lyhyitä järjestelmätason muutosten aikaansaamiseksi. Samalla ne kuitenkin muistuttavat meitä järjestelmän joustavuuden tarpeista. Pitkän aikavälin kehityksessä on kuitenkin huolestuttavaa se, että rahtikuljetusten määrä pyrkii kasvamaan kansantuotetta nopeammin (Alla olevassa kuvassa 4.4 vasemmalla) tai sen tahdissa. Tämä on tietysti ymmärrettävää, kun mietimme esimerkiksi yritysstrategioissa tapahtuneita muutoksia, erikoistunutta tuotantoa, globaalia alihankintaverkostoa, varastojen minimointia, tarpeiden ja kysynnän pirstaloitumista sekä valikoimien monipuolistumista, ja esimerkiksi JIT-periaatteen toteuttamista kokoonpanoteollisuudessa. Nämä kaikki johtavat kuljetustarpeen kasvuun sekä määrällisesti että painottaen joustavampia ja nopeampia sekä samalla usein myös enemmän saastuttavia ja ruuhkauttavia kuljetusmuotoja, kuten kumipyöräliikennettä sekä pika- ja lentorahtia. Itse asiassa finanssikiiri teki pitkään jatkuneisiin aikasarjoihin poikkeuksen. Toimialoitain tarkasteltuna (kuvan 4.4 oikea reuna) ainoastaan kuljetusten kasvihuonekaasupäästöt ovat kasvaneet seurantajaksolla EU-alueella, ja se tukee edelleen sitä näkemystä, että toimiala vaatii kehittämistä ja jatkotoimenpiteitä. Toki kansainvälisen lentoliikenteen päästöt ovat kasvaneet suhteellisesti eniten 1990-2018, mutta liikennesektori kokonaisuudessaan on n. 20 % kasvussa, kun muut toimialat ovat kyenneet vähentämään päästöjään n. 33 %. Näihin vastaamiseksi, yritysten kilpailukyvyyn turvaamiseksi ja yhteiskuntamme kestäväksi kehittymiseksi EU:ssa on käynnistetty tarpeelliset toimenpiteet. Niitä on julkaistu muun muassa liikennepolitiikan valkoisen kirjan muodossa, josta voimme tarkastella lähivuosina meitä kohtaavia haasteita.



Kuva 4.4. EU-alueen BKT, rahti ja matkustajamäärä sekä kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain.

Liikenteen ja logistiikan osalta voimme käyttää termejä ”ulkoisvaikutukset” ja ”ulkoiskustannukset”. Ulkoisvaikutukset ovat niitä tekijöitä, jotka tavarakuljetuksista aiheutuu muille toimijoille yhteiskunnassa, kun yritys toteuttaa tiettyä kuljetussuoritetta. Näille vaikutuksille voidaan määritellä myös hinta, jolloin puhumme ulkoiskustannuksista. Logistiikan kannalta merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat kuljetuksista, ja kuljetus sekä liikenne yleisellä tasolla ovatkin keskeinen päästöjen aiheuttaja koko yhteiskunnassamme. Kuljetuksilla voidaan nähdä monia potentiaalisia negatiivisia ekologisia ja sosiaalisia vaikutuksia, ja niitä voidaan osin mallintaa myös kustannusten kautta arvioimalla suorita, epäsuorita sekä vahinkojen välttämisen kustannuksia. Liikenteen ulkoisten kustannusten (ks. periaatekuva 4.5 alla), kuten ilmansaasteiden, melun ja onnettomuuksien, arvioidaan olevan jopa 3-5 prosenttia bruttokansantuotteesta, ja tehtyä kuljetussuoritetta

kohden ilma- ja tieliikenteen rasite on korkein, kun taas rautatiet voittavat tässä tarkastelussa. Kaikki kustannukset eivät näy suoraan kuljetusten hinnoissa, ja kuljetusten vaikutus näkyykin yhteiskunnassamme useisiin eri sidosryhmiin. Esimerkiksi onnettomuuksilla on suuri negatiivinen vaikutus, vaikka onneksi niiden määrä kehittyneissä maissa onkin laskenut huolellisten toimenpiteiden ansiosta. Taloudellisesta näkökulmasta muun muassa ruuhkautumisen ja aikataulujen pitämättömyyden kustannukset ovat valtavan suuria, ja ruuhkautuminen ja kapasiteettivaje eivät koske pelkästään suuria kaupunkiseutuja, vaan niitä voi esiintyä muuallakin keskeisillä kuljetuskäytävillä.

Tämä kuljetusten kokonaiskustannusten hahmottaminen nykyisinä yritysten omina kustannuksina (kiinteät + muuttuvat kulut) sekä siihen kytkeytyvinä infrastruktuurin käyttämisen kustannuksina sekä muina ulkoisina kustannuksina ovat vähitellen tulossa ”käyttäjä maksaa” ja ”saastuttaja maksaa” -periaatteiden mukaisesti myös tavaraliikenteen rahdinantajien kustannuksiksi. Tämä tulee vaikuttamaan sekä kuljetusmuotojen valintaan että toimitusketjurakenteisiin toimintojen sijaintia tarkasteltaessa. Myös Henttu (2015) toteaa, että näiden ulkoiskustannusten huomioiminen vaikuttaa myös Suomessa optimaaliseen logistiikkakeskusten lukumäärään: ulkoiskustannusten huomiointi kannustaa edelleen kuljetusten yhdistämiseen ja intermodaalisuuteen, ja siten kannattavasti toimivien sisämaan satamien lukumäärä voisi hieman kasvaa. Liikkeenjohdon päätöksenteon kannalta kysymys on lähinnä ajoituksesta: millä aikajänteellä nämä tulevat osaksi politiikkaa ja lainsäädäntöä?



Kuva 4.5. Kuljetusten kokonaiskustannukset osakomponenteittain

Kansainvälinen keskustelu pyörii suurelta osin ilmastomuutoskaasujen tasolla (CO₂, Metaani). Merkittävä muutos on tapahtunut jo tämän vuoden alussa nk. rikkidirektiivin astuessa voimaan. Esimerkiksi Itämerellä kulkevien laivojen polttoaineessa saa olla enintään 0,1 % rikkiä aikaisemman 1,0 % sijaan, ja tämä tulee pienentämään liikenteen ulkoisvaikutuksia vähentämällä ennenaikaisia kuolemia rannikkoalueilla. Tässä on selkeä esimerkki ”saastuttaja maksaa” -periaatteen tulosta lainsäädännön kautta osaksi kuljetusyritysten palveluiden käyttäjien toimintaympäristöä. Rikkipesurit, uudet laivainvestoinnit (esim. LNG) ja vähärikkinen polttoaine vaativat aikaisempaa enemmän rahaa. Samaan aikaan tapahtunut öljyn maailmanmarkkinahinnan lasku on vähentänyt rikkidirektiivin vaikutuksesta käytyä keskustelua, mutta tällaiset muutokset tulevat vaikuttamaan liiketoimintaympäristöön myös tulevina vuosina. Detaljina mainittakoon kuitenkin se, että

ruotsalainen SOL-varustamo on avannut uuden yhteyden Hangosta, joka on lähin satamamme Eurooppaan, ja ajaa siitä hitaammalla vauhdilla ja siten pienemmillä päästöillä ja polttoainenkulutuksella. Tällaiset muutokset voivat vaikuttaa terminaali- ja varastotilojen sijoittumiseen ja toiminnallisuuteen.

Yksikköpäästöt kuljetusmuodoittain. Tässä tarkastellaan eri tavarakuljetusmuotojen yksikköpäästöjä eli erilaisia päästölajeja suhteessa kuljetussuoritteeseen. Esimerkiksi CO₂/tkm tarkoittaa sitä hiilidioksidipäästön määrää, joka aiheutuu kyseisellä kuljetusmuodolla toteutetusta tuhannen kilon rahdista yhden kilometrin matkalla (tonnikilometri, tkm).

Eri kuljetusmuodoilla on erilaiset vaikutuksensa ja yksikköpäästönsä, joista alla olevassa taulukossa esitellään hiilidioksidi-, rikkidioksidi- ja typpioksidipäästöt tehtyä kuljetussuoritetta kohti eri kuljetusmuodoissa. Tieliikenteen ajoneuvojen osalta päästölukemat ovat yleisimmin käytössä olevasta moottorityyppistä (EURO 5). Taulukon antamat tiedot antavat suuntaviivoja kuljetusmuotokohtaisille eroavaisuuksille.

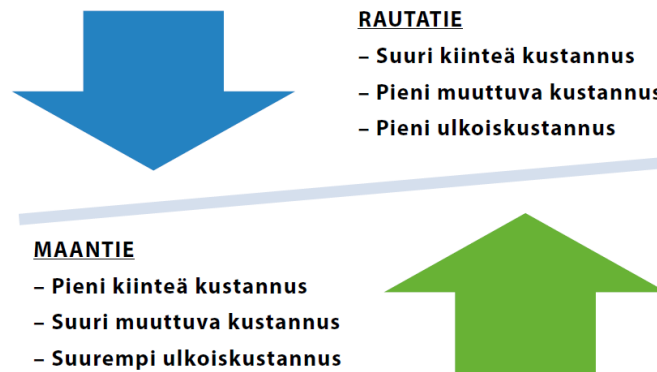
Yksikköpäästöt, CO₂, SO_x, ja NO_x (g/tkm) kuljetusmuodoittain ja tehtävittäin.

KULJETUS-MUOTO	AJONEUVO	TEHTÄVÄ/SUORITUS	TÄYTTÖ-ASTE	CO ₂ /g/tkm	SO ₂ /g/tkm	NO _x /g/tkm
Tie	Pakettiauto	Jakeluajo	50 %	424	0.0028	0.62
Tie	KA 6T	Jakeluajo	50 %	191	0.0013	0.34
Tie	KA 15T	Jakeluajo	50 %	122	0.00083	0.77
Tie	KA 15T	Maantieajo	50 %	110.6	0.00075	0.70
Tie	KA-puoliperä	Katuajo	70%	88	0.00060	0.32
Tie	KA-puoliperä	Maantieajo	70 %	54	0.00036	0.15
Tie	KA-täysperä	Katuajo	70 %	70	0.00047	0.27
Tie	KA-täysperä	Maantie	70 %	41	0.00027	0.13
Ilma		Lyhyt lento		1933	0.61	7.6
Ilma		Kaukolento		600	0.19	2.4
Meri	Konttilaiva	1000 TEU		42	0.36	1.0
Meri	Konttilaiva	14000 TEU		15	0.11	0.13
Rautatie	Konttijuna		77 %	6.8	0.0076	0.010
Rautatie	Trailer			16	0.018	0.025
Rautatie	Dieselveto	ml.vaihtotyöt		26.2	0.00017	0.64

Kuva 4.6. Kuljetusten ominaispäästöjä kuljetustehtävittäin (VTT, LIPASTO 2015)

Karkeasti ottaen voimme summata, että rautie- ja kumipyöräkuljetusten kokonaiskustannusrakenne on hyvin erilainen: maantiekuljetuksissa kiinteä kustannus on pieni, mutta muuttuvat ja ulkoiset kustannukset

suuria, kun rautateillä tilanne on taas päinvastoin. Yritysten kannattaakin pyrkiä yhdistämään näitä kuljetusmuotoja mahdollisuuksien mukaan – ja siihen tarvitaan sopivat solmupisteet.



Kuva 4.7. Rauta- ja maantiekuljetusten kokonaiskustannusten vertailu periaatteellisella tasolla (Lahtinen 2020).

4.1.2 EU:n kestävän ja älykkään liikenteen strategia joulukuussa 2020

Euroopan komissio esitteli joulukuussa 2020 kestävää ja älykästä liikkuvuutta koskevan strategiansa sekä 82 aloitteesta koostuvan toimintasuunnitelman, joka ohjaa komission työtä seuraavien neljän vuoden ajan. Strategialla luodaan perusta, joka auttaa EU:n liikennejärjestelmää toteuttamaan vihreän ja digitaalisen muutoksen ja selviytymään paremmin tulevista kriiseistä. Kuten Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa todetaan, tuloksena saadaan 90 prosentin päästövähennykset vuoteen 2050 mennessä. Tähän päästään älykkään, kilpailukykyisen, turvallisen, esteettömän ja kohtuuhintaisen liikennejärjestelmän avulla. Tämä osio perustuu EU-komission julkaisuun 9.12.2020 – ja on siitä sovitettu Smart Hub Solutions -hankkeen raportin tarpeisiin.

EU:n vihreän kehityksen ohjelman mukaisia ilmastotavoitteita ei voida saavuttaa, elleivät liikennealan päästöt käänny selkeään laskuun. Liikenteen osuus EU:n bruttokansantuotteesta on noin 5 %, ja se työllistää Euroopassa yli 10 miljoonaa ihmistä, joten liikennejärjestelmä on ratkaisevan tärkeä eurooppalaisille yrityksille ja maailmanlaajuisille toimitusketjuille. Samaan aikaan liikenne aiheuttaa yhteiskunnalle myös kustannuksia, kuten kasvihuonekaasu- ja epäpuhtauspäästöjä, melua, liikenneonnettomuuksia ja ruuhkia. Liikenteen päästöt muodostavat nykyisin noin neljänneksen EU:n kaikista kasvihuonekaasupäästöistä.

Tämä pyrkimys liikenteen muuttamiseen tapahtuu aikana, jolloin koko ala vielä kärsii koronaviruspandemian vaikutuksista. Kun ajoneuvokannan ja infrastruktuurin nykyaikaistamiseen ja viherryttämiseen suunnatut julkiset ja yksityiset investoinnit lisääntyvät ja sisämarkkinat vahvistuvat, meillä on nyt historiallinen tilaisuus tehdä Euroopan liikenteestä maailmanlaajuisesti paitsi kestävämpää myös kilpailukykyisempää sekä lujittaa sitä tulevien häiriöiden varalta. Tämän kehityksen pitäisi kuitenkin hyödyttää kaikkia: on ratkaisevan tärkeää, että liikkuvuus on kaikkien saatavilla ja kohtuuhintaista, että maaseutualueiden ja syrjäseutujen yhteydet säilyvät ja että ala tarjoaa hyvät sosiaaliset olosuhteet ja houkuttelevia työpaikkoja. Kuten liikennepolitiikan valkoinen kirjakin 2011, tämäkään ei estä tavaroiden (tai ihmisten) liikkumista, vaan pyrki tehostamaan niitä erityisesti yhdistämällä eri kuljetusmuotoja sekä hyödyntämällä digitalisaatiota.

EU:ssa on tarjottava vakaat puitteet yritysten vihreille investoinneille, joita niiden on tehtävä tulevien vuosikymmenien aikana. Erityisesti digitaalitekologioihin kytkeytyy runsaasti mahdollisuuksia, jotka voivat tehdä kuljetuksista älykkäämpiä, tehokkaampia ja vihreämpiä. Samalla niiden kehittämiseen sisältyy merkittävä liiketoimintapotentialiaali. Strategian täytäntöönpanon kautta luodaan tehokkaampi ja joustavampi

liikennejärjestelmä, joka vie meitä vakaasti kohti Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteiden mukaisia päästövähennyksiä.

Älykkään ja kestävä tulevaisuuden virstanpylväät

Kaikista liikennemuodoista on tultava kestävämpiä: vihreitä vaihtoehtoja on tultava laajalti saataville ja siirtymän vauhdittamiseksi on otettava käyttöön oikeanlaisia kannustimia. Konkreettiset välitavoitteet auttavat Euroopan liikennejärjestelmää kehittymään älykkääksi ja kestäväksi seuraavan aikataulun mukaisesti:

Vuoteen 2030 mennessä:

- 1) Euroopan teillä on liikenteessä vähintään 30 miljoonaa päästötöntä autoa
- 2) Euroopassa on 100 ilmastoneutraalia kaupunkia
- 3) suurnopeusrautatieliikenne kaksinkertaistuu Euroopassa
- 4) alle 500 km:n matkojen aikataulutetun joukkoliikenteen olisi oltava hiilineutraalia
- 5) automatisoitu liikkuvuus otetaan laajasti käyttöön
- 6) päästöttömät merialukset ovat valmiita markkinoille

Vuoteen 2035 mennessä:

- 1) päästöttömät suuret ilma-alukset ovat valmiita markkinoille

Vuoteen 2050 mennessä:

- 1) lähes kaikki henkilöautot, pakettiautot, linja-autot ja uudet raskaat hyötyajoneuvot ovat päästöttömiä
- 2) rautateiden tavaraliikenne kaksinkertaistuu
- 3) täysin toimiva multimodaalinen Euroopan laajuinen liikenneverkko (TEN-T), joka mahdollistaa kestävä ja älykkään liikkuvuuden sekä nopeat yhteydet

On mielenkiintoista huomata, että aiempaan – hyvin solmukohtiin ja intermodaalisuuteen painottuvan – valkoiseen kirjaan verraten, rautatiet ja intermodaalisuus ovat nyt 2050 tavoitteissa; Suomi ei ole kuitenkaan vielä millään tavalla mukana siinä vauhdissa, jota 2011 asetut vaatimukset markkinoille tuovat. Siksi meidän kannattaa katsoa myös aiempaa kehitystä, ja muualla Euroopassa siihen tehtyjä toimenpiteitä. Toisaalta myös tämä uudempi älykkään liikenteen ohjelma (2020) pitää sisällään mm. seuraavia elementtejä, jotka vahvistavat sitä käsitystä, että Railgaten ytimessä olevaan rautatiehen ja kuljetusmuotosiirtymään kannattaa panostaa:

- a) Rail freight traffic will increase by 50% by 2030 and double by 2050.
- b) By 2030, rail and waterborne-based intermodal transport will be able to compete on equal footing with road-only transport in the EU.
- c) Completing the TEN-T network, including the high-speed lines, will provide better connections along Europe's main corridors.
- d) The implementation of the Fourth Railway Package and opening rail markets to competition, will make railway operators more responsive to customer needs, and improve the quality of their services and their cost-effectiveness.
- e) To further reduce emissions, rail transport will need to be further electrified and, wherever this is not viable, the use of hydrogen should be increased.

- f) For freight, a substantial part of the 75% of inland freight carried today by road should shift to rail and inland waterways. Increased capacity, strengthened cross-border coordination and cooperation between rail infrastructure managers, better overall management of the rail network, and the deployment of new technologies such as digital coupling and automation will enable this.
- g) The European Year of Rail of 2021 is an excellent opportunity for Member States, the Commission and the rail sector to put these issues in the spotlight.

10 keskeistä toiminta-alaa vision toteuttamiseksi

Tavoitteiden toteuttamiseksi strategiassa yksilöidään 10 keskeisellä toiminta-alalla yhteensä 82 aloitetta ("lippulaivahankkeet"), joista kukin sisältää konkreettisia toimenpiteitä. Niin tämän selvityksen kuin rinnakkaisen "älykäs digitaalinen logistiikka" -raportin (Hintsov, Lahtinen & Sivonen 2021) kannalta kannattaa katsoa myös pääluokat "kestävyys, älykkyys ja häiriönsietokyky". Eli pyrimme myös näillä työkokonaisuuksillamme tukemaan logistiikan digitalisointia niin, että sen sisältämä älykkyys mahdollistaisi kestävämmät ja häiriöitä paremmin sietävät kuljetusketjut (ja toimitusketjut).

Kestävyys

Kestävyyden toteutuminen liikenteessä tarkoittaa käytännössä seuraavaa:

- 1) Edistetään päästöttömien ajoneuvojen, alusten ja lentokoneiden, uusiutuvien ja vähähiilisten polttoaineiden sekä niihin liittyvän infrastruktuurin käyttöönottoa esimerkiksi asentamalla 3 miljoonaa julkista latauspistettä vuoteen 2030 mennessä.
- 2) Tehdään lentoasemista ja satamista päästöttömiä esimerkiksi uusilla aloitteilla, joilla edistetään kestävien polttoaineiden käyttämistä lento- ja meriliikenteessä.
- 3) Tehdään kaupunkien välisestä ja niiden sisäisestä liikenteestä terveellistä ja kestävää esimerkiksi kaksinkertaistamalla suurnopeusrautatie liikenne ja lisäämällä pyöräilyinfrastruktuuria seuraavien 10 vuoden aikana.
- 4) Lisätään tavaraliikenteen ympäristöystävällisyyttä esimerkiksi kaksinkertaistamalla rautateiden tavaraliikenne vuoteen 2050 mennessä.
- 5) Lisätään hiilen hinnoittelua ja tarjotaan käyttäjille parempia kannustimia esimerkiksi toteuttamalla kattavasti toimenpiteitä oikeudenmukaisen ja tehokkaan hinnoittelun varmistamiseksi kaikessa liikenteessä.

Älykkyys

Innovointi ja digitalisaatio vaikuttavat siihen, miten matkustajat ja rahti liikkuvat tulevaisuudessa, jos oikeanlaiset edellytykset toteutuvat. Strategiassa esitetään seuraavia toimia:

- 6) Tehdään verkotetusta ja automatisoidusta multimodaaliliikenteestä todellisuutta esimerkiksi antamalla matkustajille mahdollisuus ostaa lippuja multimodaalimatkoihin ja mahdollistamalla rahdin siirtyminen saumattomasti eri liikennemuotojen välillä.
- 7) Edistetään innovointia sekä datan ja tekoälyn käyttöä älykkäämmän liikkuvuuden tukemiseksi esimerkiksi antamalla täysi tuki miehittämättömien ilma-alusten käyttöönotolle ja toteuttamalla lisätoimia yhteisen eurooppalaisen liikkuvuuden data-avaruuden luomiseksi.

Häiriönsietokyky

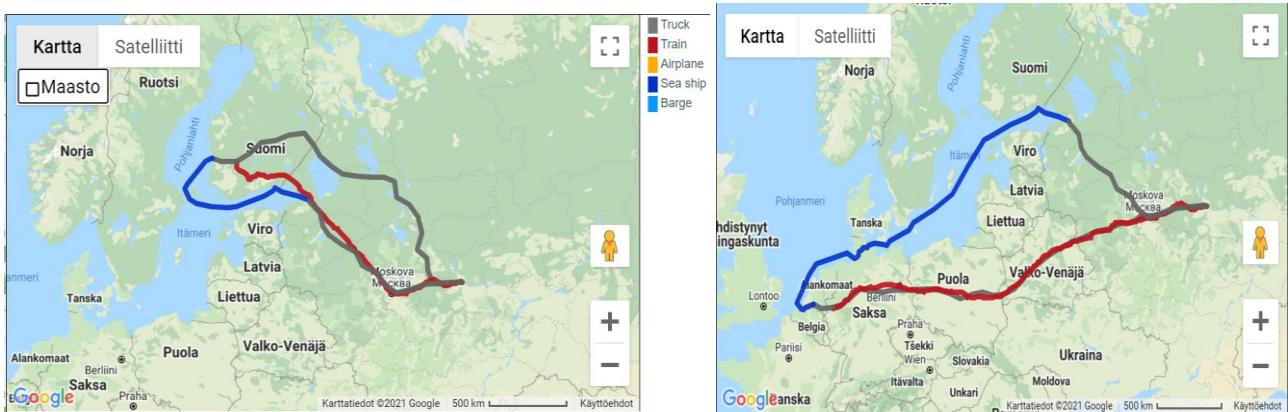
Liikenne on ollut yksi Covid-19 -pandemian pahiten koettelemista aloista, ja monilla alan yrityksillä on valtavia toiminnallisia ja taloudellisia vaikeuksia. Tämän vuoksi komissio sitoutuu seuraaviin:

- 8) Vahvistetaan sisämarkkinoita esimerkiksi tehostamalla toimia ja investointeja Euroopan laajuisen liikenneverkon (TEN-T) toteuttamiseksi vuoteen 2030 mennessä, ja tuetaan alan elpymistä aiempaa paremmaksi lisäämällä sekä julkisia että yksityisiä investointeja ajoneuvokannan nykyaikaistamiseen kaikissa liikennemuodoissa.
- 9) Tehdään liikkuvuudesta oikeudenmukaista kaikille esimerkiksi tekemällä uusista liikkuvuusratkaisusta kohtuuhintaisia ja saavutettavia kaikilla alueilla ja kaikille matkustajille, myös liikuntarajoitteisille, ja tekemällä alasta työntekijöiden kannalta houkuttelevampi.
- 10) Parannetaan kaikkien liikennemuotojen liikenneturvallisuutta muun muassa saattamalla liikennekuolemien määrä lähelle nollaa vuoteen 2050 mennessä.

4.2 Esimerkilaskenta kuljetusreittien ympäristövaikutuksista

ESIMERKKILASKENTA ECOTRANSIT -OHJELMISTOLLA

Tässä esimerkissä otettiin kuvitteellinen 100 TEU kontitettu tavariera toimitettavaksi joko Tampereelta tai Duisburgista Nizni Novgorodiin. Voimme siis vertailla tälle kyseiselle erälle, miltä sen valmistaminen ja varastointi Duisburgissa tai Tampereella näyttää silloin, kun toimitus tapahtuu Venäjältä valittuun miljoonakaupunkiin? Laskenta toteutettiin EcoTransit -ohjelmalla tammikuussa 2021. Alla olevat karttakuva ovat tulosteita ohjelman valitsemista reiteistä ja kuljetusmuodoista. Tampereelta lähtevä erä kulkisi Kouvolan kautta rautatieskenaariossa, mikä varmaan mahdollistaisi sen, että Railgaten ympärillä voisi olla muutakin toimintaa – ja vastaaviin juniin voidaan syöttää muutakin tavaraa.

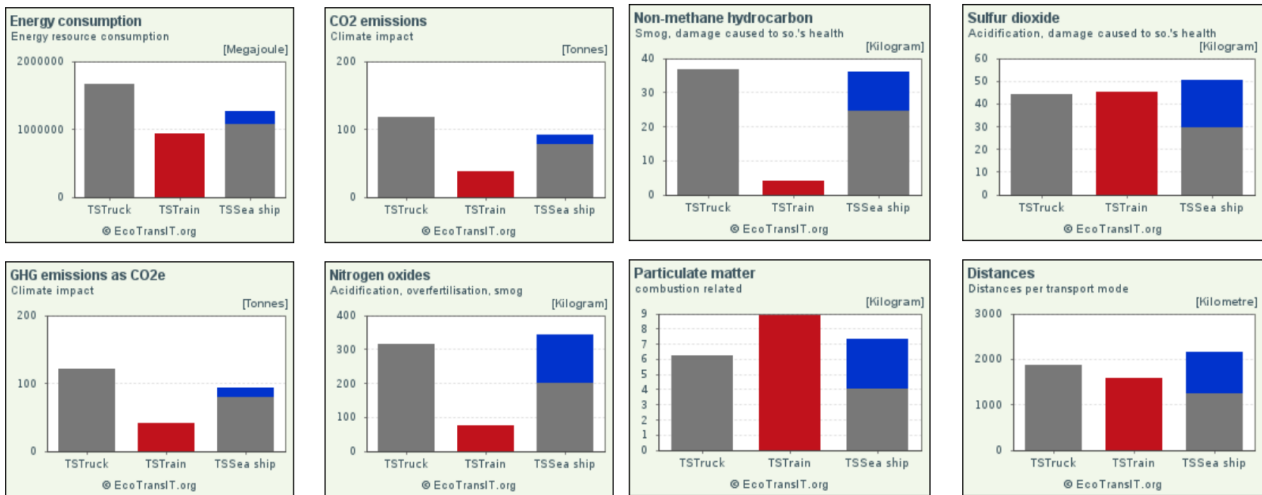


Kuva 4.8. Vaihtoehtoisia kuljetusreittejä Tampereelta ja Duisburgista Nizni Novgorodiin (EcoTransIT 2021).

Kun katsomme varsinaisia laskentatuloksia, huomio kiinnittyy molemmissa esimerkkitoituksissa siihen, että rautatie on energia- ja ekotehokkain vaihtoehto muihin kuljetusmuotoihin verrattuna lähes kaikissa skenaarioissa. Ainoastaan rikkipäästöissä ohjelma laskee rautateille kuormitusta – ja vesireitti Duisburgista Rotterdamiin, sieltä Pietariin ja edelleen rekka-autolla perille, pääsee hieman alemmaksi kokonaisenergiankulutuksessa ko. välille. Koska laiva on kuitenkin hidas, meidän täytyy tunnistaa ne

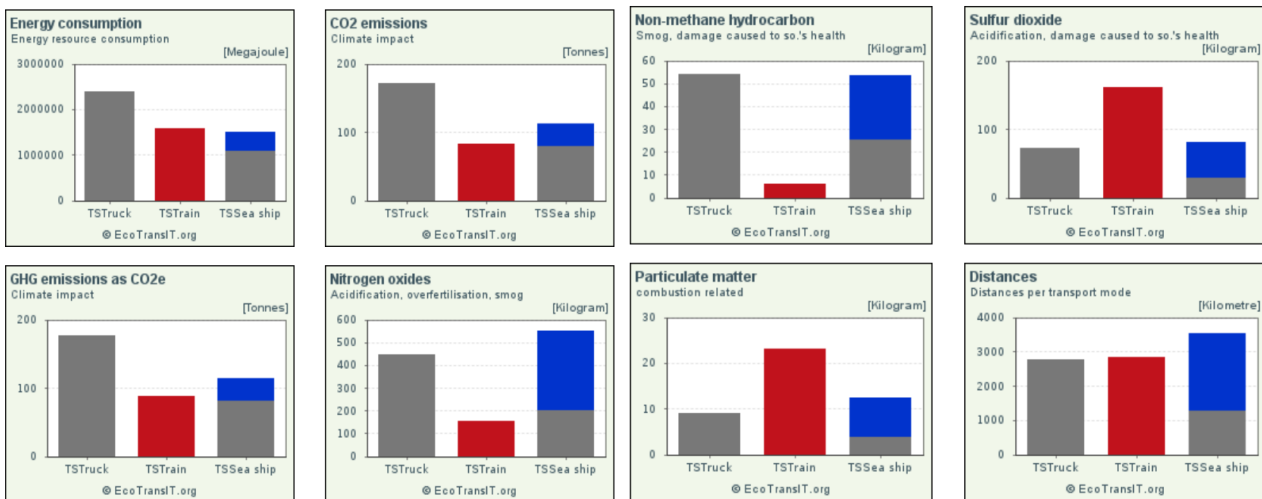
arvoketjut, joissa toimitusten nopeudella on niin suuri merkitys, että valinta kohdistuu junaan. Käytännössä juna on useimmissa näistä reittivaihtoehdoista tehokkain ja ekologisim – olipa mittarina mikä ekologisuu den laji sitten tahansa varsinkin, jos otamme kuhunkin vertailuun vain ne kuljetusketjut, jotka ovat riittävän tehokkaita ja sujuvia tarvittaviin palveluihin.

Tampere – Nizni Novgorod -välin laskenta 100 TEU konttikuormalle näyttää seuraavalta:



Kuva 4.9. Laskennalliset päästöt eri kuljetusmuodoilla Tampere – Nizni Novgorod (EcoTransIT 2021)

Duisburg – Nizni Novgorod -välin laskenta puolestaan antaa seuraavia tuloksia:



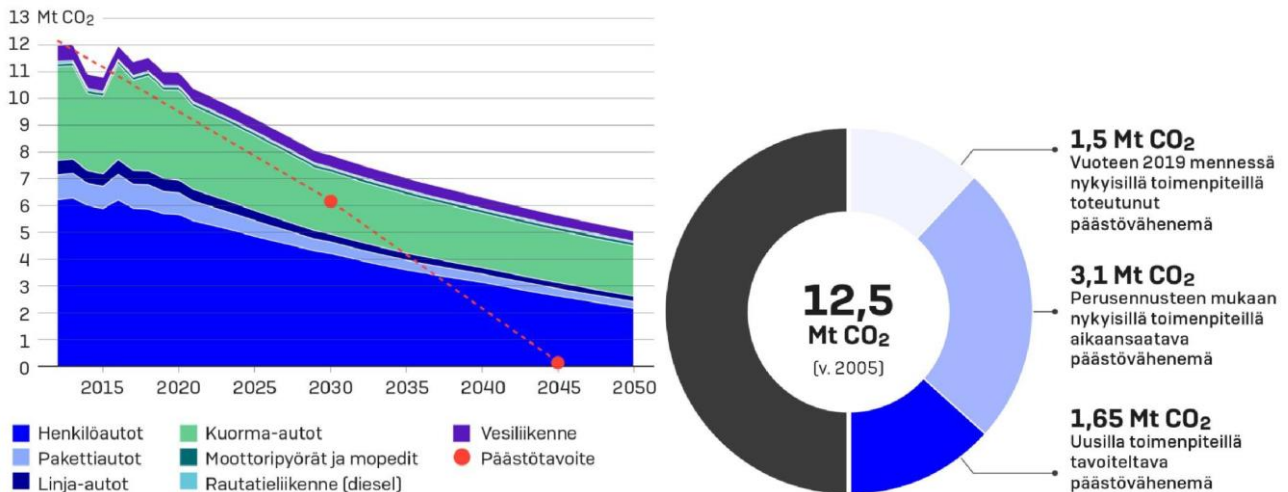
Kuva 4.10. Eri kuljetusmuotojen ympäristövaikutuksia Duisburgista Nizni Novgorodiin toimitettaessa. (EcoTransIT 2021)

Jos verrataan vielä sijoittumisvaihtoehtoja Saksa (Duisburg) ja Suomi (Tampere) toisiinsa, näemme kokonaisenergiankulutuksen ja päästöjen jäävän Suomesta toimitettaessa merkittävästi alemmiksi kuin Saksasta toimitettaessa.

4.3 Ajankohtaista kotimaista keskustelua tavarankuljetusten saamisesta ympäristöystävällisemmiksi

Tämän raportin sisällön ja ajoituksen kannalta yksi vaikutettava kohta on kuitenkin liikenteen vähähiilisyys. Se on niin kotimaisen kuin kansainvälisen politiikankin agendalla, ja useat yritykset ovat kiinnostuneita siitä uskoen ja tietäen, että suuri osa päästövähennyksistä on resurssitehokkuutta, joka itse asiassa parantaa kustannuskilpailukykyä jo nyt – ja joka tulee olemaan entistä merkittävämpi tulevaisuudessa, kun ”käyttäjä maksaa” ja ”saastuttaja maksaa” -periaatteet tulevat täysimääräisesti voimaan.

Kotimaan liikenteen CO₂-päästöt, miljoonaa tonnia, perusennuste



Kuva 4.11. Kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt milj.tn 2010-2050e (ilman muita kasvihuonekaasuja) kulkumuodoittain (vas.) sekä jaottelu tehtyjen ja tarvittavien toimenpiteiden vaikutuksesta vuoteen 2030 mennessä (LVM 2021)

Kouvolan Railgaten ja tavarankuljetusten näkökulmista keskeisiä vaikuttamiskeinoja koko Suomen liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen ovat ainakin seuraavat:

- 1) Kuljetusten siirtäminen raiteille niiltä osin kuin se on mahdollista.
- 2) Runkokuljetusosuuden siirtäminen raiteille ja joustavuuden tuominen kumipyörällä keruu- ja jakelukuljetuksiin.
- 3) Keskeisten raideosuuksien sähköistäminen Hanko-Hyvinkää, Kemi-Tornio.
- 4) Sähkövetureiden kattavampi käyttö

Em. luettelon 4. kohta liittyy osaltaan myös voimakkaasti aiemmin (mm. liikenneministeri Anne Berner 2016) esillä olleeseen ajatukseen kalustoyhtiön perustamisesta. Siinä keskustelussa sotkettiin heti yhtiöittäminen ja yksityistäminen; ehdotuksemme koski nimenomaan yhtiöittämistä ja sitä kautta lisätuottoja valtiolle paremman käyttöasteen myötä ja toimivampaa palvelumarkkinaa. Koska sähköveturit ovat kalliita investointeja, pienempien operaattoreiden on vaikeampi päästä niihin kiinni ja kyetä niiden kunnossapitoon verrattuna siihen vaihtoehtoon, että kalustoyhtiö tai -pooli tarjoaisi ja veloittaisi näistä palveluista. Yksityistäminen voi olla lisävaihtoehto, mutta se kannattaa tarkastella kokonaan erikseen.

Koska sähköveturit ovat kalliita investointeja, pienempien operaattoreiden on vaikeampi päästä niihin kiinni ja kyetä niiden kunnossapitoon verrattuna siihen vaihtoehtoon, että kalustoyhtiö tai -pooli tarjoaisi ja veloittaisi näistä palveluista.

Tätä kirjoitettaessa akuutti keskustelu kotimaassa talvella 2021 liittyi ”fossiilittoman liikenteen tiekarttaan” ja osalla tämän raportin tietosisällöistä pyrittiin ottamaan kantaa myös siihen keskusteluun asiantuntijaroolissa erityisesti tässä käsillä olevan tavaraliikenteen ja logistiikan näkökulmasta. Valtakunnallinen keskustelu käsitteli Suomen sisäisen liikenteen hiilidioksidipäästöjä, mutta asiantuntijaryhmä tarkastelee tietysti teemaa kv. viitekehyksessä.

LVM:n (2021) tiekarttaluonnos toteaa: ”Tavaraliikenteen tavoitteena on, että paketti- ja kuorma-autojen suorituksen kasvu hidastuu 2020-luvulla. Tavoite ei tarkoita tavarankuljetusten tai taloudellisen toimeliaisuuden vähentämistä, vaan tavaroiden entistä tehokkaampaa kuljettamista tieliikenteessä tai kuljetusten siirtymistä entistä kestävämpiin kuljetusmuotoihin.” Raportin toimenpiteet 18 ja 19 ”yhdistettyjen kuljetusten” ja ”mitat ja massat -asetuksen” (lue: HCT -ajoneuvojen) hyödyntäminen ovat keskeiset alustavat ratkaisut tähän.

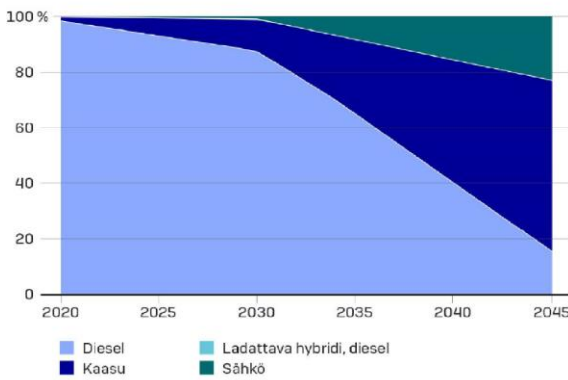
On syytä heti alkuun huomata, että siinä missä molempia yksinään voidaan kannattaa, nämä toimenpiteet liittyvät toisiinsa: Mitat ja massat -asetusta ja HCT-ajoneuvojen kokeilua käynnistettäessä 2013 tähän liittyvät päästölaskelmat tehtiin käsityksemme mukaan väärin, kun niissä rajauduttiin vain tutkimaan päästövaikutuksia tieliikenteen sisällä eikä otettu huomioon mahdollista kuljetusmuotosiirtymää. Käytännössä kasvava ajoneuvokoko kilpailee yhä voimakkaammin raideliikenteen kanssa – ja saattaa olla yhtenä estävänä tekijänä raideliikenteen kasvulle, vaikka se kokonaisuuden kannalta saattaisikin olla optimaalisempi. Joka tapauksessa kaavailtu toimenpide 18 ”yhdistettyjen kuljetusten mahdollisuuksien vaikutusten selvittämisestä” on ehdottoman kannatettava. Tähän liittyen myös tässä raportissa on joitakin karkeita laskelmia myöhemmin.

Raportin loppupuolella on oma päälukunsa 9, jossa tämän selvityksen tietosisällöillä pyritään ”vaikuttamaan” käynnissä olevaan kotimaiseen keskusteluun niin, että se tukisi vienti- ja tuontihubiin tukeutuvaa intermodaalikuljetusjärjestelmää. Tai paremminkin toisinpäin: jotta vienti- ja tuontihubin mahdollistama intermodaalikuljetusjärjestelmä tukisi parhaalla mahdollisella tavalla tavarankuljetusten tehostumista ja siirtymistä yhä ekologisemmiksi.

4.4 Ajoneuvo- ja käyttövoimakannan kehityssennusteita

Koska tämän raportin tausta-ajatus on Railgaten ympärille rakentuvan vienti- ja tuontihubin kehittäminen, meidän tulee tarkastella myös ajoneuvojen ja niiden käyttövoimien kehitystä lähitulevaisuudessa, koska usein perustelemme vastaavilla argumenteilla myös RRT-investointia, jonka kehittäminen perustuu usein näkymään pidemmän aikavälin kehityksestä. Siinä missä kotimaisen pienautokannan uskotaan sähköistyvän hyvinkin nopeasti, suurimmat hiilidioksidipäästöt aiheuttavat ja nykyisen kuljetusjärjestelmämme runkona toimivat täysperävaunuyhdistelmät uusivat käyttövoimaansa hitaammin. Vuoteen 2030 mennessä ei monenkaan ennusteen mukaan tule suurta kehityshyppäystä tähän ryhmään (ks. esim alla kuvassa 4.12 vasemmalla).

Käyttövoimajakauma uusmyynnissä, perävaunulliset kuorma-autot



	2020	2025	2030	2035	2040	2045
<i>Kuorma-autot, diesel</i>	97 078	97 986	93 500	85 800	75 379	63 782
-KA ilman perävaunua	69 841	69 865	65 394	57 694	49 299	41 080
-KA perävaunun kanssa	27 237	28 121	28 626	28 106	26 080	22 702
<i>Kuorma-autot, kaasu</i>	158	2 070	6 693	13 200	20 025	26 634
-KA ilman perävaunua	122	1 786	5 893	11 314	16 232	20 198
-KA perävaunun kanssa	36	284	800	1 886	3 793	6 436
<i>Kuorma-autot, diesel, pistoke (PHEV(DI))</i>	74	594	1 515	2 049	2 428	2 657
-KA ilman perävaunua	72	585	1 494	2 030	2 413	2 647
-KA perävaunun kanssa	2	9	21	19	15	10
<i>Kuorma-autot, sähkö (tai vety)</i>	69	760	3 027	6 953	11 970	17 667
-KA ilman perävaunua	62	728	2 947	6 571	10 886	15 528
-KA perävaunun kanssa	7	32	80	382	1 084	2 139
<i>Kuorma-autot, yhteensä</i>	97 379	101 410	105 254	108 002	109 801	110 740
-KA ilman perävaunua	70 096	72 964	75 728	77 609	78 829	79 453
-KA perävaunun kanssa	27 283	28 446	29 526	30 393	30 972	31 287

Kuva 4.12. Käyttövoimajakaumaennuste perävaunullisiin kuorma-autoihin (vas) ja kaikkiin (oik) 2020 – 2045. (LVM 14.01.2021)

Vastaavasti jos katsomme yllä olevan kuvan (Kuva 4.12.) oikeaa reunaa, näemme suuren ennustetun kasvun 25 vuoden päähän kaasu-, sähkö- ja vetykäyttöisissä ajoneuvoissa, mutta raskaiden perävaunullisten kuorma-autojen määrä, jotka ovat keskeisessä osassa kuljetussuoriteosuuksia tarkasteltaessa, ei ole tämän(kään) ennusteen mukaan romahtamassa. Rautatiellä tulee siis säilymään kilpailuasetelma suhteessa tähän kumipyörälajiin, mutta toisaalta tämä ennuste on rohkaiseva siinä mielessä, että sekin näkee kuljetusten kokonaistarpeen kasvavan. Itse asiassa sähkö- ja vetykäyttöisten perävaunullisten kuorma-autojen määrä pysyy tässä vielä melko pienenä (~ 2000kpl seuraavien 25 vuoden aikana), mutta kaasukäyttöisissä kasvua olisi enemmän (~ 6000 kpl). Kaasu auttaa öljyriippuvuudesta eroon pääsemisessä ja esimerkiksi liikenteen rikki- ja typpipäästöjen alentamisessa mutta juuri nyt voimakkaimmin agendalla olevista CO₂-päästöistä käytämme nyrkkisääntönä 25 %:n alenemaa.

Karkeana laskusääntönä olkoon, että jos 25 vuoden aikana 27 000 dieselkäyttöistä täysperävaunurekkaa vaihtuisi 2 000 vety- ja sähkö-, 6 000 kaasu- ja 22 000 dieselrekkaan, CO₂-päästöt per ajoneuvo laskisivat noin 13 % tässä ajoneuvokokoluokassa. Se on lukemana suunnilleen samaa luokkaa kuin se, että saisimme siirrettyä nykyisistä yli 300 km:n maantiekuljetuksista 30 % rautateille EU:n liikennepolitiikan valkoisen kirjan mukaisesti. Vaatimus vuodelle 2050 (50 %) ylittää jo sen hiilipäästösäästön, jota tuolla ajoneuvojen käyttövoimakannan uusimisella ennustetaan saavutettavan. Edelleen muistutettakoon, että intermodaalikuljetusten edistämisen voimme ottaa keinovalikoimaan nyt, sähköiset tai vetykäyttöiset täysperävaunurekat ovat kaukana tulevaisuudessa. Ja rautateillä on muitakin etuja, kuten turvallisuus, liikenteen ulkoiskustannusten hallinnassa sekä oletuksemme mukaan niin työn tuottavuuden kasvu kuin energiakustannusten säästö turvaisivat yritysten kuljetusten kustannuskilpailukykyä.

4.5 Suomen suunnittelemaa liikenteen päästöjen vähennyskeinoja

Suomen fossiilittoman liikenteen tiekartan luonnos (LVM 2021) tunnistaa useita erilaisia keinoja, joilla tämän vuosikymmenen aikana voitaisiin tavoitella tavoitteena olevaa 1,65 MT CO₂-päästöjen vähennystä. Kun tarkastelemme näitä ensimmäisen vaiheen toimenpiteitä vähänkään tarkemmin alla olevassa kuvassa (kuva 4.13), havaitsemme valtaosan toimenpiteistä olevan kalliita valtiolle (kymmenistä miljoonista satoihin miljooniin euroihin vuoteen 2030 mennessä) ja kuitenkin niiden vaikutukset tarvittavaan päästövähennykseen suhteellisen pieniä. Suuria keinoja olisivat liikenteen päästökauppa tai erittäin rajut polttoaineverojen korotukset, jotka toisivat valtiolle verotuloja – mutta niiden maksajina ovat liikenteen käyttäjät, yksityiset ja yritykset – ja nämä keinot siten haittaavat kustannuskilpailukykyä joko suoraan yritysten kustannuksina tai paineina korkeampiin palkkoihin, jos työntekijöiden liikkumisen kustannukset kasvavat.

TUKI/TOIMENPIDEMUOTO (huom. Nämä eivät ole suosituksia ja/tai prioriteetteja)	PÄÄSTÖVÄHENNYS (Mt) v 2030	KUSTANNUKSET VALTIOLLE M€
Täyssähköautojen hankintatuen jatkaminen nykytasolla (2000€/auto)	0,0001-0,001	85-90M€
Hankintatuen korottaminen 3-kertaiseksi	0,0004-0,004	244-298M€
Romutuspalkkiokampanjat	0,005	8M€
Sähkö- ja kaasukäyttöisten pakettiautojen hankintatuki (esim. 2000-6000€/auto)	0,004	6M€
Sähkö- ja kaasukäyttöisten kuorma-autojen hankintatuki (esim. 50k€/sähkö-, 15k€/kaasuauto)	0,033	110M€
Julkisen sähkölatausinfra jatkaminen 22-25	0,013 - 0,026	12M€
Taloyhtiöiden latausvalmiuksen tuen jatko 22-30	0,02-0,1	50M€
Joukkoliikenteen tuen tuplaaminen suurissa ja keskisuurissa kaupungeissa	0,008	385M€
Liikkumisen ohjauksen tuki	0,0005	2,5M€
Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelman jatkaminen 30M€/v	0,004	300M€
Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelman jatkaminen 100M€/v	0,015	1000M€
Liikenneverkon kehittäminen	0	2000M€
Liikenneverkon hyvästä hoidosta ja kunnosta huolehtiminen	0,004	40M€
Kaupunkiseutujen toiment pyöräilyn ja kävelyn edistämiseen	0,065-0,1	Ei arviota
Biokaasun sisällyttäminen jakeluvervoitteeseen ja sen tason nostaminen 33,4%:iin	0,191	Ei merkittävää vaikutusta
Biokaasun sis. Jakeluvelv. ja sen tason nostaminen 34,4%:iin (ml 2,5TWh biokaasua)	0,211	Ei merkittävää vaikutusta
EU-lainsäädäntöön henkilö- ja pakettiautojen CO2 raja-arvojen kiristäminen 40%	0,106	Ei merkittävää vaikutusta
Autoveron poistaminen kaikilta autoilta	-0,0086	330M€
Täyssähkö-, ladattavien hybridiin ja kaasuautojen autoveron laskeminen nolnaan.	0,001-0,009	47M€
Bensiini- ja dieselautojen ajoneuvoveron korottaminen 3-kertaiseksi	0,008-0,023	(tuloa)1800M€
Täyssähköisten työsuhdeautojen verotuksen keventäminen	0,003 - 0,006	37M€
Ruuhkamaksujen käyttöönotto PKS	0,05 - 0,07	(tuloa)150M€
Ruuhkamaksujen laajentaminen Turku ja Tampere	0,012 - 0,025	(tuloa)34M€
Polttoaineveron korottaminen siten, että hinta nousisi 5%/2025 ja 13-15%/2030	0,5 - 0,6	(tuloa) 425M€
Lisäkorotus polttoaineisiin 34-40snt/litra	0,9 - 1,0	(tuloa) 725M€
Tieliikenteen päästökauppa	1,65	
Etätyö	0,095	Ei merkittävää vaikutusta
Logistiikan digitalisaatio	0,09 - 0,24	Ei merkittävää vaikutusta
Liikenteen uudet palvelut	(lisäys) 1,65 tai 0,33 jos ohja	Ei merkittävää vaikutusta
30% yli 300km maantiekuljetuksista rautateille	0,138	Ei merkittävää vaikutusta

Kuva 4.13.

Olemme lisänneet taulukon loppuun vielä uutena toimenpiteenä kuljetusmuotosiirtymän rautateille. Se on laskettu tähän CO2-vähennyspotentiaalın kautta, jos EU:n liikennepolitiikan valkoisen kirjan tavoitteisto halutaan saavuttaa, mutta tässä laskelmassa ei oteta kantaa siihen, voisiko ko. kuljetuksille olla tarjolla riittävää palvelusisältöä tai kuinka paljon lisäpäästöjä syntyisi keräily- ja jakelukuljetuksista tuon saavuttamiseksi. Esitetyn toimenpiteen vaikuttavuus olisi käytännössä suurin yksittäinen tekijä ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa liikenteen osalta.

On syytä huomata erikseen, että 10 vuotta sitten tehdyissä intermodaalikuljetusjärjestelmätarkasteluissa yhdistettyjen kuljetusten potentiaali nähtiin huomattavasti pienempänä. Sieltä tuleva päästövähennysmahdollisuus olisi suuruusluokkaa 0,00007 MT, joka edelleen on kuitenkin merkittävä yllä olevan listan toimenpiteisiin verrattuna ollen suunnilleen samaa suuruusluokkaa kuin 90 miljoonaa euroa maksava sähköautojen hankintatuki. Pitkät suurten massojen tiekuljetukset ovat sen jälkeen kasvaneet Suomessa merkittävästi. Kuten muuallakin on tullut todettua, näiden kuljetusten siirtäminen rautateille parantaisi myös työn tuottavuutta, energiatehokkuutta ja siten parantaisi osaltaan myös kuljetusten kustannuskilpailukykyä.

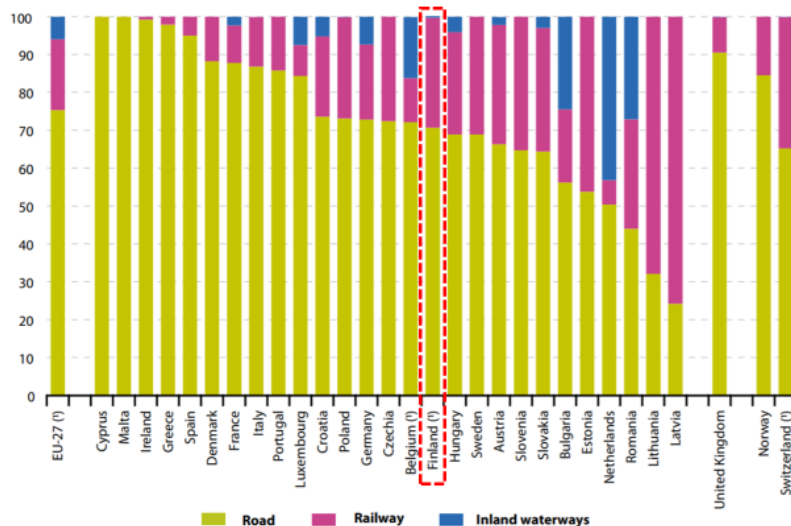
5 KULJETUSTILASTOJEN TARKASTELUA

Tässä pääluvussa on koottu poiminta nopeasti saatavilla olevista tilastoaineistoista, jotka käsittelevät ulkomaan kauppaa tai tavarankuljetuksia. Koska aineistoa on suhteellisen paljon, tämä pääluku jakaantuu edelleen useampaan alalukuun, joissa painotetaan erilaisia tilastoja ulkomaankaupasta, Suomen sisäisissä tavaravirroissa, rajan ylitys itään, sekä tarkastellaan ruotsalaisia ja EU-tilastoaineistoja suhteessa Suomeen. Käsittelyssä ovat erityisesti maantie- ja rautatiekuljetukset. Kokonaiskuvan saamiseksi tulisi tietysti hahmottaa myös merirahlien rooli volyymeissä tai lentorahdin tuoma palvelutaso, vaikka viime mainittua eivät monet haastattelemistamme yrityksistä ole nyt korostaneetkaan. Vaikka aineistoissamme on satamien juna- ja rautatiekuljetuksia, varsinainen meriliikenne kaipaisi oman analyysinsä, jotta voisimme hahmottaa paremmin esim. Pohjois-Euroopan ja Kiinan välisiä kokonaistavaravirtoja – ja arvioida sieltä todellista potentiaalia Railgaten kautta kulkeville Kiinan junille. Tässä voisi auttaa rakenteilla oleva nk. MERIMA-malli (ks. LVM, Sitowise 2021).

Näissä aineistoissa pyritään tunnistamaan nykyisistä tavaravirroista niitä kuljetuksia, jotka voisivat kulkea Kouvolan kautta – ja joihin Kouvolassa voitaisiin tehdä lisäarvoa. Toiseksi tässä tunnistetaan kapasiteettia, joka on vajaakäytöllä – ja sen hyödyntäminen voisi olla yksi tapa uusien toimintojen sijoittumiselle (ainakin väliaikaisesti). Tässä tarkastellaan lisäksi dataa myös siitä näkökulmasta, kuinka yhdistetyt kuljetukset ylipäättään voisivat yleistyä enemmän Suomessa – ja sieltä sitten valuu virtoja myös Railgateen.

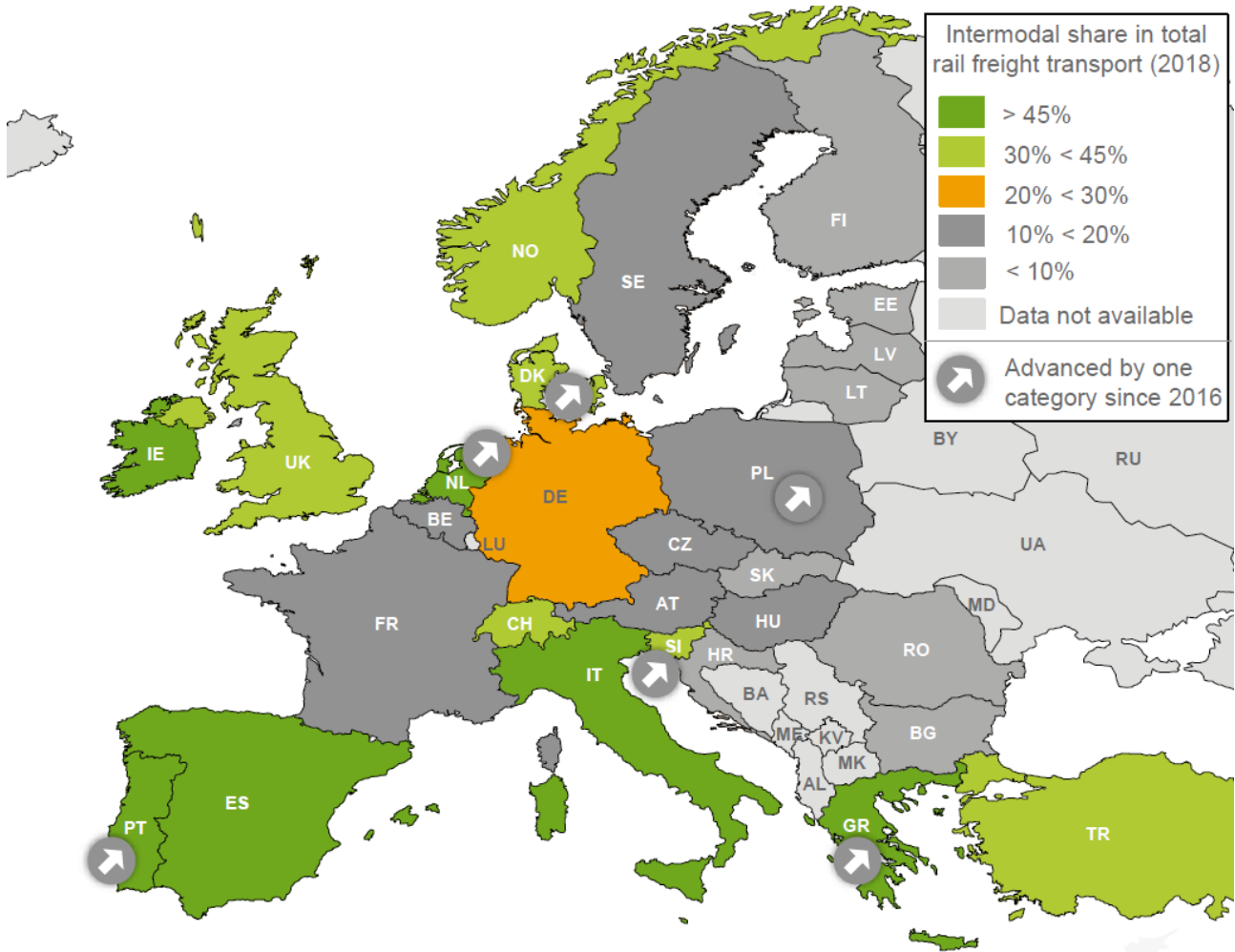
5.1 Kuljetusmuotojakauman tarkastelua

Suomen kuljetusmuotojakauma on melko tavalla EU:n keskitasoa, jossa rautatiekuljetusten osuus tonnikipometreistä on n. 29 %. HWWI (Hamburg Institute of International Economics) näkee Suomessa mahdollisuuden rautateiden kuljetusosuuden kasvuun noin 40 %:iin tonnikipometreistä, mutta he näkevät kasvupotentiaalia edelleen myös Ruotsissa, jota olemme tottuneet osaltaan pitämään hyvänä verrokkina (Jahn ym. 2020).



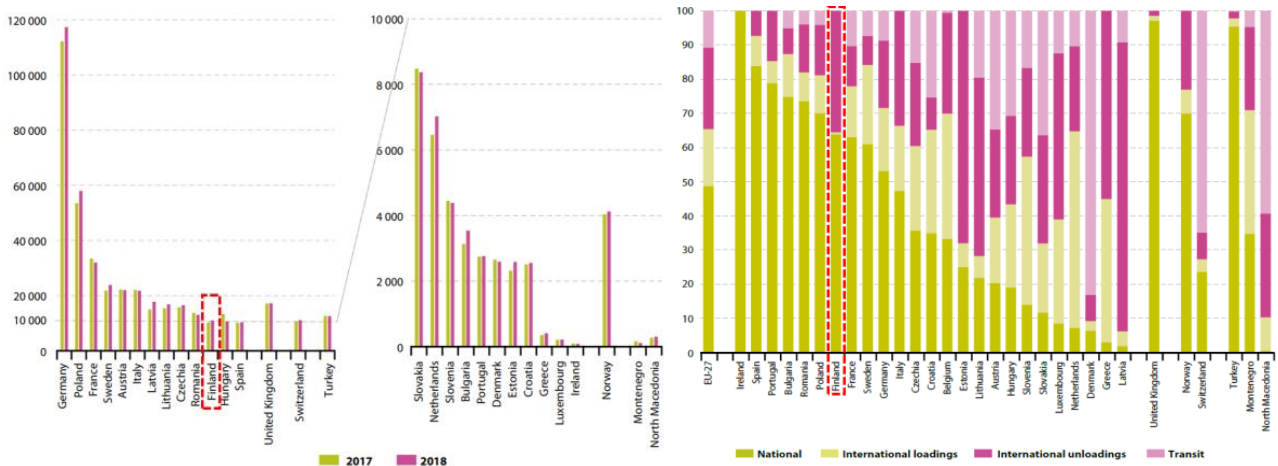
Kuva 5.1. Rahtiliikenteen kuljetusmuotojakauma Euroopassa (Eurostat 2020).

Suomessa ei kuitenkaan toimi yhdistetyt kuljetukset – ja niiden %-osuus eurooppalaisessa vertailussa on matala. Itse asiassa Suomi kuuluu alimpaan kategoriaan <10 %, kun Keski- ja Etelä-Euroopassa on maita, joissa osuudet ovat moninkertaisia (20-50 % kaikista rautatietonnikipometreistä).



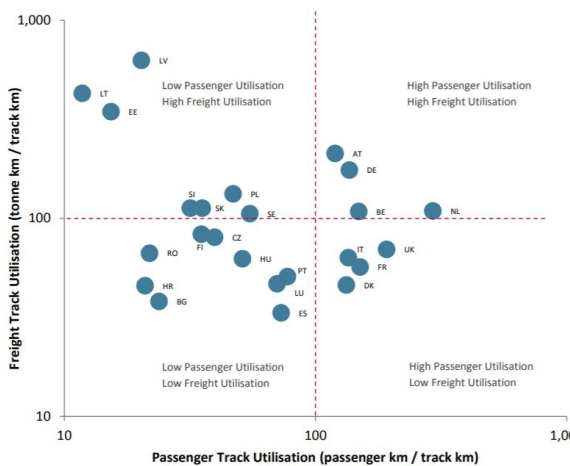
Kuva 5.2. Intermodaalikuljetusten osuus kaikista rautatiekuljetusten tonnikipometreistä Euroopassa (UIC 2020).

Suomen rautateiden kokonaisvolyymi EU-aineistossa on keskitason yläpuolella, joka suhteutettuna väestön määrään on kohtuullisen paljon. 10 milj.tkm vuodessa ei ole vähäinen määrä, mutta toisaalta verrokkimaamme Ruotsi ja Saksa ovat tässä selkeästi edellä. Edelleen kuvan 5.3 oikeasta reunasta voimme havaita, että merkittävä osa, suunnilleen 1/3 rautatierahdistamme tulee kv. liikenteestä Venäjän suunnasta. Tältä osin Suomen rautatierahdimarkkina on osa kansainvälistä kuljetusketjua – ja idän suunnassa lienee jatkossakin merkittäviä kasvumahdollisuuksia.



Kuva 5.3. Rautatierahdin kokonaisvolyymit ja kansainvälisen liikenteen osuus Euroopassa (Eurostat 2020).

Suomen rautateille kuitenkin mahtuisi lisää niin matkustajia kuin tavaraakin, ainakin jos vertailukohteena olisivat muut EU-maat. SGD:n analyysissä (2015, kuva 5.4) Suomessa on verrokkimaita (SE, DE, NL jne.) pienempi hyödyntämisaste rautateillä niin rahti- kuin henkilöliikenteessäkin. Ainoastaan Tanska jää Suomen taakse rautateiden rahdin hyödyntämisessä, mutta jos Suomi voi väittää omaavansa erityispiirteitä kuljetusjärjestelmässä, niitä lienee Tanskallakin: maan sisältä ei löydy kovin järkevästi rautatierahdille sopivia etäisyyksiä.



	Operating costs (€m - 2012)	Efficiency gap	Potential operating cost savings (€m)
Belgium	3,724	40%	1,490
Denmark	1,714	0%	-
Ireland	312	0%	-
Luxembourg	445	0%	-
Netherlands	5,713	0%	-
Austria	5,201	21%	1,097
Finland	1,332	46%	609
Germany	16,891	0%	-
Spain	4,533	24%	1,074
France	31,419	0%	-
Italy	7,673	8%	629
Sweden	2,562	0%	-
United Kingdom	15,171	0%	-

Kuva 5.4. Rautateiden hyödyntämisaste (vas.) ja tehostamispotentiaali (oik.) EU:ssa ja verrokkimaissa (SDG, 2015)

Yllä olevan kuvan 5.4 oikeaan reunaan SDG (2015) on laskenut eri maiden rautatieliikenteen tehokkuuden parantamispotentiaalia ja päätenyt siihen tulokseen, että Suomessa on vertailuklustereiden tehottomin rautatiejärjestelmä, jossa v. 2012 kustannustasolla on 46 %:n parantamispotentiaali, joka voisi johtaa yli 600 milj. €:n kustannussäästöihin. Jos tätä potentiaalia realisoitaisiin edes osittain, kuinka kilpailukyiseksi rautatiekuljetukset voisivatkaan muodostua?

Tässä osiossa tarkastellaan myös Tullin tilastoja Venäjän rajanylitysliikenteestä 2018-2020. Kuorma-autoja ylittää rajan runsaat 180 000 kpl vuodessa. Kuorma-autotilaston mukaan Suomesta viedään tavaraa Venäjälle useammassa ajoneuvossa, mutta vastaavasti Venäjältä tullaan usein tyhjällä ajoneuvolla noutamaan tavaraa. Tavaraa tulee eniten Vaalimaan kautta ja vastaavasti lähtee Nuijamaan kautta (ks. kuva 5.5). Tyhjiä ajoneuvoja poistuu Suomesta eniten Vaalimaalta, liki 60 000 tyhjää ajoneuvoa vuodessa. Onko näiden ajoneuvojen kapasiteetti tunnistettu? Mitä autoja nämä ovat, ja mihin ne ovat Venäjällä matkalla? Onko

kyseessä kaluston spesifisyys vai tiedon ja ymmärryksen puute, jossa esimerkiksi digitaalisia työvälineitä hyödyntämällä voitaisiin tehdä laadukkaampaa uutta liiketoimintaa?

		2018		2019		2020		Keskim.vuodessa			
		SAAPUVA	LÄHTEVÄ	SAAPUVA	LÄHTEVÄ	SAAPUVA	LÄHTEVÄ	SAAPUVA	LÄHTEVÄ		
KUORMATTU	IMATRA	22 834	20 431	18 325	12 400	20 353	12 040	20 504	14 957	IMATRA	
	VAALIMAA	40 609	5 090	44 953	3 860	48 227	2 331	44 596	3 760	VAALIMAA	
	NUIJAMAA	27 140	89 068	31 849	85 274	30 736	79 662	29 908	84 668	NUIJAMAA	
TYHJÄNÄ	IMATRA	10 546	12 547	22 834	14 944	10 485	16 758	14 622	14 750	IMATRA	
	VAALIMAA	34 471	50 492	40 609	65 628	26 951	61 680	34 010	59 267	VAALIMAA	
	NUIJAMAA	52 746	12 701	27 140	14 335	32 351	5 687	37 412	10 908	NUIJAMAA	
								SUMMA KUORMATTU	84 422	158 892	
								SUMMA TYHJÄNÄ:	96 630	29 418	

Kuva 5.5. Kuorma-autoliikenne Venäjän suuntaan rajaylityspaikoittain. (Data Tullin tilastoista 2021).

Data perustuu Tullitilastoon siten, että 12/2020 on extrapoloitu. Tyhjä ”kuorma-autot” sisältävät myös tyhjä linja-autot eli vienti- ja tuontitilasto eivät täysin vastaa toisiaan kappalemäärinä. Jos edellä todettu maantieliikenteen kuljetusepätasapaino saadaan ratkaistua ja hyödynnettyä omana kokonaisuutenaan, se lienee helpompi kuin yrittää yhdistää eri kuljetusmuotoja. Joka tapauksessa meidän kannattaa tarkastella kuljetusjärjestelmää kokonaisuutena.

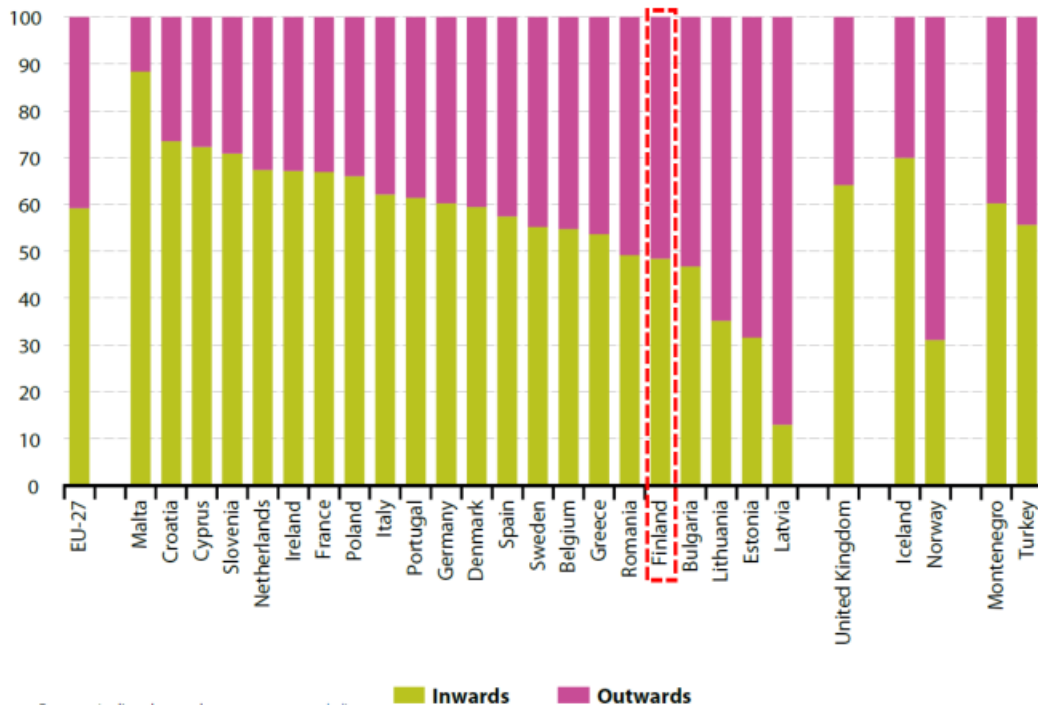
Seuraavassa taulukossa 5.6 on esitelty Venäjän liikenteessä olevat tavaravaunut vuosien 2018-2020 keskiarvoina. Kuten olemme aina olettaneetkin, rautatieliikenteessä on suuri kuljetusepätasapaino: kaikilla rajaylityspaikoilla Venäjälle palautuu suuri määrä tyhjiä vaunuja. Tämä on monella tapaa luonnollistakin, kun joukossa on esim. malmivaunuja (Vartius), raakapuu- ja kemikaalikuljetuksia (esim. Niirala ja Imatra). Silti tilannetta kannattaa tutkia kriittisesti, sillä Venäjälle päin vain alle 7 % vaunuista on kuormattu. Olisiko tässä paluuliikenteessä mahdollisuuksia hyödyntää Railgatea paremmin? Mitä tavaraa ja mihin tässä voisimme kuljettaa?

TAVARAVAUNUT		KUORMA:	TYHJÄ:
VARTIUS	Tuonti	64 873	0
	Vienti	1 401	61 982
NIIRALA	Tuonti	12 749	88
	Vienti	1 140	11 747
IMATRA	Tuonti	48 736	1 086
	Vienti	44	50 421
VAINIKKALA	Tuonti	136 693	4 860
	Vienti	16 356	118 124
YHTEENSÄ	Tuonti	263 051	6 034
	Vienti	18 941	242 274

Kuva 5.6. Tavaravaunujen käyttöasteet tuonnissa ja viennissä rajaylityspaikoittain (Data perustuu Tullitilastoon siten, että 12/2020 on extrapoloitu)

Edelleen jos yhdistämme maantie- ja rautatieliikennetilastoa, näemme tyhjiä kuorma-autoja tulevan Suomeen ja tyhjiä rautatievaunuja vietävän Venäjälle. Vaikka kuorma-autot onnistuttaisiin optimoimaan paremmin niin, että yhtään tyhjiä kuorma-autoa ei tulisi Suomeen, jäisi vietävää silti 60 000 autokuormaa yli juniin siirrettäväksi. Tämä olisi vasta neljäsosa tyhjänä palautuvista vaunuista, mutta kuitenkin noin 1 200 yksikköä viikossa. Tämä siis vastaa montaa täysjunakuormaa päivässä.

Vastaavaa epätasapainoa ei ole nähtävissä satamatilastossa viennin ja tuonnin osalta, kun arvioimme Suomea kokonaisuutena. Itse asiassa Eurostatin tilastossa Suomen satamakuljetukset ovat Romanian jälkeen toiseksi parhaiten tasapainossa (ks. alla Eurostatin tilasto kuvassa 5.7). Tämä ei tarkoita sitä, etteikö yksittäisissä satamissa voi olla epätasapainoa eli siellä voisi olla myös liiketoiminta- ja tehostamispotentiaalia, jos satamien verkostoa pystyttäisiin hyödyntämään tehokkaammin siten, että vienti- ja tuontihub toimisi tasapainottavana elementtinä ”takamaastossa”.



Kuva 5.7. Satamien viennin ja tuonnin suhteelliset osuudet eri Euroopan maissa (Eurostat 2020).

5.2 Vienti- ja tuontitilastoja

Vaikka tämän raportin nimi on vienti- ja tuontihubin konseptointi, vienti- ja tuontitilastoja käsitellään varsin suppeasti ja lähinnä vain tässä alaluvussa. Työ ja aineisto keskittyvät muutoin suurelta osin logistiikan käsitteisiin ja aineistoihin, mutta vienti- ja tuontihubin jatkokehittämisen kannalta on keskeistä ymmärtää kansainvälisen kaupan pelisääntöjä ja trendejä. Seuraavassa taulukossa 5.8 on Suomen vienti vuonna 2019. Kouvolan Railgaten suurimmat kasvumahdollisuudet nykyisistä virroista on Venäjälle suuntautuva maantieliikenne (1.223) sekä osuudet esim. Kiinan (2.926) ja Japaniin suuntautuvasta merirahdista. Toisaalta pitäisi ymmärtää vielä paremmin esimerkiksi tulevan MERIMAn avulla jatkoyhteydet Saksan, Hollannin tai Belgian satamista edelleen Aasiaan. Ja vielä niistäkin sisämaayhteydet, jotta voitaisiin aidosti kerätä niitä tavaravirtoja tietyiltä alueilta Aasian (erityisesti Kiina) sisäosissa, joista yhteys Railgateen on huomattavan lyhyt ja nopea verrattuna kuljetukseen sisämaasta Kiinan rannikon satamiin, sieltä eurooppalaiseen suursatamaan ja edelleen feeder-yhteyttä tänne.

Määrämaa		Laivakuljetukset			Muut kuljetukset					Kuljetukset	
		Meri	Sisävesi	Yhteensä	Rautatie	Maantie	Lento	Posti	Muu*)	yhteensä	%-osuus
SE	Ruotsi - Sverige	5 564	6	5 570	13	1 303	1	1	1	6 888	15,3 %
DE	Saksa - Tyskland	5 089	1	5 090	5	0	2	0	75	5 172	11,5 %
NL	Alankomaat - Nederland	3 585	17	3 602	0	0	0	0	0	3 602	8,0 %
QP	Avomeri - Det f	3 380	0	3 380	0	0	0	0	0	3 380	7,5 %
CN	Kiina - Kina - Chi	2 926	0	2 926	20	1	9	0	0	2 955	6,6 %
US	USA	2 624	0	2 624	0	0	10	0	0	2 634	5,8 %
GB	Iso-Britannia - S	2 610	12	2 621	0	0	0	0	0	2 623	5,8 %
BE	Belgia - Belgien	2 404	0	2 404	0	0	0	0	0	2 404	5,3 %
RU	Venäjä - Rysslar	507	5	512	207	1 223	0	0	0	1 943	4,3 %
PL	Puola - Polen - F	1 409	25	1 434	0	0	0	0	0	1 434	3,2 %
EE	Viro - Estland - E	1 372	3	1 374	0	0	0	0	0	1 375	3,1 %
IT	Italia - Italien - I	927	0	927	0	0	0	0	185	1 113	2,5 %
EG	Egypti - Egypten	1 091	0	1 091	0	0	0	0	0	1 091	2,4 %
FR	Ranska - Frankri	1 063	14	1 077	0	0	0	0	0	1 077	2,4 %
ES	Espanja - Spanie	1 066	1	1 067	0	0	0	0	0	1 067	2,4 %
JP	Japani - Japan	925	0	925	0	0	1	0	0	926	2,1 %
NO	Norja - Norge - N	494	0	494	0	395	0	0	1	889	2,0 %
DK	Tanska - Danma	851	1	853	0	0	0	0	0	853	1,9 %
LV	Latvia - Lettland	796	0	796	0	0	0	0	0	796	1,8 %
TR	Turkki - Turkiet	727	0	727	0	20	0	0	0	747	1,7 %
LT	Liettua - Litauen	613	2	615	0	0	0	0	0	615	1,4 %
QR	Erytinen maack	256	0	256	0	0	152	0	0	408	0,9 %
SA	Saudi-Arabia - S	404	0	404	0	0	0	0	0	405	0,9 %
MA	Marokko - Marc	385	0	385	0	0	0	0	0	385	0,9 %
DZ	Algeria - Algerie	295	0	295	0	0	0	0	0	295	0,7 %
										45 077	

Kuva 5.8. Suomen vientitilasto kuljetusmuodoittain (Tulli).

Tuonnista (taulukko 5.9 alla v. 2019 luvuilla) Suomeen puolestaan liki ½ tulee Venäjältä, joka on Railgaten perusliiketoimintaa. Tästä edelleen merkittävä osa, noin 6,2 MT tulee jo rautateitse (huom. vienti taulukko yllä vain 0,2 MT) ja osa tästä käsitellään Kouvolassa. Tässä taulukossa Aasian tuonti näyttää pieneltä (Kiina < 0,5 MT), mutta tässä pitäisi ehkä tunnustaa paremmin erityisesti Hollannin ja Belgian kautta kulkeva rahti. Onko siellä nykyisin tavaravirtoja, jotka voitaisiin tehokkaammin ja nopeammin tuoda suoraan Kiinasta, Japanista tai Etelä-Koreasta rautateitse Suomeen merirahdin sijasta, jos vain palvelu reitillä toimisi varmemmin?

Lähetysmaa	Laivakuljetukset			Muut kuljetukset					Kuljetukset		
	Meri	Sisävesi	Yhteensä	Rautatie	Maantie	Lento	Posti	Muu*)	yhteensä	%	
RU	Venäjä - R	15 313	293	15 606	6 185	3 661	0	0	1 695	27 147	48,9 %
SE	Ruotsi - Sv	6 404	0	6 404	1	344	1	177	0	6 926	12,5 %
DE	Saksa - Ty	2 937	0	2 937	0	0	2	4	0	2 943	5,3 %
NO	Norja - No	2 567	0	2 567	0	127	0	0	0	2 695	4,9 %
NL	Alankoma	2 550	0	2 550	0	0	1	0	0	2 551	4,6 %
EE	Viro - Estla	1 846	0	1 846	0	0	0	0	0	1 846	3,3 %
BE	Belgia - Be	1 438	0	1 438	0	0	1	0	0	1 439	2,6 %
LV	Latvia - Le	1 417	13	1 430	0	0	0	0	0	1 430	2,6 %
US	USA	1 148	0	1 148	0	6	4	0	0	1 159	2,1 %
PL	Puola - Po	1 034	0	1 034	0	0	0	1	0	1 035	1,9 %
FR	Ranska - F	976	0	976	0	1	0	0	0	978	1,8 %
CA	Kanada - C	767	0	767	0	0	1	0	0	768	1,4 %
DK	Tanska - D	764	0	764	0	0	0	0	0	764	1,4 %
ES	Espanja - S	659	0	659	0	0	0	0	0	659	1,2 %
GB	Iso-Britani	568	0	568	0	0	1	1	10	580	1,0 %
CN	Kiina - Kin	448	0	448	9	1	8	0	0	467	0,8 %
IT	Italia - Ital	409	0	409	0	0	0	0	0	410	0,7 %
LT	Liettua - Li	383	0	383	0	0	0	0	0	384	0,7 %
BR	Brasilia - E	258	0	258	0	0	0	0	0	258	0,5 %
IE	Irlanti - Irl	220	0	220	0	0	0	0	0	221	0,4 %
PT	Portugali -	210	0	210	0	0	0	0	8	218	0,4 %
CL	Chile	209	0	209	0	0	0	0	0	209	0,4 %
TR	Turkki - Tr	131	0	131	0	24	0	0	0	155	0,3 %
AT	Itävalta - A	145	0	145	0	0	0	0	0	145	0,3 %
CZ	Tsekin tas	134	0	134	0	0	0	0	0	134	0,2 %
										55 521	

Kuva 5.9. Suomen tuontikauppa kuljetusmuodoittain v. 2019 (Tulli).

Vaikka kuljetusjärjestelmää suunniteltaessa katsommekin yleensä yllä mainituilla tavoilla ajoneuvoja, kontteja tai tonneja, meidän on syytä tutkia myös tavaravirtojen arvoa: logistiikka voi olla luomassa hyvinvointia kansantalouteen. Siksi seuraavissa taulukoissa 5.10 ja 5.11 onkin arvioitu Suomen käymää ulkomaankauppaa euroina v.2019. Vienti Venäjälle on vajaa 3,7 mrd. €, mutta muita Railgaten kautta kulkevia virtoja voisivat olla myös Kiina (3,5 mrd. €), Japani (1,4 mrd. €) ja Etelä-Korea. Edelleen detaljina poimittakoon Kazakstan, johon vienti Suomesta on noin 140 milj. € (v. 2019), mutta josta tuodaan Suomeen hyvin vähän (ja tonneissa nämä eivät näy). Kazakstan voisi olla kuitenkin toimiva etappi reitin varrella – ja varsinkin siinä tapauksessa, että Kazakstanin rautatie olisi operaattorina Kiina-Kouvola -junissa. Siksi voisikin olla syytä katsoa niin tonneja kuin eurojakin myös naapurimaista Ruotsi-Norja-Tanska tälle reitille sopivista tavaravirroista.

		VIENTI			Balance
		Tammi-joulukuu			Tammi-joulukuu
Alkuperä-/määrämaa		arvo	osuus	muutos	
		1000 e	%	%	1000 e
DE	Saksa - Tyskland - Germany	9 477 477	14,6	-2	-892 886
SE	Ruotsi - Sverige - Sweden	6 748 661	10,4	+2	-590 043
US	Yhdysvallat - Förenta staterna - United States	4 810 981	7,4	+11	+2 558 380
NL	Alankomaat - Nederländerna - Netherlands	3 979 242	6,1	-8	+586 363
RU	Venäjä - Ryssland - Russia	3 652 164	5,6	+10	-5 319 784
CN	Kiina - Kina - China	3 494 588	5,4	-1	-1 428 356
GB	Iso-Britannia - Storbritannien - United Kingdom	2 682 918	4,1	-6	+958 848
IT	Italia - Italien - Italy	2 348 721	3,6	+59	+549 199
BE	Belgia - Belgien - Belgium	2 120 394	3,3	+9	+738 540
FR	Ranska - Frankrike - France	1 920 332	3,0	+7	-224 460
PL	Puola - Polen - Poland	1 767 673	2,7	+3	-257 219
EE	Viro - Estland - Estonia	1 754 309	2,7	-0	-287 205
NO	Norja - Norge - Norway	1 714 871	2,6	+1	+234 781
JP	Japani - Japan	1 437 041	2,2	-3	+682 617
ES	Espanja - Spanien - Spain	1 156 335	1,8	+11	+11 767
DK	Tanska - Danmark - Denmark	1 018 291	1,6	-11	-564 395
KR	Etelä-Korea - Sydkorea - South Korea	847 028	1,3	-13	+122 604
QP	Avomeri - Det fria havet - High seas	838 260	1,3	+101	+838 260
CH	Sveitsi - Schweiz - Switzerland	706 317	1,1	+1	+123 621
TR	Turkki - Turkiet - Turkey	691 254	1,1	-3	+125 344
AU	Australia - Australien - Australia	673 011	1,0	+2	+588 847
LV	Latvia - Lettland - Latvia	614 543	0,9	+1	+317 257
LT	Liettua - Litauen - Lithuania	593 555	0,9	+5	+75 018

Kuva 5.10 . Suomen vienti maittain v. 2019.

Tuonnissa kolme suurinta ovat Saksa, Venäjä ja Ruotsi. Venäjän tuonti on liki 1/7 Suomen tuontikaupasta. Mutta myös muista Kiina (liki 5 mrd. €), Japani ja Etelä-Korea voisi löytyä tälle reitille sopivia tavaralajeja.

		TUONTI		
		Tammi-joulukuu		
Alkuperä-/määrämaa		arvo	osuus	muutos
		1000 e	%	%
DE	Saksa - Tyskland - Germany	10 370 363	15,7	-0
RU	Venäjä - Ryssland - Russia	8 971 947	13,6	-3
SE	Ruotsi - Sverige - Sweden	7 338 704	11,1	+2
CN	Kiina - Kina - China	4 922 944	7,5	+6
NL	Alankomaat - Nederländerna - Netherlands	3 392 879	5,2	-7
US	Yhdysvallat - Förenta staterna - United States	2 252 601	3,4	+2
FR	Ranska - Frankrike - France	2 144 792	3,3	+7
EE	Viro - Estland - Estonia	2 041 514	3,1	+2
PL	Puola - Polen - Poland	2 024 891	3,1	-2
IT	Italia - Italien - Italy	1 799 522	2,7	+2
GB	Iso-Britannia - Storbritannien - United Kingdom	1 724 070	2,6	-3
DK	Tanska - Danmark - Denmark	1 582 686	2,4	-0
NO	Norja - Norge - Norway	1 480 090	2,2	-22
BE	Belgia - Belgien - Belgium	1 381 854	2,1	+6
ES	Espanja - Spanien - Spain	1 144 567	1,7	-6
CZ	Tšekin tasavalta - Tjeckien - Czech Republic	982 206	1,5	-0
JP	Japani - Japan	754 424	1,1	-0
KR	Etelä-Korea - Sydkorea - South Korea	724 424	1,1	-7
AT	Itävalta - Österrike - Austria	687 377	1,0	+6
CA	Kanada - Canada	631 042	1,0	+4
CH	Sveitsi - Schweiz - Switzerland	582 697	0,9	-5
TR	Turkki - Turkiet - Turkey	565 910	0,9	+2
IE	Irlanti - Irland - Ireland	557 908	0,8	+13
LT	Liettua - Litauen - Lithuania	518 536	0,8	+9
BR	Brasilia - Brasilien - Brazil	473 718	0,7	-17
HU	Unkari - Ungern - Hungary	456 897	0,7	+5

Kuva 5.11 Suomen tuonti maittain v. 2019.

Jos tarkastelemme vielä Suomen ulkomaankauppaa maakunnittain (kuva 5.12), huomaamme Kymenlaakson olevan jo melko kova vientimaakunta. Maakunnan vienti on liki 4 mrd. € (keskiarvo 2016-2018) vuodessa ja tuonti reilu 1,5 mrd. €. Kymenlaakson ulkomaankaupan ylijäämä onkin Suomen maakunnista suurin. Myös vienti per asukas -tilastossa Kymenlaakso on liki kärjessä edellään vain Keski-Pohjanmaa. Kymenlaakson ulkomaankauppa tulee pitkälle teollisuuden yrityksistä, mutta sielläkin suhteellisen suppealla kärjellä; ulkomaankauppaa käyviä yrityksiä ei ole kovin paljoa. Tämä onkin yksi tarkastelun paikka: onko ulkomaankauppaan halukkaita yrityksiä, mutta riittäviä palveluita puuttuu?

Maakunta - Landskap	Vienti ka	Tuonti ka	Kauppapas	Asukasta	VIENTI TOIMIALOITTAIN						TUONTI TOIMIALOITTAIN			ULKOVIENTI		ULKOTUONTI	
					Vienti/As	Tuonti/As	Teollisuus	Kauppa	Muu	Teollisuus	Kauppa	Muu	LKM	LKM			
Uusimaa - Nyland	17 661	36 651	-18 990	1 686 320	10 473	21 734	12 049	3 467	2 145	11 728	21 086	3 837	4 211	6 833			
Varsinais-Suomi - Egentliga Finland	5 379	4 283	1 096	479 371	11 220	8 934	4 803	458	117	2 923	1 217	141	941	1 477			
Satakunta - Satakunta	3 885	1 568	2 317	217 235	17 884	7 216	2 636	1 114	135	1 173	137	258	332	491			
Kanta-Häme - Egentliga Tavastland	1 411	823	588	170 350	8 281	4 831	1 287	46	78	401	384	38	235	414			
Pirkanmaa - Birkaland	4 642	3 510	1 133	517 409	8 972	6 783	4 355	156	131	1 780	1 405	323	959	1 488			
Päijät-Häme - Päijänne-Tavastland	1 804	1 155	649	200 045	9 020	5 774	1 714	67	23	772	330	53	413	580			
Kymenlaakso - Kymmenedalen	3 990	1 551	2 439	171 739	23 231	9 031	3 610	158	322	839	231	480	328	376			
Etelä-Karjala - Södra Karelen	1 925	427	1 498	127 917	15 051	3 338	1 807	38	81	307	94	26	362	289			
Etelä-Savo - Södra Savolax	411	279	132	142 943	2 873	1 952	388	10	12	186	66	27	177	227			
Pohjois-Savo - Norra Savolax	1 441	532	909	244 648	5 890	2 175	1 390	40	11	322	173	36	264	400			
Pohjois-Karjala - Norra Karelen	870	342	528	161 462	5 386	2 116	850	8	12	184	113	45	213	272			
Keski-Suomi - Mellersta Finland	2 413	866	1 547	275 193	8 768	3 147	1 744	606	62	447	332	87	358	516			
Etelä-Pohjanmaa - Södra Österbotten	605	557	48	188 699	3 204	2 952	554	22	29	305	215	37	312	447			
Pohjanmaa - Österbotten	3 392	1 353	2 040	180 668	18 777	7 487	3 227	110	57	861	248	243	382	529			
Keski-Pohjanmaa - Mellersta Österbotten	1 753	1 955	-201	68 262	25 685	28 635	920	823	11	602	1 341	13	108	175			
Pohjois-Pohjanmaa - Norra Österbotten	1 828	1 780	48	412 600	4 430	4 314	1 715	39	74	1 414	260	107	468	759			
Kainuu - Kajanaland	333	91	242	72 206	4 616	1 265	109	142	82	37	9	45	61	82			
Lappi - Lappland	3 928	1 773	2 155	177 457	22 133	9 989	3 523	43	363	1 665	61	47	226	314			
Ahvenanmaa - Åland	91	358	-267	30 042	3 029	11 906	64	14	14	34	107	217	48	132			
Turtematon - Okänd	665	1 500	-835				173	432	59	217	1 065	218	70	86			
Yhteensä - Totalt	58 426	61 352	-2 926	5 524 566	10 576	11 105	46 860	7 749	3 816	26 212	28 872	6 267	10 468	15 888			

Kuva 5.12. Suomen ulkomaankauppa maakunnittain, toimialoittain ja yritysten lukumäärinä (Tulli).

5.3 Kotimaisia kuljetustilastoja

Tämä alaluku jakautuu myöhemmin rautatie- ja maantiekuljetuksia käsitteleviin osioihin. Samalla pyritään tarkastelemaan sekä Suomen sisäisiä kuljetuksia että ulkomaankaupan kuljetuksia, jotka molemmat ovat tärkeitä vienti- ja tuontihubin kehittämisessä. Meidän tulee turvata koko kuljetusjärjestelmän toimivuus ja sujuvat yhteydet vienti- ja tuontihubiin, joka edelleen voi toimia Suomen linkkinä kansainvälisiin kuljetuskäytäviin. Vaikka alaluvun nimi on "kotimaisia" kuljetustilastoja, vertailua tehdään myös kansainvälisiin aineistoihin erityisesti EU-tasolla niiltä osin kuin järkeviä vertailukelpoisia aineistoja on saatavilla.

Seuraavassa taulukossa 5.13 on vedetty yhteen Suomen sisäisiä maantiekuljetuksia ilman maa-aineskuljetuksia, jotka ovat tyypillisesti lyhyillä etäisyyksillä. Jos asetamme rajaksi EU:n Liikennepolitiikan valkoisen kirjan (2011) mukaisesti siirtää v. 2030 mennessä 30 % ja v. 2050 mennessä 50 % yli 300 km maantiekuljetuksista rautateille, voimme nykyisistä suoritteista tunnistaa tällaisia 12,1 % kuljetusten kappalemäärästä, mutta peräti 42 % tieliikenteen kuljetussuoritteesta (tkm). Tämä on muutaman %-yksikön korkeampi kuin EU:ssa keskimäärin 39,7 % (UIC, 2020), vaikka manner-Euroopassa on myös suuria maiden välisiä pitkiäkin tavaravirtoja.

Etäisyys	Milj.kpl/vuosi	%-osuus	Kumul.%-os.	Milj.tkm/vuosi	Kumula
1 - 10	19,94	12,6 %		110	
11 - 25	16,85	10,7 %		303	
26 - 50	23,41	14,8 %		890	
51 - 75	14,63	9,3 %		922	
76 - 100	14,44	9,1 %		1271	
101 - 150	21,74	13,8 %		2728	
151 - 200	13,68	8,7 %		2400	
201 - 250	8,47	5,4 %		1909	
251 - 300	6,56	4,2 %		1806	
301 - 400	8,00	5,1 %	12,1 %	2805	
401 - 500	4,68	3,0 %	7,1 %	2109	
501 - 600	3,27	2,1 %	4,1 %	1802	42 %
601 - 700	2,16	1,4 %	2,0 %	1407	
Yli 700km	1,03	0,7 %	0,7 %	821	
	157,83			21283	

Kuva 5.13. Suomen maantiekuljetusten jakauma (Tilastokeskus 2021; tieliikenteen kuljetussuoritteista eri kuljetusetäisyyksillä 2011-2019 ilman maa-ainekuljetuksia)

Jos yllä olevasta 12,1 %:n määrästä 30 % siirrettäisiin rautateille liikennepolitiikan valkoisen kirjan tavoitteen mukaisesti, se tarkoittaisi noin 5,7 miljoonan kuorma-auton siirtämistä raiteille vuosittain. Vuoteen 2050 mennessä määrä olisi jo 9,5 miljoonaa kuorma-autoa. Alempi tavoite yksistään vastaa jo 2,7 mrd. tkm kuljetussuoritetta.

Rautatietä voidaan pitää sekä hiilidioksidipäästöjen että energiatehokkuuden näkökulmasta huomattavasti parempana vaihtoehtona kuin nykyisiä täysperä- tai HCT -rekka-autoyhdistelmiä. Alla olevan taulukon 5.14 mukaisesti sähkövetoinen konttijuna on 20 kertaa energiatehokkaampi kuin parhaat ajoneuvot (0,03 MJ /tkm vs 0,61-0,63 MJ /tkm) ja ilmastovaikutus 40 g/tkm (CO₂ekv) matalampi.

Tavarakuljetusten yksikköpäästöjen ja energiatehokkuuden vertailu									
© Heikki Lahtinen 2021-01-02									
LIPASTO		Täysperä	Euro6	HCT	Euro6	Sähkö	Diesel	Sähkö	
	Rahtia	0	40	0	51	Konttijuna	Konttijuna	Raakapuu	
	CO ₂ ekv	781	1193	872	1432				
	MJ/km	12	18	13	22				
Laskennallinen paino:		25		30		LIPASTO	Keskimääräiset toteutumat		
	CO ₂ ekv/tkm	41,5		40,0		0	18	0	
	MJ/tkm	0,63		0,61		0,03	0,24	0,12	
huom. Konttijunan 18* ei sis. Biodiesel-osuutta									

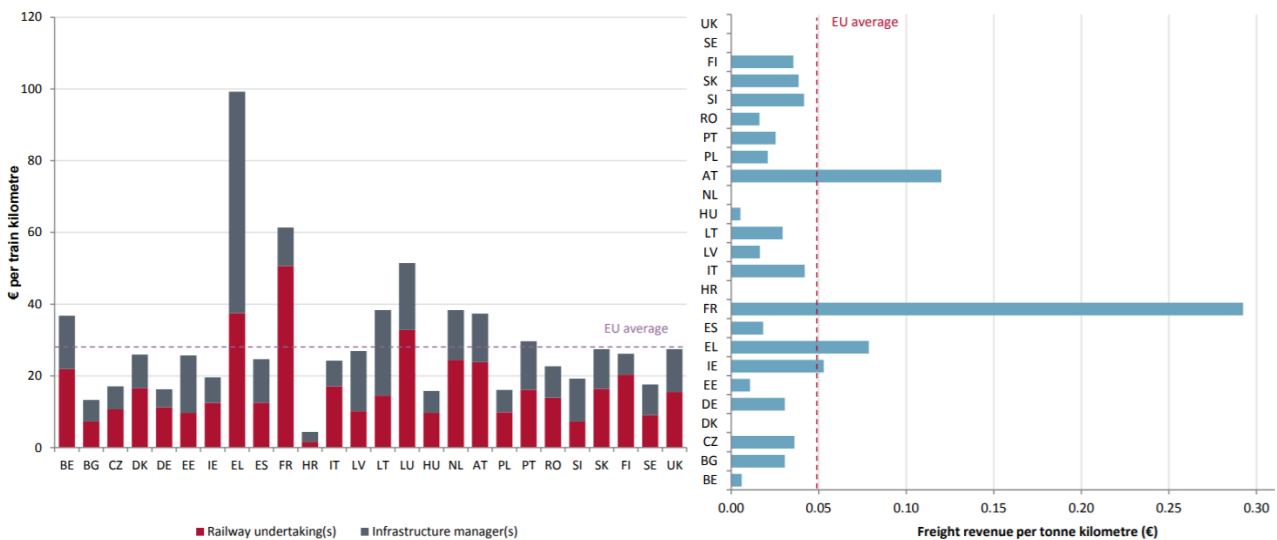
Kuva 5.14. Rautatien vertailua täysperävaunuun ja HCT-kuljetuksiin (data LIPASTO 2021).

Jo tuo 30 %:n tavoite 2030 eli noin 2,7 mrd. tkm siirtymä maantieltä rautateille tarkoittaisi n 1 600 TJ eli n 450 GWh energiansäästöä vuodessa, jos tämä tapahtuisi täysperä- ja HCT -ajoneuvojen siirtymisenä sähköveturilla hoidettaviin konttijuniin. Tämä vastaa noin 45 miljoonaa litraa dieselöljyä. Taloudellisen kannustimen konttijunien käyttöön luulisi siis jo itsessään olevan voimakas. Siihen voidaan vielä lisäksi laskea 110 000 tonnia säästyneitä CO₂ekv päästöjä. Tämä on nykyisellä päästöoikeuden hinnalla "vain" vajaa 3

miljoonaa euroa, mutta täydentää hyvin tuota polttoainesäästöä ja siten lisää tulevaisuudessa taloudellista kannustinta kuljetusmuotosiirtymään.

Jos vertaamme tuota 110 000 CO₂-tonnin (hyötysuhde?) laskennallista säästöä keskimääräiseen henkilöautoon v. 2019 (155 g/km ja 14 000 km/vuosi), lopputuloksena saamme yli 50 000 henkilöauton vuosipäästöä vastaavan määrän tällä siirtymällä. Jos vaakakupissa on 50 000 henkilöauton pienempi autoverotuotto ja 2 000 euron hankintatuki per auto, nopeasti syntyy ajatus, että kannattaisiko 100 milj. € panostus käyttää enemmän intermodaalijärjestelmän kehittämiseen? Siinä yritysten kilpailukyky kehittyisi pidemmällä aikajänteellä (tuo 45 miljoonaa litraa vuodessa on vain polttoainesäästö; 5,7 miljoonan kuorma-auton siirto rautateille vapauttaisi henkilökuntaa korkeamman tuottavuuden töihin merkittävästi). Tämä kaikki siis saavutettaisiin sillä, että 30 % yli 300km:n pituisista maantiekuljetuksista siirrettäisiin sähköveturin taakse rautateille. Tämä on "vain" noin 3,6 % kaikista kuljetustapahtumista, mutta noin 11,5 % koko tavarakuljetussuoritteesta Suomessa. Suhteellisen pienellä muutoksella saataisiin siis suuri vaikutus koko järjestelmään.

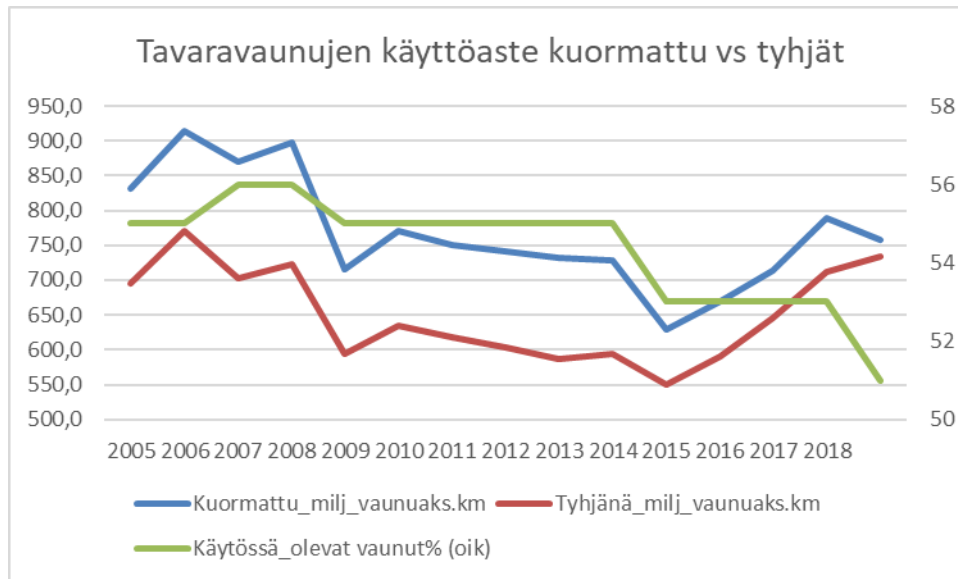
Tavarajunan operointikustannus Suomessa on EU-tilaston mukaan v. 2012 ollut n 20 €/km (SDG 2015 ks. alla kuva 5.15. vas.). Se on selkeästi alle EU:n keskiarvon n. 28 €/km. Tulisiko meidän kehittää tämän hyödyntämistä edelleen – ja luoda sitä kautta yrityksillemme kilpailukykyä? Infrastruktuurin hallinnan kustannukset eivät ole Suomessa ajettua kilometriä kohden mitenkään erityisen korkeat – mutta samalla on syytä muistaa, että samaisessa analyysissä Suomen rautateiden käyttöaste on matala ja tehostuspotentiaali suuri. Jos pyöristämme Oulu-Helsinki -välin 600 km:ksi, tämän taulukon mukaan sen operointi junalla maksaisi 12 000 €/suunta. Jos junaan saadaan keskimäärin vaikka 30 rekka-autoa, runkokuljetuksen osuudeksi tulee 400 €/ajoneuvo eli noin 0,67 €/km, joka on huomattavan matala kumipyöräyrityksen keskimääräiseen kilometrihintaan verrattuna.



Kuva 5.15. Rautateiden operointi- ja infrastruktuurikustannukset (vas.) ja rahdin hinnat (oik.) (SDG 2015).

Suomen rautateillä perittävät rahtihinnat ovat selvästi EU-keskiarvon alapuolella n. 0,03 €/tkm. Tämä on hienoa niille yrityksille, jotka voivat tätä palvelua käyttää. Tietysti pitää muistaa tällaisessa keskiarvolaskennassa, että jos rautateillä on vain painavin tavara meillä, hinta per tonnikilometri voi mennä hyvinkin alas. Toisaalta jos tämä hinta 0,03 €/tkm otetaan HCT-ajoneuvolle, jolla 40 tn on kuorma, sekin kulkisi rautateillä 1,2 €:n kilometrihintaan.

5.3.1 Rautateiden tavaraliikenteen numeroita



Kuva 5.18. Tavaravaunujen käyttöasteet 2005-2019.

Vastauksia aineistoon saa osittain siitä, kun katsomme millaisia vaunuja markkinassa liikkuu. Käytännössä eri vaunutyyppien runkokuljetukset ovat lähellä 100 %:a ja vain katetuilla vaunuilla dieselvetoisena tehdään jakelu- ja keruukuljetuksia, mutta niiden kokonaismäärä n. 7 milj. akm on olemattoman vähän koko 1 500 milj. akm määrästä.

Veturityyppi	Vaunutyyppi	Runkokuljetus	Keruu- ja jakelu	Yhteensä	Runko%	KerJak%
Diesel	Katetut	66,4	6,9	73,2	91 %	9 %
Diesel	Avonaiset	146,5	2,0	148,5	99 %	1 %
Diesel	Muut	51,7	0,4	52,1	99 %	1 %
Diesel	IVY	49,7	3,5	53,1	94 %	6 %
Diesel	Asiakkaat	0,0	0,0	0,0	n.a	n.a
Sähkö	Katetut	239,0	5,4	244,4	98 %	2 %
Sähkö	Avonaiset	361,6	2,3	363,9	99 %	1 %
Sähkö	Muut	87,6	0,4	88,1	99 %	0 %
Sähkö	IVY	464,9	2,3	467,1	100 %	0 %
Sähkö	Asiakkaat	0,4	0,0	0,4	100 %	0 %
Diesel	Yhteensä	314,2	12,7	326,9	96 %	4 %
Sähkö	Yhteensä	1153,4	10,3	1163,8	99 %	1 %
Runko	Yhteensä	1467,6			98 %	
Keruu/jakelu	Yhteensä		23,0			2 %
21 %	Katetut	305,4	12,3	317,6	96 %	4 %
34 %	Avonaiset	508,1	4,2	512,3	99 %	1 %
9 %	Muut	139,3	0,8	140,2	99 %	1 %
35 %	IVY	514,5	5,7	520,2	99 %	1 %
0 %	Asiakkaat	0,4	0,0	0,4	100 %	0 %

Kuva 5.19. Eri tavaravaunujen vuosittaiset (ka. 2018-2019) akseli(milj)kilometrit veturityypeittäin.

Alla olevaan taulukkoon 5.20 on eritelty diesel ja sähkövetoiset tavarajunat keskimääräisinä vuotuisina kilometreinä. Kuten taulukosta näkyy, ylivoimainen enemmistö kilometreistä tulee sähkövetoisista

runkolinjoista. Ja jonkin verran runkokuljetuksia tehdään myös dieselveurein. Jakelu- ja keräilykuljetusten %-osuus on tässäkin taulukossa erittäin pieni.

		Milj.km/v
Diesel	Runko	3,35
	JakeluKeräily	0,66
Sähkö	Runko	10,06
	JakeluKeräily	0,26

Kuva 5.20. Rautateiden liikennesuorite veturityypeittäin ja kuljetustyypeittäin.

Jos rautateiden rahtimäärää ja kuljetussuoritetta (tkm) katsotaan keskimääräisinä etäisyyksinä, nämä numerot (229-287 km) ovat selvästi alle EU:n liikennepolitiikan valkoisen kirjan kynnyksarvojen, joita pidemmät pitäisi siirtää rautateille. Tilastoissa oleva kotimaisen ja kv. liikenteen keskimääräinen matkan pituus on 265 km.

	1000tn/v	milj.tkm	Ka/km
Kotimaa	22720	6529	287
Kv.raidelii	13589	3116	229
Summa	36309	9644	266

Kuva 5.21. Rautateiden tavaraliikenteen massat ja kuljetussuorite sekä keskimääräinen etäisyys.

Tavaralajikohtaisesti eriteltynä vastaava tilasto (kuva 5.22) herättää mielenkiintoisia kysymyksiä. Suurten massojen puu- ja paperiteollisuuden tuotteita ajetaan rautateillä keskimääräistä lyhyempiä matkoja (ka. 226 ja 238 km). Datan perusteella voisi olettaa, että näitä suurivolyymisiä tuotteita voidaan ajaa kannattavasti hyvinkin lyhyitä matkoja, kun em. lukemat ovat keskiarvoja. Edelleen sitä voi kysyä, että jos nämä kannattavat, miten kappaletavarakuljetuksia saataisiin yhdisteltyä niin, että niissäkin voitaisiin hyötyä rautateistä?

Tavara/teollisuuslaji:	Milj.tn	Milj.tkm	Ka.matka	% tn	% tkm
Kasvis- ja eläintuotteet	0,1	17	166	0,3 %	0,2 %
Kivennäist tuotteet	8,9	2708	306	24,1 %	27,9 %
Puu ja puuteokset	13,3	3013	226	36,3 %	31,0 %
Paperiteollisuus	7,1	1684	238	19,3 %	17,3 %
Metalliteollisuus	2,3	833	370	6,1 %	8,6 %
Koneet ja laitteet	0,2	79	464	0,5 %	0,8 %
Kemianteollisuus	4,8	1358	282	13,1 %	14,0 %
Muut tuotteet	0,1	31	384	0,2 %	0,3 %
Yhteensä:	36,7	9722	265	100,0 %	100,0 %

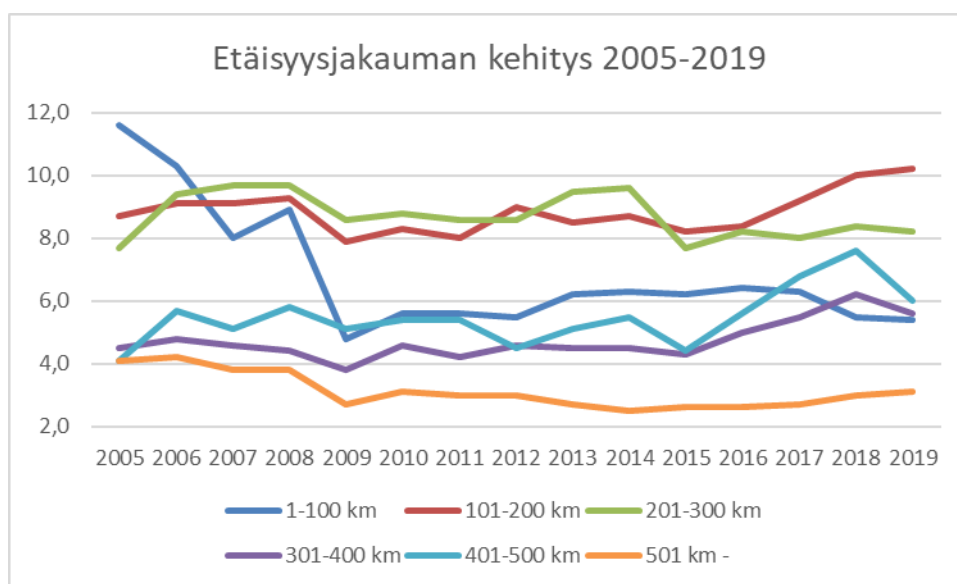
Kuva 5.22. Rautateiden kuljetussuorite keskimääräiset matkat tavaralajeittain.

Rautateiden kokonaistonnista 64 % kulkee alle 300 km etäisyydellä. Kuvassa 5.23 on tarkasteltu rautateiden rahtia kuljetustäisyyksien jakaumana. Huom. tässä taulukossa tkm on laskennallinen etäisyyden keskiarvo * tn eli absoluuttisesti ei täsmälleen oikein, mutta antaa periaatetasolla meille lisätietoa. Tämä taulukko vastanee osittain jo niihin kysymyksiin, joita aiemmin esitimme – rautateille on sopivasti toteutettuna potentiaalia myös alle 300 km kuljetuksissa, vaikka yleensä pidämmekin sitä laskentamallien lähtökohtana, jota pidempiä kuljetuksia yritämme pääsääntöisesti siirtää raiteille.

Etäisyys	Milj.tn	Lask.tkm	% tn	% tkm
1-100 km	6,8	342	18 %	3 %
101-200 km	8,8	1326	23 %	13 %
201-300 km	8,7	2178	23 %	22 %
301-400 km	4,7	1659	13 %	17 %
401-500 km	5,5	2463	15 %	25 %
501 km -	3,1	1876	8 %	19 %
Yhteensä:	38	9844	100 %	100 %

Kuva 5.23. Rautatierahdin jakauma eri kuljetusetäisyyksillä.

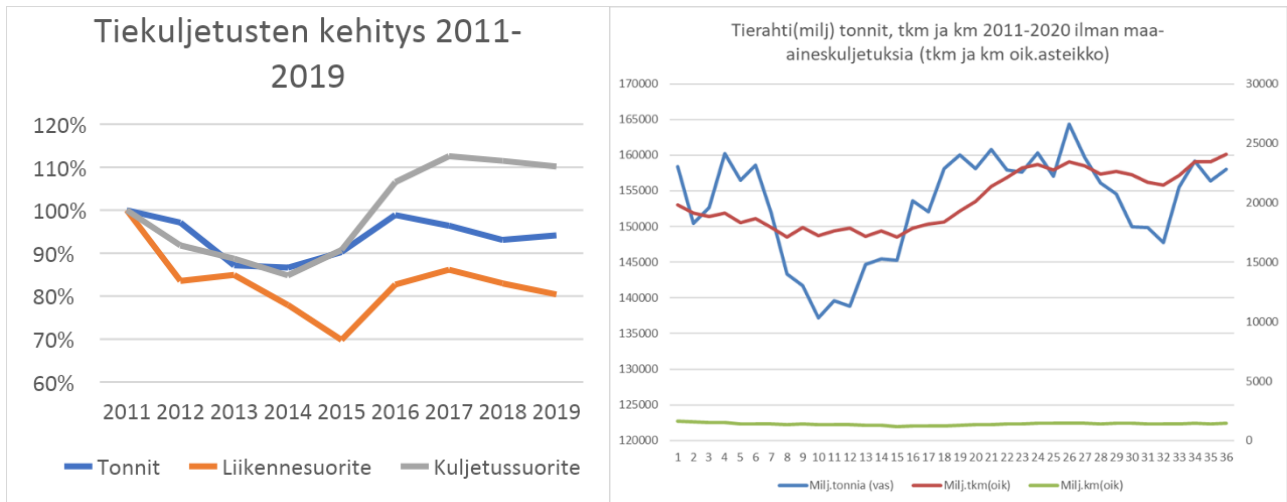
Jos etäisyysjakaumaa katsotaan historiallisena aikasarjana viimeisten 15 vuoden ajalta, huomaamme lyhyiden alle 100 km ajojen vähentyneen raiteilta kuvaajasta 5.24, ja kasvua on nähtävissä mm. 300 – 500 km etäisyyksillä tapahtuvissa kuljetuksissa.



Kuva 5.24. Rautateiden kuljetusmatkojen kehittyminen 2005-2019.

5.3.2 Maanteiden tavarakuljetustilastojen tarkastelua

Maanteiden tavarakuljetusten yleinen tilasto 2011-2019 kertoo, että kuljetussuorite (milj. tkm) on kasvanut, vaikka maanteillä liikennesuorite (km) ja kuljetettavat massat (tn) ovat laskeneet. Käytännössä elinkeinorakenteemme on edistynyt demateriaalisaatiossa tai sitten talous on hiipunut, kun liikkuvat tonnit ovat vähentyneet. Tämä tietysti herättää heti joukon jatkokysymyksiä, että missä muutos on tapahtunut, kun "tn * km = tkm"? Alustava vastaus lienee se, että nimenomaan raskaita massoja (esim. metsäteollisuuden kuljetukset) on kuljetettu pidempiä matkoja maanteitse, mutta selvitetään tätä mahdollisuuksien mukaan jäljempänä tarkemmin muutenkin kuin keskiarvoina. Alla olevaan taulukkoon (Kuva 5.25 vasemmalla) on arvioitu näitä suhteessa toisiinsa siten, että 2011 = 100 %.



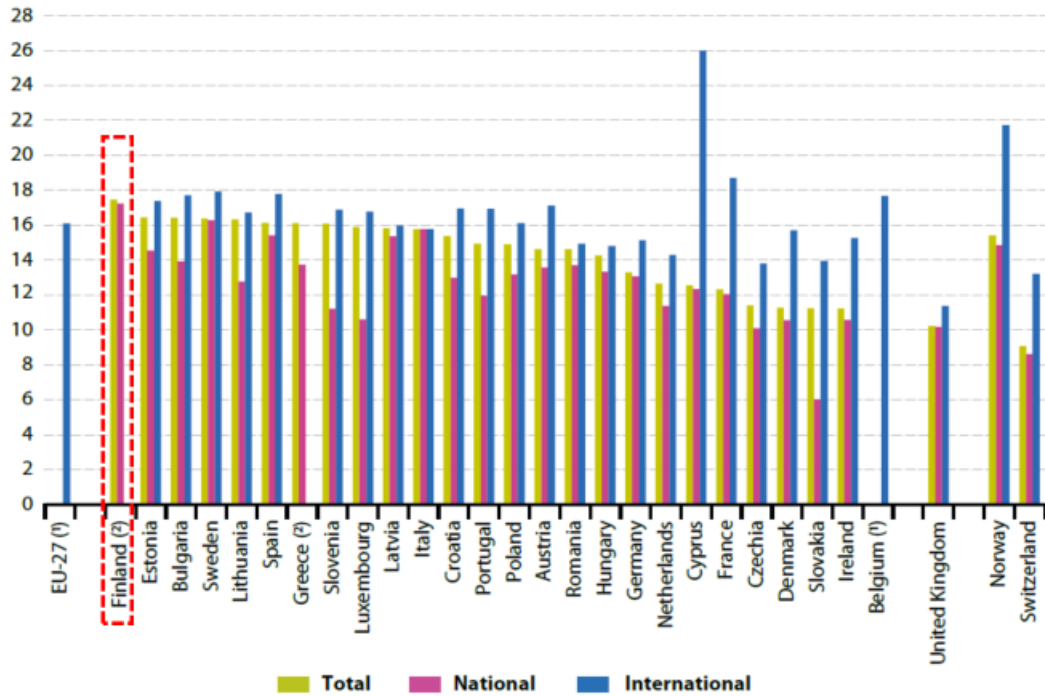
Kuva 5.25. Maantiekuljetusten tonnit, tkm ja km 2011-2020.

Jos tieliikenteen tavarakuljetuksia tarkastellaan absoluuttina numeroina, näemme 12 kk liukuvan keskiarvon 2011-2020 kehittyneen yllä oik. (kuva 5.25.) mukaisesti. Rahtimäärät ovat kasvaneet tonneissa ja tonnikilometreissä, mutta liikennesuorite (km) on pysynyt vakaana. Keskimääräiset kuljetusmatkat (km) ja rahtipainot ovat kasvaneet, kuten seuraavassa kaaviossa (kuva 5.26.) näkyy eli maantieliikenteen voisi väittää näiden perusteella kilpailevan junan kanssa. Oletuksemme siis pitää paikkaansa tilastojen valossa. Toisin sanoen, Suomessa on kuljetuskysyntää pitkillekin reiteille isoille massoille – mutta onko siihen sopivaa tarjontaa rautateillä?



Kuva 5.26. Maantiekuljetusten keskimääräinen matka (km) ja tonnit 2011-2020.

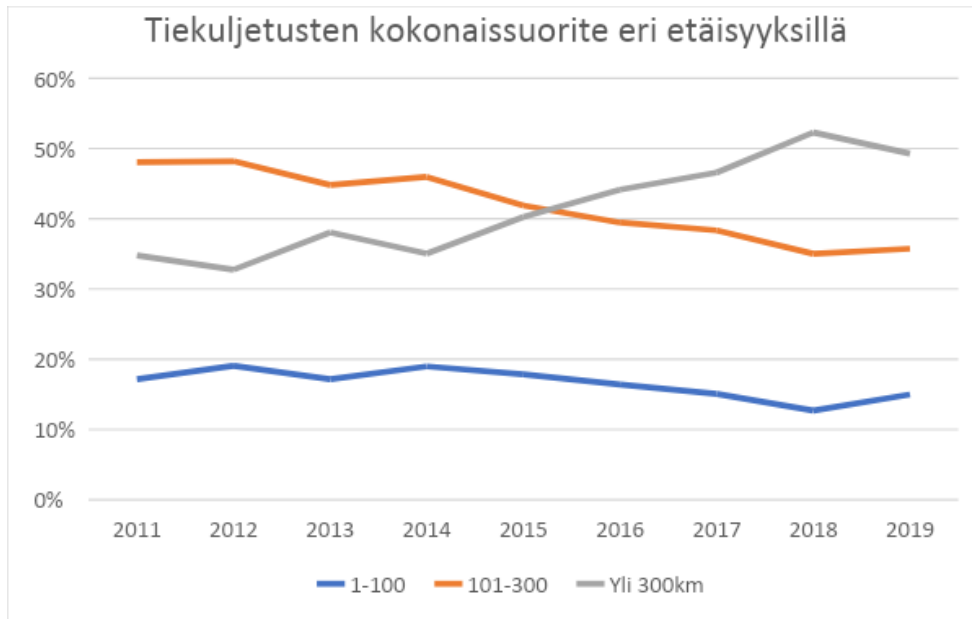
EUROSTATin aineistosta voimme nähdä kuvassa 5.27, että keskimääräinen rahtipaino maanteillämme on korkein EU-maista, kuten intuitiivisesti ajattelemmekin: Suomessa sallitaan suuret ajoneuvot. Tämä olkoon lisänä edellä olevaan havaintoon. Meidän tulee ymmärtää kuljetusjärjestelmä kokonaisuutena, jossa kilpailua ei käydä vain kuljetustoimijoiden kesken kuljetusmuotojen sisällä – vaan myös niiden välillä.



Kuva 5.27. Maantiekuljetusten keskimääräinen rahti eri markkina-alueilla (Eurostat 2020).

Seuraava kuva 5.28 esittelee ilmiötä toisesta näkökulmasta: ne ovat juuri niitä raskaita pitkiä kuljetuksia, jotka ovat kasvussa maanteillä. Eli siis se kuljetusten ryhmä, jotka on ollut ensisijaisena tavoitteena saada siirrettyksi maanteiltä rautateille! Vuosina 2011-2019 yli 300 km:n kuljetusten osuus koko kuljetussuoritteesta on kasvanut runsaasta kolmanneksesta noin puoleen. Tämä muutos on erittäin merkittävä. Käytännössä siis puolet Suomen maanteiden tavarakuljetuksista on sellaisia, että ne etäisyytensä puolesta sopisivat EU:n liikennepolitiikan valkoisen kirjan (2011) tavoitteisiin niistä kuljetuksista, joista 30 % tulisi saada siirrettyä raiteille vuoteen 2030 mennessä ja 50 % sitä seuraavan kahden vuosikymmenen aikana.

Jos käytämme karkeana lukuna tässä HCT-ajoneuvoille 40 g/tkm ja sähkövetoisille junille 0 g/tkm hiilidioksidiekvivalenttipäästöjä, tämä kuljetusmuutosiirtymätarve EU-politiikan tavoitteiston mukaisesti toisi yksinään 0,138 MT CO₂ päästövähennystä, mikä on monta kertaluokkaa suurempi kuin useiden muiden – erittäin kalliiden toimenpiteiden vaikutukset yhteensä.



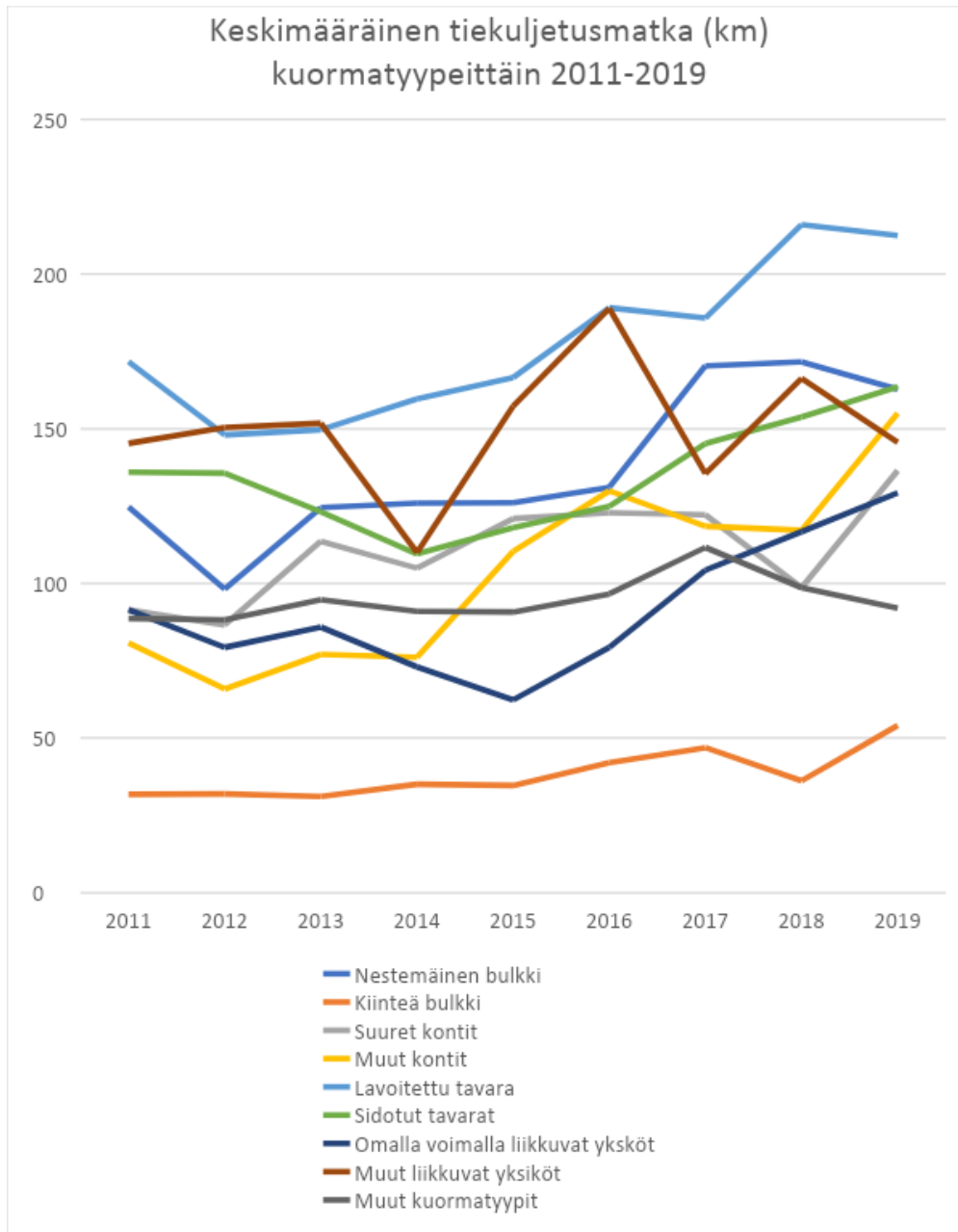
Kuva 5.28. Maantiekuljetussuoritteet etäisyyksittäin 2011-2019.

Kuormatilatyypeittäin (kuva 5.29) aineistosta voi poimia myös kiinnostavia havaintoja. Kontteja on kaikilla mittareilla vähän, mutta lavoitettu tavara on suurin yksittäinen ryhmä kilometreistä (29 %) ja tonnikilometreistä (26 %). Tämä nk. ”yksiköitävissä” (~ kuljetusyksikköön lastattavissa oleva) sopisi parhaiten intermodaaliseen kuljetusjärjestelmään. Näissä myös keskimääräiset kuljetusetäisyydet ovat kaikkein suurimmat (175 km) tämän aineiston mukaan.

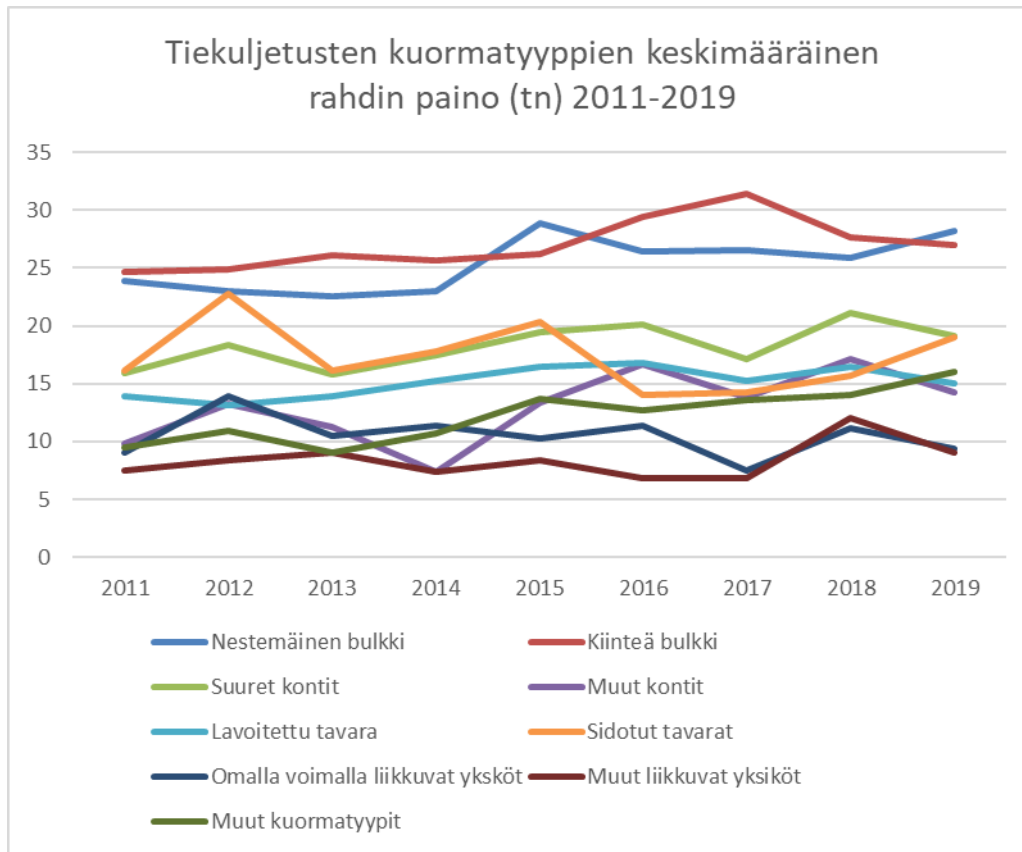
	KUORMATYYPPI	VUODESSA	%OSUUS		
Milj. tn	Yhteensä	278489	100 %	16	Keski- paino tn
	Nestemäinen bu	15352	6 %	26	
	Kiinteä bulkki	133463	48 %	27	
	Suuret kontit	6619	2 %	18	
	Muut kontit	6057	2 %	13	
	Lavoitettu tavara	35511	13 %	15	
	Sidotut tavarat	26361	9 %	17	
	Omalla voimalla	6481	2 %	10	
	Muut liikkuvat yk	2687	1 %	8	
	Muut kuormatyy	45959	17 %	12	
Milj.tkm	Yhteensä	23554	100 %	85	Keski- matka km
	Nestemäinen bu	2103	9 %	137	
	Kiinteä bulkki	5051	21 %	38	
	Suuret kontit	728	3 %	110	
	Muut kontit	619	3 %	102	
	Lavoitettu tavara	6215	26 %	175	
	Sidotut tavarat	3490	15 %	132	
	Omalla voimalla	587	2 %	91	
	Muut liikkuvat yk	405	2 %	151	
	Muut kuormatyy	4357	18 %	95	
Milj.km	Yhteensä	1438	100 %		
	Nestemäinen bu	82	6 %		
	Kiinteä bulkki	187	13 %		
	Suuret kontit	40	3 %		
	Muut kontit	48	3 %		
	Lavoitettu tavara	414	29 %		
	Sidotut tavarat	205	14 %		
	Omalla voimalla	57	4 %		
	Muut liikkuvat yk	49	3 %		
	Muut kuormatyy	356	25 %		

Kuva 5.29. Massat, liikenne- ja kuljetussuorite sekä niiden keskiarvoja kuormatyypeittäin.

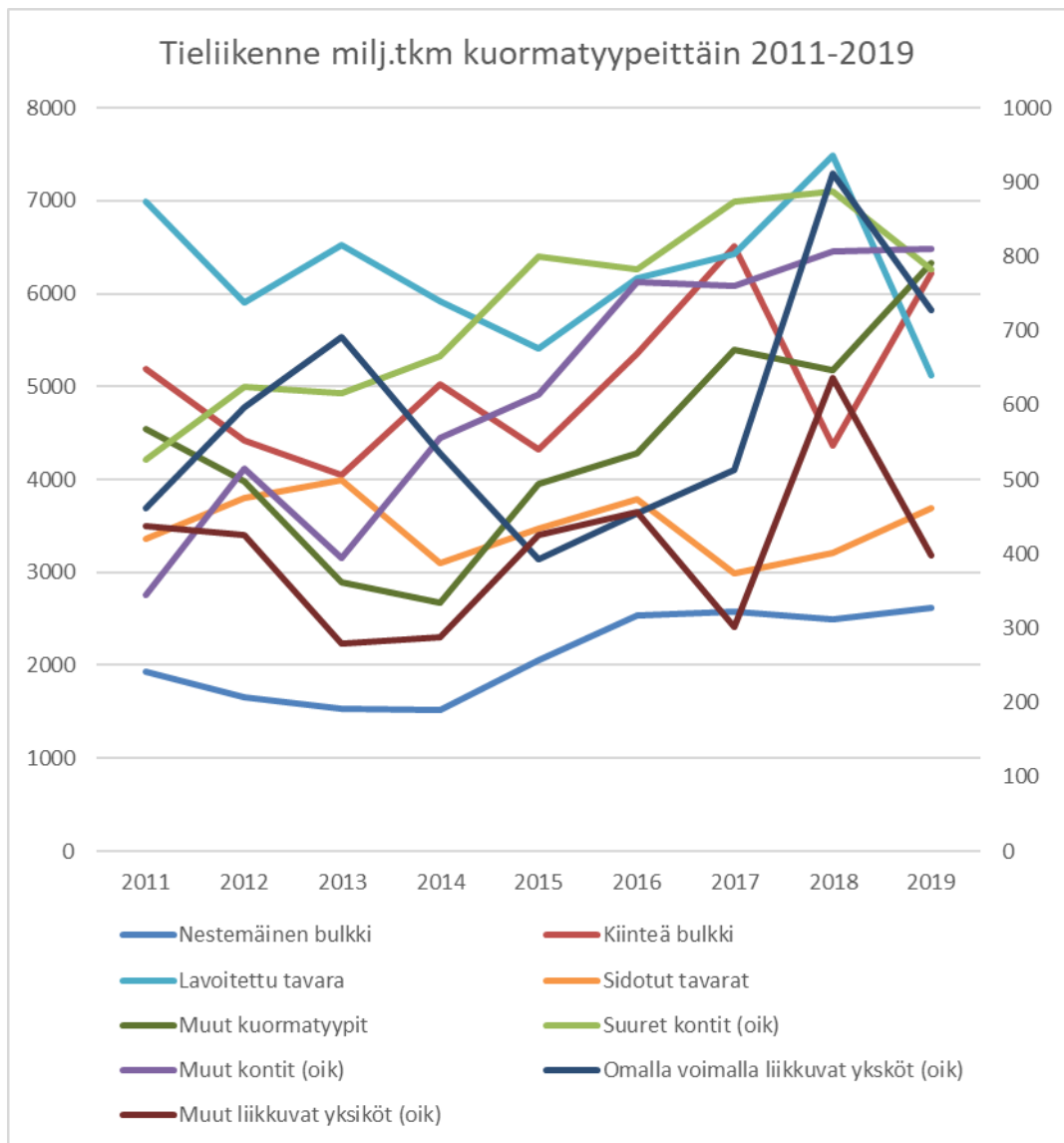
Konttien määrä on silti hienoisessa kasvussa ajanjaksolla 2011-2019 tonnikipometreistä, vaikka niiden osuus kokonaisuudesta onkin vielä pieni (suuret kontit 3 %, muut kontit 3 %). Samanaikaisesti edellä tunnistettu potentiaali kuormalavoitetusta tavarasta näyttää laskeneen n. 7 000 milj. tkm liki 30 % alemmaksi; joko siirtoa on tapahtunut HCT-ajoneuvojen myötä? Kuten jo todettiin edellä, kuormalavoille pakattu tavara kulkee pisimpiä matkoja – ja tämä etäisyys vaikuttaa olevan kasvamassa.



Kuva 5.30. Keskimääräisten maantiekuljetusetäisyyksien kehitys 2011-2019 kuljetusyksiköittäin.



Kuva 5.31. Keskimääräisen rahdin painon kehitys tiekuljetuksissa 2011-2019.



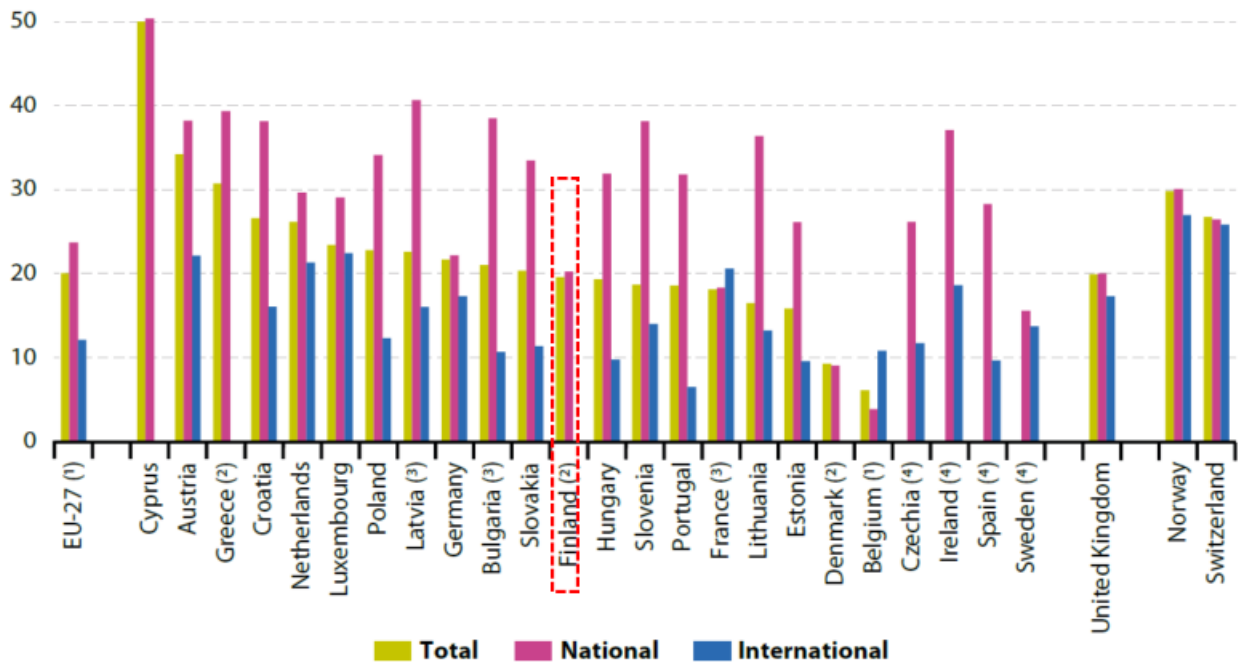
Kuva 5.32. Liikennesuorite maanteillä kuljetusyksiköittäin 2011-2019.

Tavaralajikohtaisessa tilastossa vuosien 2011-2019 keskiarvoista (alla 5.33) havaitaan, että ¼ kaikista tieliikenteen kilometreistä ajetaan tyhjänä, tyhjänä ajon ollessa keskimäärin 42 km pituinen. Mm. elintarvikkeissa ja yhdistellyissä kappaletavarakuljetuksissa kokonaiskuljetusmatkat ovat kaikkein suurimmat (214 ja 228 milj. km), elintarvikkeiden keskimääräinen kuljetusmatka kaikkein pisin (174 km) – ja täällä on myös noin ¼ kuljetussuoritteesta, mutta näissä täyttöasteet eivät ole kovin korkeita (n. 60 %). Olisiko näissä tavararyhmissä suurin mahdollisuus runkokuljetuksiin junissa varsinkin, jos samalla luotaisiin konseptia siitä, kuinka keruu- ja jakelukuljetukset rautatieterminaaliin hoidetaan niin, että käyttöaste saataisiin vieläkin ylemmäksi? (Vrt. miltä CO₂ -päästölaskelmamme täysperän ja HCT:n osalta näyttäisi, jos ne laskettaisiinkin 60 % täyttöasteella? Tämän tilaston mukaan VTTn laskelmissaan käyttämä täyttöaste on liian korkea.)

	Täyttö%	1000 tn	Milj.tkm	Milj.km	Keski_km	Keski_tn	%_tn	%_tkm	%_km
Kivihiihi ja ruskohiili;	94 %	1600	57	2	79	29,4	1 %	0 %	0 %
Metallimalmit ja mu	93 %	109161	2788	110	22	25,3	39 %	12 %	6 %
Maatalous-, riistatal	84 %	49411	5214	177	109	29,4	18 %	22 %	9 %
Koksi ja öljytuotteet	82 %	7818	1034	43	153	23,9	3 %	4 %	2 %
Muut ei-metalliset r	73 %	17274	1607	86	79	18,6	6 %	7 %	5 %
Kemikaalit, kemiallis	70 %	7710	1105	51	137	21,9	3 %	5 %	3 %
Puutavara, puu- ja k	67 %	16028	2624	115	140	22,7	6 %	11 %	6 %
Määrittelemättömä	62 %	1428	132	8	121	16,3	1 %	1 %	0 %
Elintarvikkeet, juom	61 %	15319	2866	214	174	13,4	6 %	12 %	11 %
Kierrätysraaka-aine	57 %	8184	676	67	82	10,2	3 %	3 %	3 %
Yhdistetyt tavarat: e	56 %	19833	2663	228	112	11,7	7 %	11 %	12 %
Koneet ja laitteet, m	55 %	5888	501	46	80	11,0	2 %	2 %	2 %
Perusmetallit, metal	52 %	7896	1220	91	110	13,4	3 %	5 %	5 %
Posti- ja kuriiritoimi	50 %	2134	386	49	125	7,9	1 %	2 %	3 %
Kulkuneuvot	49 %	2298	242	38	91	6,4	1 %	1 %	2 %
Tekstiilit ja tekstiilitu	45 %	501	71	20	125	3,6	0 %	0 %	1 %
Koti- ja toimistomu	41 %	4227	123	50	52	2,4	2 %	1 %	3 %
Huonekalut, muut ta	38 %	445	62	17	144	3,7	0 %	0 %	1 %
Tavarakuljetuksissa	26 %	1332	183	25	98	7,2	0 %	1 %	1 %
Tyhjä	0 %	0	0	469	42	0,0	0 %	0 %	25 %
			Tyhjänä:	25 %	osuus kilometreistä				
Yhteensä	70 %	278489	23554	1906	67	12,4	100 %	100 %	100 %

Kuva 5.33. Tieliikenteen täyttöasteet ja kuljetussuorite tavaralajeittain.

EUROSTATin mukaan (2020) kuorma-autojen ajo tyhjänä Suomessa on pienempi (20 % vs. 25 %) kuin edellä olevassa Tilastokeskuksen aineistoon perustuvassa laskennassa. Jälkimmäisen aineiston mukaan Suomi sijoittuisi EU-maiden keskikastiin kuvan 5.34 mukaisesti.



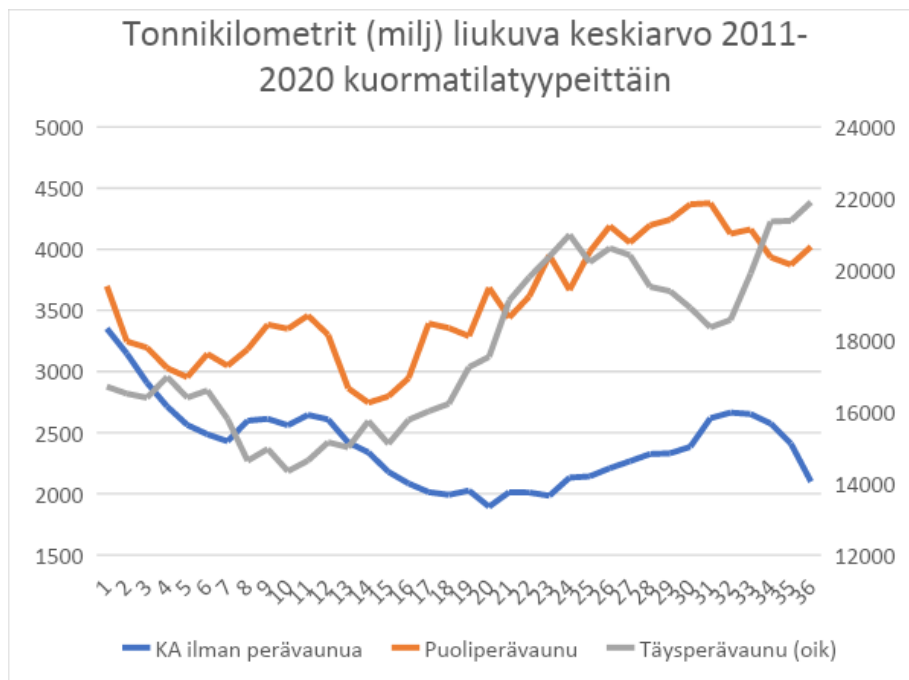
Kuva 5.34. Tyhjänä ajo maanteillä Euroopassa (Eurostat 2020).

KuormaTILAtyypeittäin näemme helposti sen, että täysperävaunuissa on luonnollisesti ne raskaimmat kuormat ja niillä ajetaan pisimmät välit, jolloin kuljetussuoritteesta (milj. tkm) ne muodostavat ¾. Ajokilometreistä 41 % tulee ilman perävaunua kulkeville kuorma-autoille, jotka liikkuvat lyhyitä matkoja (keskimäärin 26 km vs. 118 km täysperävaunulla), mutta ne muodostavat vain 10 % tonnikilometreistä.

	Ka/vuosi	2011-2020	Ka/vuosi	
Yhteensä	277	Milj.tn	12,5	Keski- paino tn
Kuorma-auto	91		3,1	
Puoliperävaunu	34		13,3	
Täysperävaunu	151		21,1	
Yhteensä	23800	Milj.tkm	86	Keski- matka km
Kuorma-auto	2421		26	
Puoliperävaunu	3585		105	
Täysperävaunu	17793		118	
Yhteensä	1896	Milj.km		
Kuorma-auto	782			
Puoliperävaunu	271			
Täysperävaunu	844			

Kuva 5.35. Kuljetussuorite kuormatilytyypeittäin kuorma-auto, puoliperävaunu ja täysperävaunu.

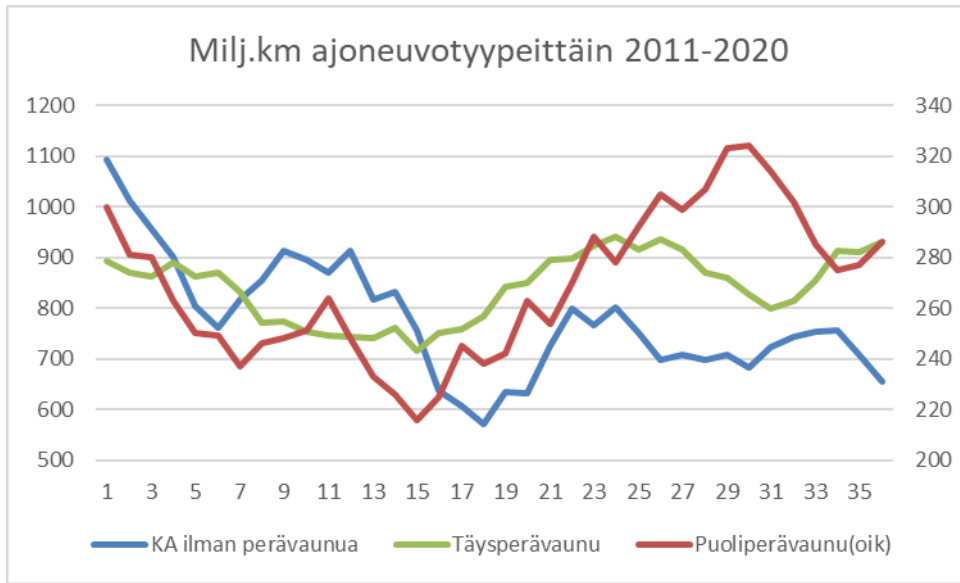
Samaa dataa aikasarjana tarkasteltuna (kuva 5.36) voimme nähdä, että täysperävaunujen osuus tonnikilometreistä on kasvanut merkittävästi 2011-2020. Eli maanteillä ajetaan yhä suuremmalla kalustolla suurempia määriä, jolloin herää tarpeellinen kysymys kuljetusmuotosiirtymän mahdollisuudesta ja tarpeellisuudesta.



Kuva 5.36. Kuljetussuorite maanteillä kuormatilytyypeittäin 2011-2020.

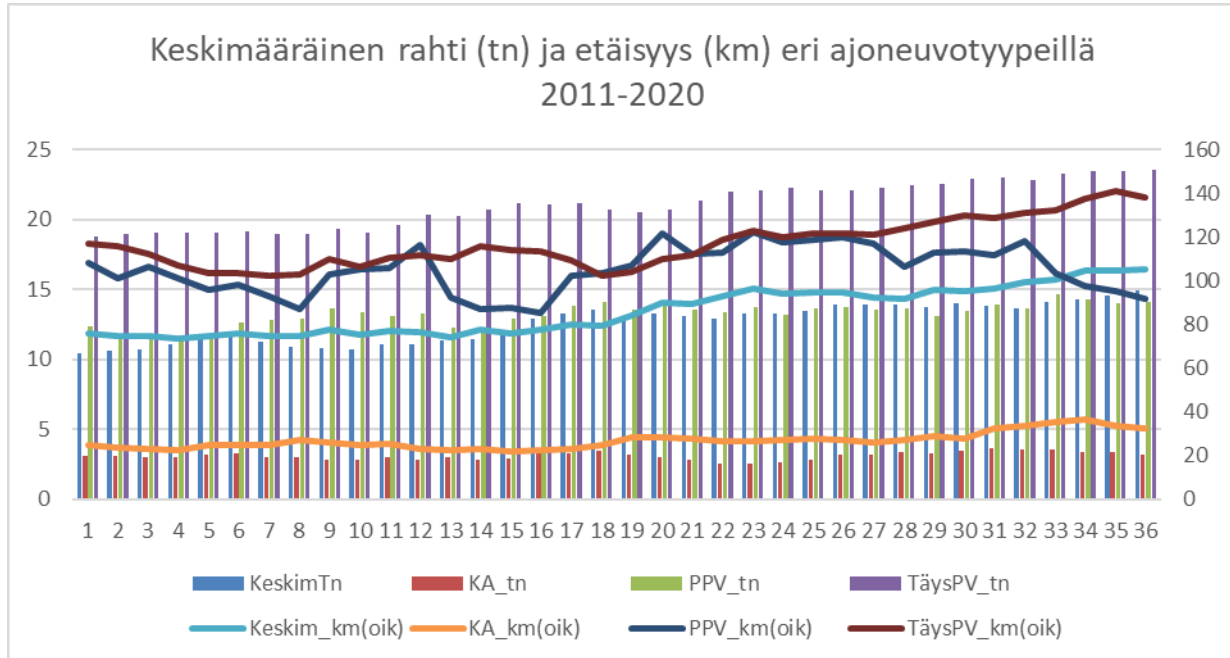
Vastaavasti ilman perävaunua olevien kuorma-autojen kilometrit ovat vähentyneet ja täysperävaunujen kasvaneet 2011-2020. Väittämä kumipyörän joustavuudesta ja ketteryudesta ei siis välttämättä olekaan

yksistään sen tärkein valintakriteeri, vaan kehitystä tapahtuu nyt myös subjektiivisesti ajatellen ”väärään suuntaan”.



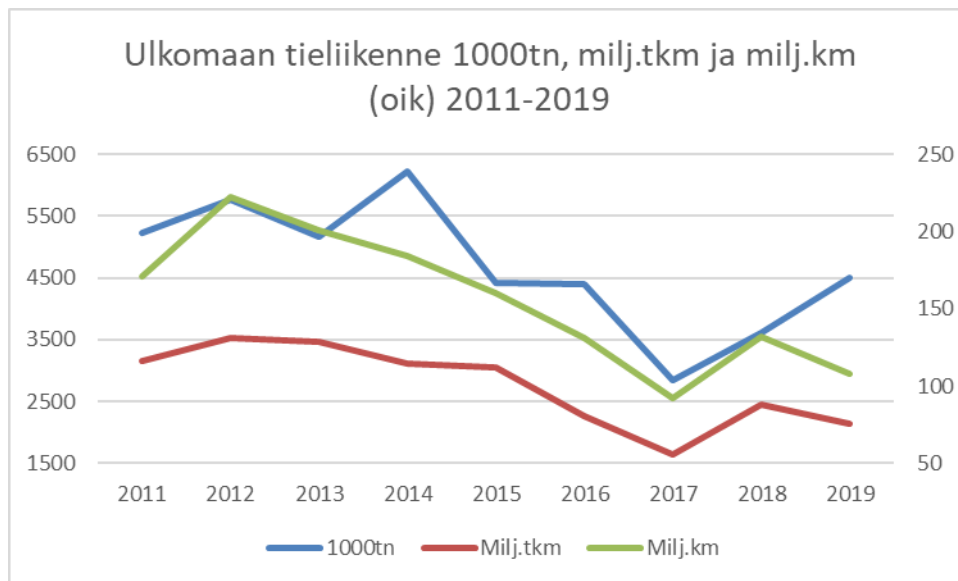
Kuva 5.37. Ajoneuvotyypin liikennesuorite 2011-2020.

Täysperävaunuilla ajetaan siis yhä raskaampia massoja ja pidempiä matkoja. Onko tämä seurausta maantiekuljetusyritysten onnistuneesta markkinakaappauksesta vai puutteellisesta palvelutasosta rautateilla? Tärkeää on tietysti, että elinkeinoelämän kaipaamat kuljetukset toimivat ja toteutuvat, mutta onko tämä tehokkain ja pidemmällä aikavälillä myös kestävä ratkaisu?



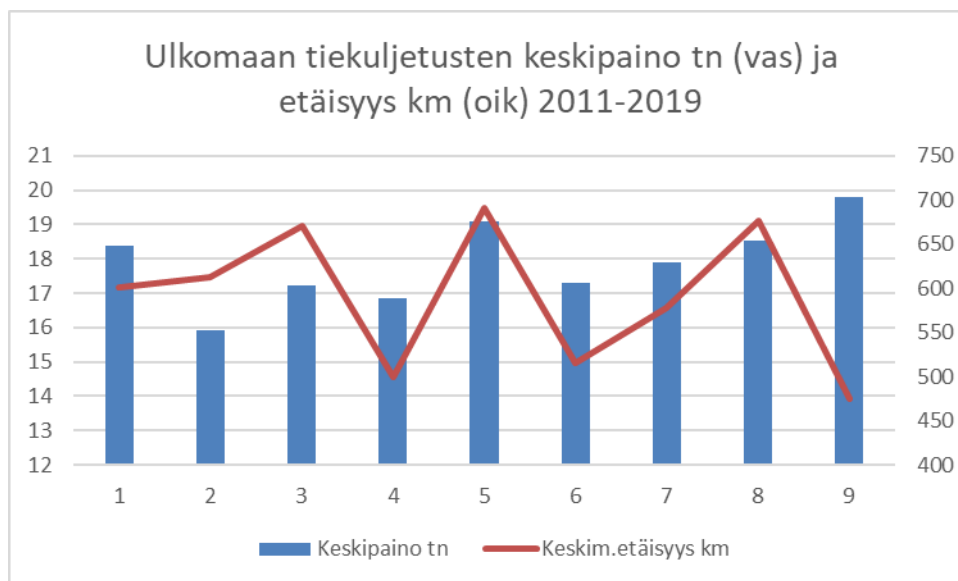
Kuva 5.38. Yhteenveto keskimääräisistä rahtimääristä ja etäisyyksistä maantiekuljetuksissa 2011-2020.

Ulkomaille suuntautuvat tiekuljetukset näyttävät olevan hieman laskussa viimeisten 10 vuoden aikana.



Kuva 5.39. Ulkomaille suuntautuvan maatielikenteen kehitystä 2011-2019.

Jos ulkomaille suuntautuvia tiekuljetuksia katsotaan keskiarvoina, keskipaino on tässäkin kasvussa (kuva 5.40 alla siniset pylväät) 2011-2019. Saako tuosta keskimääräisestä etäisyydestä 500-650 km lainkaan kiinni? Ainakin se ylittää reilusti rautatiekuljetusten break-evenin kevyesti, mutta riittääkö kyseisiin kohteisiin volyyymi, jotta rautateille saataisiin riittävät frekvenssit?



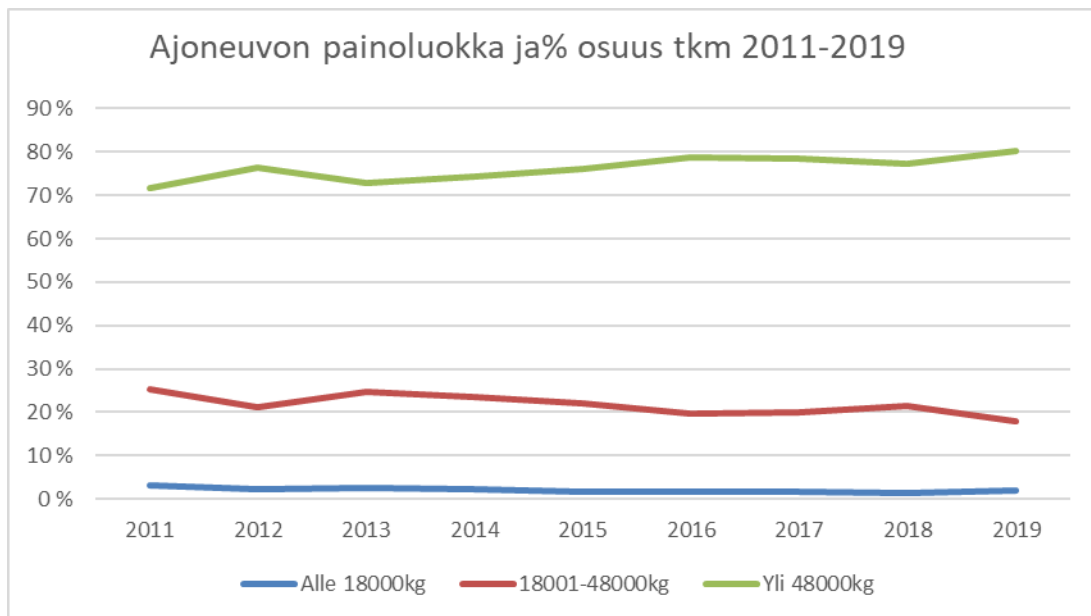
Kuva 5.40. Kansainvälisten tiekuljetustemme keskiarvojen kehitystä 2011-2019.

Tavara kulkee maanteillä eurooppalaisittain ajateltuna todella suurilla ajoneuvoilla. Yli 54 t kokonaisuudessaan olevat ajoneuvot hoitavat liki ¾ kuljetusten volyymistä Suomessa, kun valtaosassa Euroopan maista näin suuria ajoneuvoja ei ole sallittu liikenteessä lainkaan (tosin muuallakin HCT tutkitaan nyt uudestaan, vaikka runsaat 10 vuotta sitten kuljetusmuutosiirtymän huomioivissa tarkasteluissa niiden kokonaisvaikutusta kuljetusjärjestelmälle ei nähty positiivisena ks. esim. Fraunhofer 2009 MegaTrucks).

Ajoneuvon kok.massa	Milj.tn	Milj.tkm	Tkm%_os	Kumul%	Milj.km	Kesk.rahti	Keski_km
3 501 - 6 000kg	1,3	82	0,3 %	100,0 %	248	0,3	61
6 001 - 11 500kg	1,0	46	0,2 %	99,7 %	45	1,0	48
11 501 - 18 000kg	6,2	362	1,5 %	99,5 %	162	2,2	59
18 001 - 26 000kg	30,9	1148	4,9 %	97,9 %	233	4,9	37
26 001 - 35 000kg	50,2	1036	4,4 %	93,1 %	134	7,7	21
35 001 - 42 000kg	13,1	1053	4,5 %	88,7 %	90	11,7	80
42 001 - 48 000kg	19,0	1862	7,9 %	84,2 %	139	13,4	98
48 001 - 54 000kg	7,7	690	2,9 %	76,4 %	49	14,2	90
54 001 - 60 000kg	69,5	8142	34,5 %	73,4 %	434	18,7	117
60 001 - 64 000kg	27,6	3137	13,3 %	39,0 %	144	21,8	114
64 001 - 68 000kg	23,7	2975	12,6 %	25,7 %	122	24,4	125
Yli 68 000kg	29,5	3101	13,1 %	13,1 %	110	28,2	105
	279,6	23635	100,0 %		1910	12,4	85

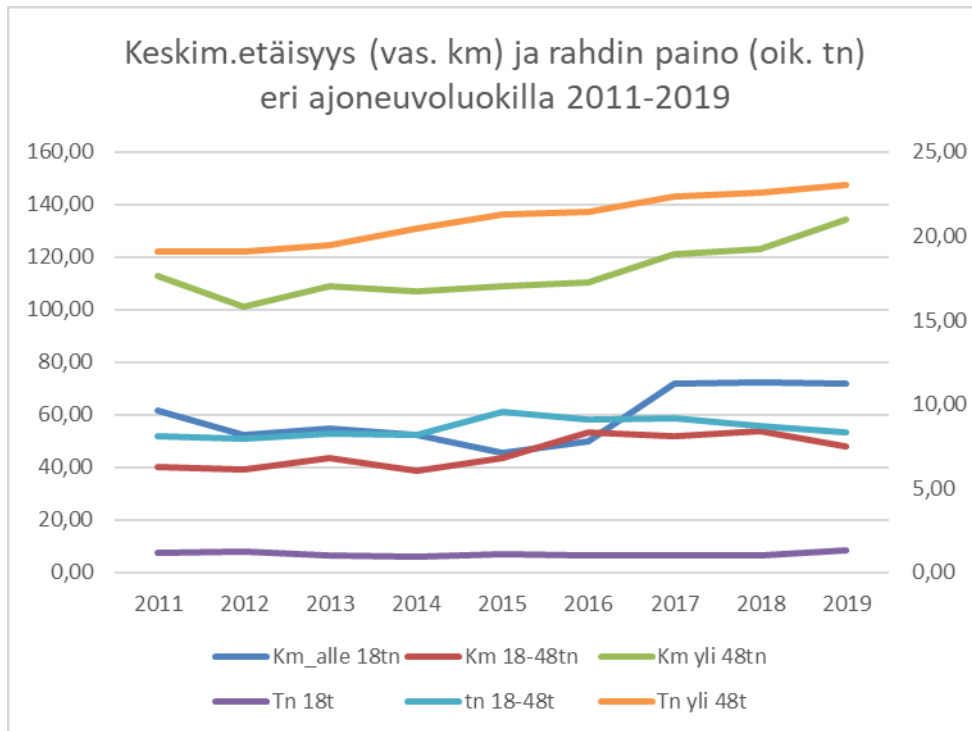
Kuva 5.41. Liikenne- ja kuljetussuoriteosuudet sekä keskimääräiset rahdit ja etäisyydet eri kokoisilla ajoneuvoilla.

Kronologisesti katsottuna yli 48 000 kg (useiden maiden sallima maksimipaino) ajoneuvojen rooli on vielä suurempi kuin ym. keskiarvoissa 2011-2019. Tällä ajanjaksolla on tapahtunut merkittävää siirtymää keskikokoisista suurempiin ajoneuvoihin (jotka kilpailevat rautatieliikenteen kanssa) kuvan 5.42 osoittamalla tavalla. Jos rajan laittaisi 42 000 kg:oon, sitä pienempien markkinaosuus tonnikipometreistä on laskenut n. 20 %:sta 15 %:iin eli pudotus ei ole aivan yhtä jyrkkä kuin em. tilastossa. Joka tapauksessa pienempien ajoneuvojen osuus koko kuljetusmarkkinasta on supistunut merkittävästi silloin, kun mittarina ovat tonnikipometrit.



Kuva 5.42. Kuljetussuoritteiden %-osuudet 2011-2019 eri painoisissa tiekuljetusajoneuvoissa.

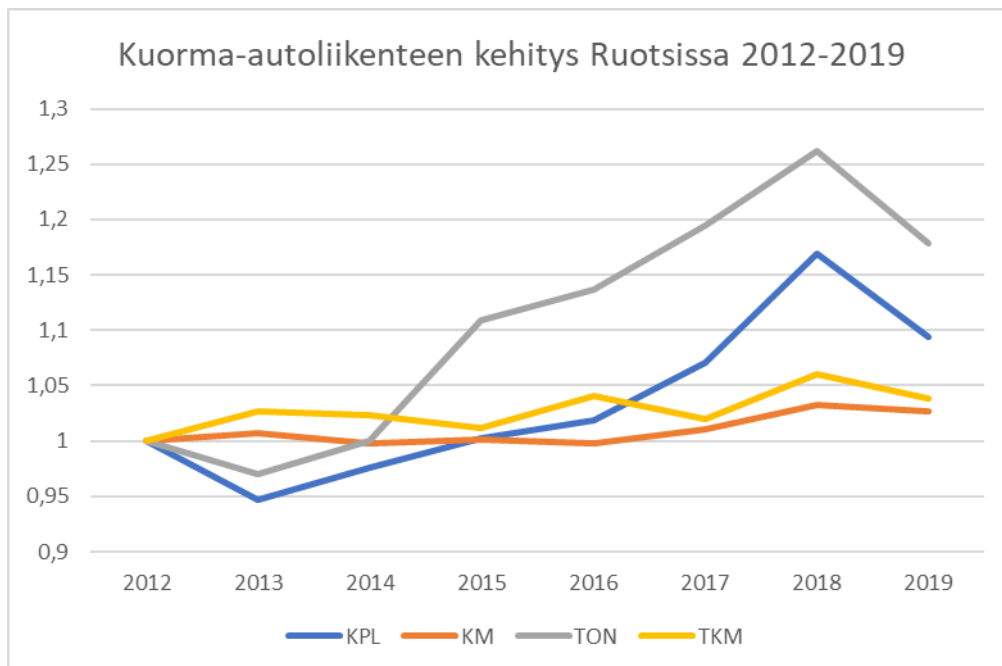
Suuremmilla ajoneuvoilla ajetaan yhä raskaampia kuormia ja pidempiä matkoja. Myös pienten ajoneuvojen keskimääräiset matkat ovat kasvusuunnassa. Kuva 5.43 avaa näitä kehityslinjoja. Datan perusteella on hyvä pohtia sitä, mikä osuus tiekuljetuksista mahdollisesti voitaisiin saada rautateille?



Kuva 5.43. Erikokoisten ajoneuvojen keskimääräisen rahtipainon ja matkan kehitys 2011-2019.

5.4 Vertailua Ruotsin tavarakuljetusjärjestelmää kuvaaviin numeroihin

Oheisessa kuvassa 5.44 on hahmotettu Ruotsin kuorma-autoliikenteen kehitystä 2012-2019. Kuva näyttää suunnilleen siltä kuin sen teoriassa pitäisikin näyttää: kappalemäärät ja tonnit kasvavat, mutta tonnikielometrit pysyvät silti hallinnassa (koska raskailla kuormilla ja pitkillä etäisyyksillä hyödynnetään rautatietä).



Kuva 5.44. Maanteiden liikenne- ja kuljetussuorite sekä tonnit Ruotsissa 2012-2019.

Käyttämämme ruotsalainen liikennesuoritteiden tilasto ei eritellyt yli 30 tn painoisia ajoneuvoja toisistaan, niin emme pääse kiinni HCT-osuuden kasvuun siinä, mutta yleisellä tasolla tilasto näyttää samaan suuntaan kuin Suomessakin: raskailla ajoneuvoilla ajetaan yhä suurempi osa tiekilometreistä.

Osuus km	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
alle 3,5t	58,5 %	58,5 %	58,3 %	58,2 %	57,7 %	57,3 %	56,8 %
3,5-30t	39,2 %	39,0 %	39,0 %	38,9 %	39,0 %	39,2 %	39,4 %
yli 30t	2,4 %	2,6 %	2,7 %	3,0 %	3,3 %	3,5 %	3,7 %

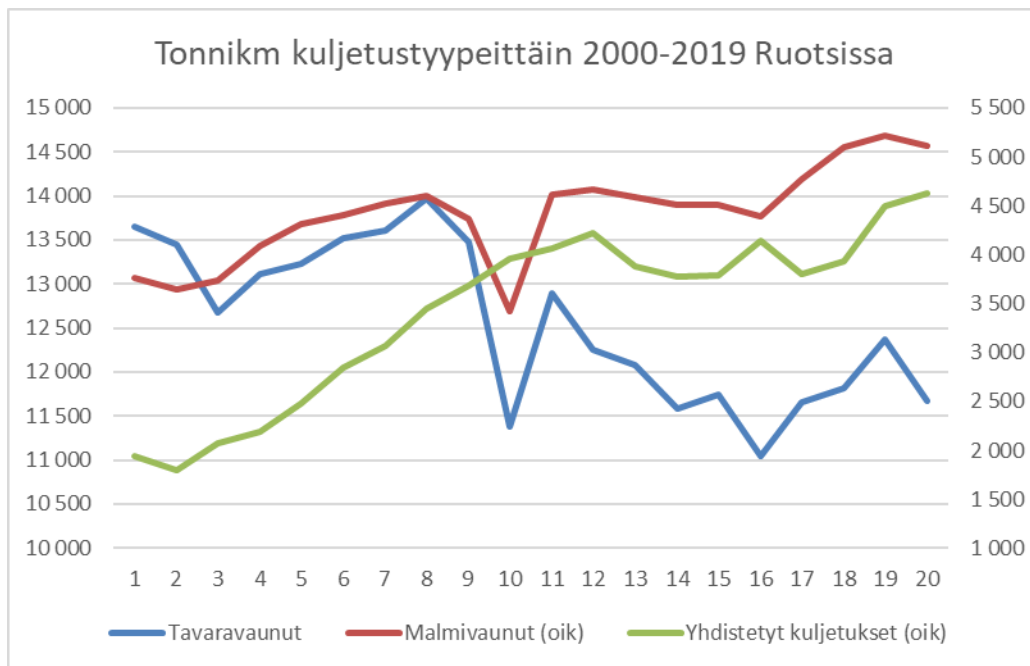
Kuva 5.45. Eri ajoneuvoluokkien osuudet liikennesuoritteesta Ruotsissa 2013-2019.

Samalla ajanjaksolla näkyy merkittävä lasku lava-autojen ajosuoritteessa, mutta myös vaihtokori/konttiautojen määrän kasvu kolminkertaiseksi, joka tosin absoluuttisesti vielä on pientä. Tämä on silti tarpeellinen kehityslinja kohti yhdistettyjen kuljetusten kehittämistä: ja on luontevaa, että kontteja siten näkyisi myös maanteillä runko- ja jakelukuljetuksissa, koska juna ei aja joka paikkaan.

Km%	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			
Flakbilar	17,7 %	16,0 %	14,6 %	12,9 %	11,3 %	9,6 %	8,6 %	Lava		
Skåpbilar	56,8 %	57,4 %	59,4 %	60,5 %	61,0 %	61,7 %	62,1 %	Kaappi		
Bankebilar	1,4 %	1,4 %	1,5 %	1,6 %	1,6 %	1,6 %	1,7 %	"pankko"		
Tankbilar	0,9 %	1,0 %	1,0 %	1,1 %	1,1 %	1,2 %	1,2 %	Säiliö		
Dragfordo	6,0 %	5,8 %	5,9 %	5,7 %	5,7 %	5,6 %	5,5 %	Nuppi		
Utbytbara	0,6 %	0,9 %	1,2 %	1,4 %	1,6 %	1,8 %	1,9 %	Kontti/vaihtokori		
Övriga kar	16,5 %	17,5 %	16,4 %	16,9 %	17,6 %	18,5 %	19,1 %	Muut		
Totalt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %			

Kuva 5.46. Eri kuormatilyyppien osuudet Ruotsin maantiekuljetuskilometreistä 2013-2019.

Rautatieliikenteessä näkyy selkeästi yhdistettyjen kuljetusten kasvu viimeisten 20 vuoden aikana kuvan 5.47 mukaisesti. Taulukosta on syytä huomata, että normaalien tavaravaunujen ja yhdistettyjen kuljetusten asteikot ovat eri puolilla. Yhdistettyjen kuljetusten kehitys on vakaata – mutta niiden suhteellinen osuus kaikista kuljetuksista ei ole vielä mitenkään dramaattisen suuri.



Kuva 5.47. Rautateiden tavarakuljetussuoritteiden kehitys 2000-2019 eri kalustoryhmissä.

Vaikka pidämme Ruotsia näissä edelläkävijänä, meidän on hyvä hahmottaa ruotsalaisten junien pituudet eri malleissa (mediaani 630 m ja maksimi 750 m), jolloin Railgaten käsittelykyky 1100 m junille ei välttämättä ole pelkästään kuljetuskustannussäästö, vaan se voi vaikuttaa myös käsittelykustannuksiin. Toisaalta asiaa voinee tarkastella myös toisinpäin: Ruotsissa on saatu toimiva järjestely myös lyhyemmällä junakokoonpanoilla; voisiko meilläkin löytyä paremmin volyymejä rautateille, jos tarkastelisimme ja tarjontaa olisi osajunakuormille? Silti Ruotsissakin on nyt painetta tutkia pidempien junien tehokkuutta – ja huhtikuussa 2021 siellä onkin ajettu 930 m pilottijuna – eli siinä mielessä Railgaten kaavailema kilpailuetu 1100 m junilla on havaittu myös muualla, ja pidempiä junia tutkitaan.

5.5 Rautatiemarkkinoiden kilpailu ja tulevaisuus

EUROOPAN RAUTATIEMARKKINOIDEN KILPAILUN TOIMIVUUS

Usein väitetään, että vähäinen kilpailu rautateillämme on yksi osasy siihen, että rautateiden tavaraliikenteen palvelut eivät ole riittäviä. Toimialojen kilpailua voidaan arvioida mm. niiden keskittyneisyyden perusteella nk. Herfindahl-Hirschmann -indeksin (HHI) avulla. Siinä toimijoiden markkinaosuus% lasketaan yhteen. Täysi monopolimarkkina saa arvon 10 000 (100^2), jos markkinalla on 10 tasapäästä kilpailijaa $1/10$ markkinaosuuksin, arvoksi tulee $10 \cdot 10^2$ eli 1.000. Alla olevassa taulukossa vasemmalla on esitetty eri maiden rautateiden tavaraliikenteen HHI-arvot ja oikealla arvio alalle tulon kynnyksestä sekä markkinan toimivuudesta (healthy vs. rajoittunut). Suomen markkina on liki täydellisesti keskittynyt ja usein esimerkkeinä olevissa verrokkimaissa Saksassa, Italiassa ja Ruotsissa arvot ovat tyystin toisenlaisia; edelleenkin ne ovat korkeita verrattuna esimerkiksi päivittäistavarakauppaan, jota meillä pidetään voimakkaasti keskittyneenä.

Country	HHI in train-km	HHI in net tonne-km	Country	Regulatory body views the barriers to market entry in general to be	Regulatory body views the competitive situation in general to be
Year	2018	2018			
Austria	5 133	4 897	Austria	Low	Healthy
Belgium	5 193	5 271	Belgium	High	Restricted
Croatia	4 862	4 624	Croatia	Low	Healthy
Czech Republic	4 418	4 433	Czech Republic	High	Healthy
Estonia	9 567	9 662	Estonia	Low	Restricted
Finland	9 677	9 744	Finland	High	Restricted
France	3 522	3 422	France	Low	Restricted
Germany	2 256	2 409	Germany	Low	Healthy
Greece	9 942	9 451	Greece	High	Restricted
Hungary	2 420	2 672	Hungary	Low	Healthy
Italy	2 946	2 554	Italy	Low	Healthy
Latvia	5 652	5 163	Latvia	High	Restricted
Lithuania	10 000	10 000	Lithuania	High[1]	Restricted
Luxembourg	10 000	10 000	Luxembourg	Low	n/a[2]
Netherlands	3 140	3 752	Netherlands	High	Restricted
Norway	4 946	3 116	Norway	High	Restricted
Poland	2 898	2 548	Poland	Low	Healthy
Portugal	7 626	7 641	Portugal	Low	Restricted
Romania	1 980	2 116	Romania	Low	Healthy
Slovenia	7 507	7 372	Slovenia	Low	Healthy
Spain	4 411	3 788	Spain	High	Restricted[3]
Sweden	3 494	3 494	Sweden	Low	Healthy
Switzerland	4 971	3 630	Switzerland	Low	Healthy
UK	2 632	2 770	UK	Low	Healthy

Kuva 5.48. Rautatierahntimarkkinoiden keskittyneisyys ja alalle tulon kynnykset eri maissa Euroopassa (IRG 8th Market Report 2020)

Taulukosta 5.48 voitaneen karkeasti päätellä, että niissä maissa, joissa yhdistettyjen kuljetusten markkina toimii, kuten Saksassa, Italiassa ja Ruotsissa, alalle tulon kynnyks on matalampi. Euroopassa on vielä valitettavan monta maata, joissa markkina ei toimi – ja yksi osasy tällä on historian painolasti, mutta myös se, että esimerkiksi raiteiden sähköistys ei toimi kaikin paikoin samalla jännitteellä, jolloin rajan ylittävää intermodaalikuljetusta ei ole niin helppoa tarjota.

KOUVOLAN SEUDUN TARKASTELUA TILASTOKESKUKSELTA OSTETUN AINEISTON VALOSSA

Menevätkö virrat liian ohuiksi analyyseissä esim. rajanylityspaikkojen osalta? Tarvitaanko lisäaineistoa ja erilaista?

Seutukuntien TIEkuljetusvirrat: mitkä voisivat toimia raideyhteyksinä Kouvolassa/ta?

- **Oletus:** Hki-Oulu-Hki kysyntä riittää varmasti!
 - 10.000 tn/vko/suunta ~ 170 TEU/pv/suunta.
- Tku-Oulu-Tku 25x pienempi volyymi, mutta sielläkin uskotaan ja on tutkittu juna.
 - Vain 33 TEU/vko/suunta → ei taida toimia tällä volyyminä?
- Kouvolasta isot volyymit ovat lähellä
 - Kotka, Lappeenranta, Lahti
 - Suuri merkitys ulkomaankaupalle Kotka, LPR (mikä jatkaa Venäjälle?)
- Tre & SJK "kohtuulliset" volyymit, muuten vähäisiä – tai epätasapaino suurta JNS, RMK, TKU, Rauma.
- Tre 25 TEU/pv/suunta → Junan markkinaosuuden pitäisi olla 70-80%...

	Forssa	Helsinki	Häme	Joensuu	Jyväskylä	Kemi-Tori	Kokkola	Kotka-Häme	Kouvola	Kuopio	Lahti	Lappeenranta	Lovisa	Mikkeli	Oulu	Pieksämäki	Pori	Porvoo	Raaseppi	Rauma	Riihimäki	Selänpää	Tampere	Turku	Vaasa	Varkaus	Ylivieska	Ylä-Savo	Äänekoski	
Forssa	1956	124	51	0	19	0	0	0	4	0	22	0	13	0	0	0	355	0	0	129	12	0	26	33	0	2	0	0	13	
Helsinki	180	35665	427	188	411	26	67	410	265	216	567	152	29	144	544	17	213	537	601	111	309	163	810	583	43	0	110	21	82	
Häme	115	880	3360	0	70	0	15	38	170	4	230	48	0	14	26	0	18	9	16	0	281	49	161	32	0	0	0	10	0	
Joensuu	0	104	24	5604	53	23	0	100	10	97	22	49	10	42	12	0	0	12	16	0	20	13	0	9	0	178	0	55	0	
Jyväskylä	0	255	29	48	5548	28	42	60	26	102	92	82	10	36	104	4	27	0	9	11	0	84	168	51	17	0	22	42	593	
Kemi-Tori	0	57	0	70	5	2836	9	38	13	1	45	8	0	0	394	0	0	0	58	0	3	0	15	0	0	0	2	0	8	
Kokkola	0	54	0	0	23	0	1656	0	0	35	8	16	0	0	37	0	12	0	6	14	0	23	26	2	0	0	29	0	34	
Kotka-Häme	0	301	75	79	81	22	0	4139	541	12	37	944	18	46	4	79	20	85	25	99	19	9	10	8	2	30	22	0	48	
Kouvola	12	191	15	72	16	0	9	568	4085	13	165	189	38	30	5	0	0	8	13	0	19	57	83	21	0	1	5	15	8	
Kuopio	0	216	0	38	55	54	1	13	0	4638	34	0	0	22	76	87	23	0	0	0	50	61	16	12	310	8	238	0	13	
Lahti	29	1153	92	8	47	71	0	391	488	39	6037	78	122	160	41	19	13	64	61	2	50	66	36	56	0	19	0	17	21	
Lappeenranta	4	155	11	49	121	0	16	965	378	0	41	3288	59	240	7	0	11	47	23	51	33	8	50	0	13	0	14	0	63	
Lovisa	0	24	0	10	0	21	0	28	8	0	32	40	483	0	0	0	0	77	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0	0	
Mikkeli	0	188	0	42	83	0	0	135	45	25	207	806	10	2237	10	79	0	0	0	0	27	0	11	4	0	42	0	1	72	
Oulu	0	470	30	0	100	309	45	13	18	68	29	27	0	0	8424	0	13	8	21	0	43	11	44	20	17	4	83	105	64	
Pieksämäki	0	9	0	0	35	0	0	13	52	14	0	157	0	127	10	1555	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	1	0
Pori	37	263	0	28	21	1	17	46	19	24	24	42	34	0	11	0	4580	27	14	1224	12	62	163	89	83	0	13	0	0	
Porvoo	8	2041	81	13	52	0	0	157	48	0	111	44	85	12	11	0	7	2269	49	0	40	10	89	14	0	0	5	0	0	
Raaseppi	14	1190	133	12	194	35	2	16	12	0	30	8	18	0	0	0	47	16	1077	6	11	25	15	131	0	3	7	7	10	
Rauma	5	121	14	0	10	25	0	24	29	0	0	16	0	27	3	0	335	0	17	4789	5	18	152	136	16	0	8	12	15	
Riihimäki	0	1047	119	9	24	0	0	8	124	0	193	36	0	12	15	0	29	17	41	225	1547	0	12	61	0	14	21	0	0	
Selänpää	10	266	19	25	94	81	24	16	7	71	12	9	0	15	34	0	83	13	20	36	0	6470	165	11	243	7	88	51	22	
Tampere	0	609	194	13	181	0	33	21	87	107	111	46	0	24	32	0	198	6	46	156	145	132	11849	92	18	8	0	0	102	
Turku	31	874	19	0	81	8	8	23	0	41	28	8	0	16	17	6	162	1	20	250	45	43	257	8863	15	0	20	0	0	
Vaasa	0	78	0	0	24	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	119	0	14	35	0	408	7	13	2560	0	14	0	8	
Varkaus	2	28	0	58	28	0	0	61	5	82	0	0	0	40	0	0	64	5	0	0	0	4	0	17	0	1770	0	30	61	
Ylivieska	0	74	27	0	21	12	17	13	13	39	10	0	0	0	78	0	11	0	0	13	0	126	7	71	34	0	3795	61	0	
Ylä-Savo	8	67	23	40	109	0	0	90	36	289	39	0	0	0	8	0	32	0	15	0	0	67	13	1	7	0	28	3700	474	
Äänekoski	37	86	20	0	187	33	0	16	32	35	0	13	0	0	21	0	0	0	0	32	44	0	0	0	3	0	0	0	1546	

Kuva 5.49. Suomen maantiekuljetusten määriä seutukuntien välillä.

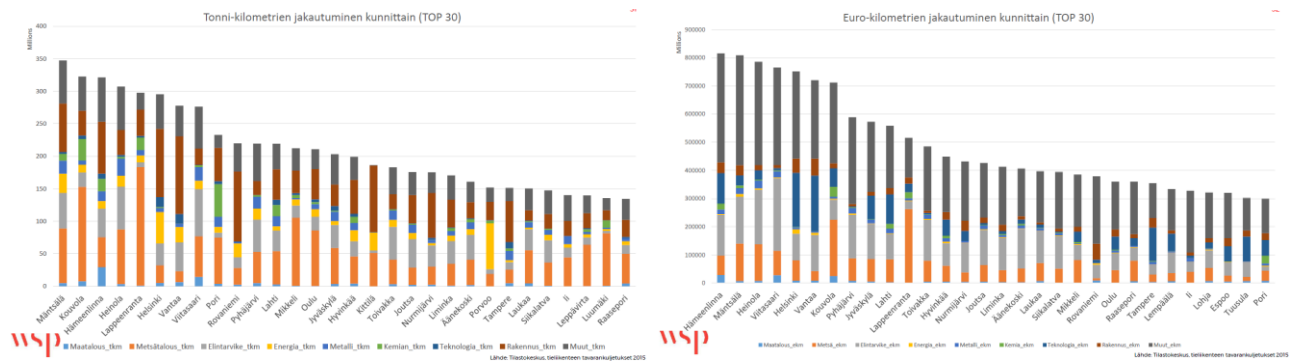
Jos sama data aggregoidaan maakuntatasolle, saataisiinko yhdistettyjen kuljetusten markkina toimimaan paremmin? Kuvasta 5.50 voidaan silti todeta, että suurimmat maantiekuljetusvolyymit Kymenlaaksosta niin lähtevän kuin saapuvankin tavaransa osalta ovat lähimmät maakunnat.

Kymenlaakso	9332	Kymenlaakso	9332
Etelä-Karjala	2065	Etelä-Karjala	1400
Uusimaa	944	Uusimaa	679
Päijät-Häme	879	Etelä-Savo	258
Kanta-Häme	345	Keski-Suomi	234
Keski-Suomi	289	Päijät-Häme	201
Etelä-Savo	286	Pohjois-Karjala	167
Pohjois-Savo	205	Kanta-Häme	141
Pohjois-Karjala	197	Satakunta	128
Pirkanmaa	188	Pirkanmaa	125
Satakunta	117	Pohjois-Savo	70
Pohjois-Pohjanmaa	75	Etelä-Pohjanmaa	66
Varsinais-Suomi	65	Varsinais-Suomi	56
Lappi	61	Pohjois-Pohjanmaa	49
Etelä-Pohjanmaa	37	Pohjanmaa	30
Pohjanmaa	9	Lappi	22
Kainuu	0	Keski-Pohjanmaa	9
Keski-Pohjanmaa	0	Kainuu	0
Ahvenanmaa	0	Ahvenanmaa	0

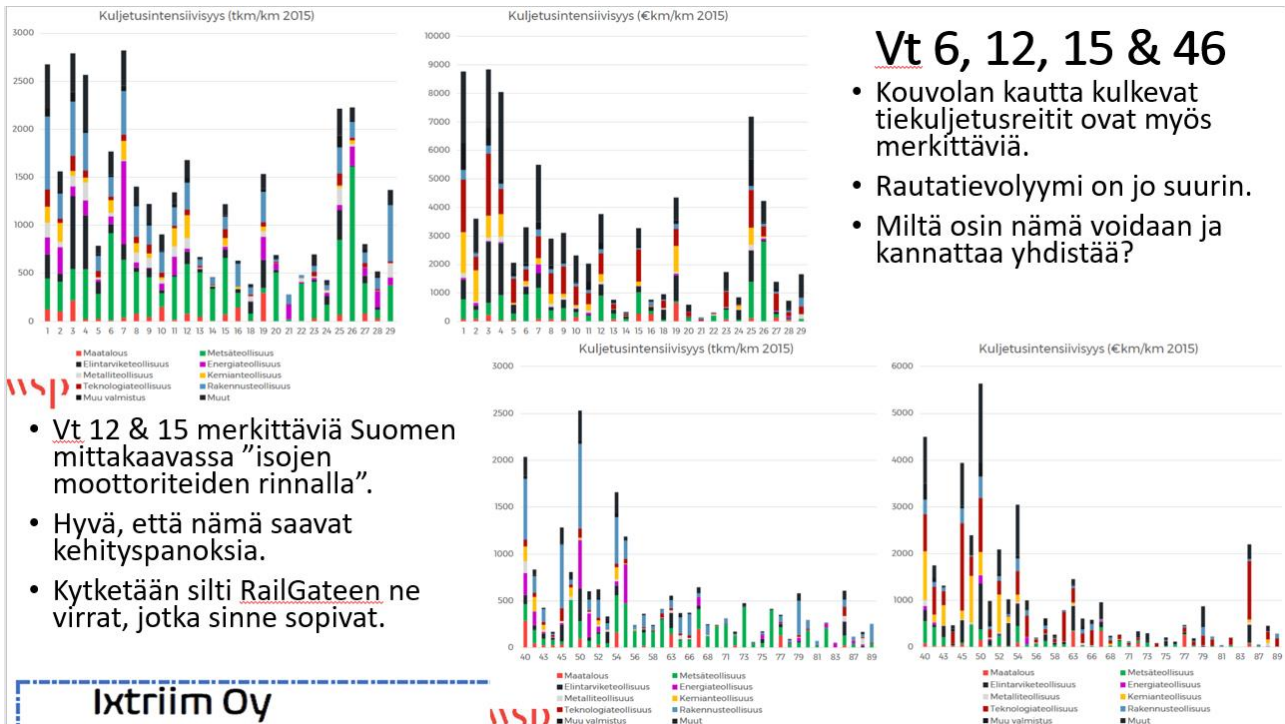
- Jos aggregoidaan maakuntatasolle ja keskitettäisiin intermodaaliterminaaleihin, saataisiinko junat toimimaan paremmin?
- Suurimmat volyymit silti lähimpiin seutukuntiin Etelä-Karjala, Uusimaa, Päijät-Häme, Etelä-Savo.
- Kauemmista Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaa voisivat toimia; Pirkanmaan virtoja ei kannattane keskittää Tampereelle, jos Tampereen seutukunta ei yksinään vedä ja/tai riitä

Kuva 5.50. Kymenlaaksosta lähtevät ja sinne saapuvat maantiekuljetusvirrat maakunnittain.

Edelleen voidaan todeta, että Kouvola on Suomen merkittävimpiä kuntia maantierahdin tonnakilometreissä (5.51 vas.) ja tavaransa arvossa, vaikka Kouvolassa onkin osattu hyödyntää hyvin myös rautatietä. Tämä hyvä syöttöliikenne pitää saada toimimaan sujuvasti yhteen Railgaten kanssa. Näissä WSP:n laskelmissa on käytetty hieman eri datasarjaa eri ajanjaksolta kuin omissa analyyseissämme. Silti tätä aineistoa kannattaa myös hyödyntää.



Kuva 5.51. Maanteiden tavarankuljetusten tonnakilometrit ja arvot (WSP 2018).



Kuva 5.52. Paimintoja WSPn selvityksestä maantiekuljetusten volyyymi ja arvo (2018)

TIEkuljetukset satamiin ja rajalle seutu- ja maakunnittain

- Satamista tuodaan Kouvolaan,
 - mutta vienti satamiin on pienempää
 - ja Venäjän tuonti/vienti- tiekuljetukset olematonta.
- Tiekuljetusdatan perusteella Kouvolassa ei ole suuria vientivirtoja, joita kehittää.
- Mutta tutkitaan tarkemmin JA TOIMITAAN
- Maakunnan satamavolyymit näyttävät mukavilta!

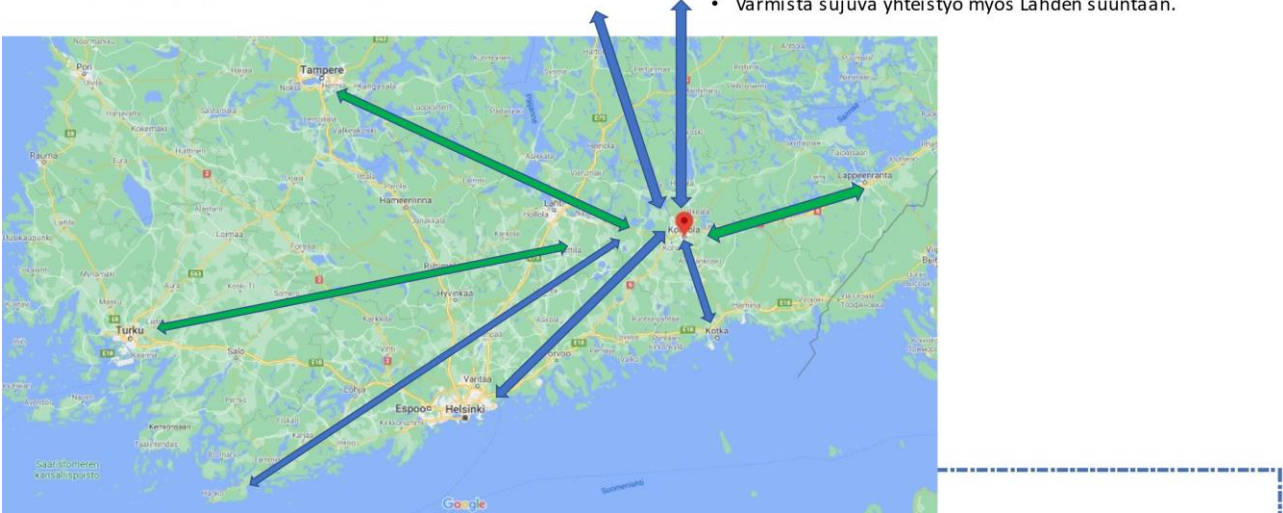
	Maakunnasta Satamiin Suuntautuvat	Maakunnasta Satamista Suuntautuvat	SUMMA:
Uusimaa	4276	5380	9655
Kymenlaakso	1847	2421	4268
Satakunta	2686	1205	3891
Varsinais-Suomi	1546	1266	2813
Etelä-Karjala	1442	554	1996
Pohjois-Pohjanmaa	946	526	1472
Lappi	532	882	1414
Pirkanmaa	562	534	1096
Päijät-Häme	725	214	939
Keski-Suomi	342	525	866
Pohjanmaa	249	398	647
Etelä-Pohjanmaa	167	297	464
Pohjois-Savo	298	158	456
Kanta-Häme	93	339	432
Pohjois-Karjala	196	90	286
Etelä-Savo	104	165	269
Keski-Pohjanmaa	83	80	163
Kainuu	28	65	93
Ahvenanmaa	0	5	5

Rajalle:	Rajalta:	Summa:	
61,2	5,8	67,0	Helsinki
45,1	9,7	54,8	Seinäjoki
13,8	26,4	40,2	Kotka-Han
10,1	10,1	20,2	Etelä-Pirke
9,7	9,5	19,2	Kuopio
17,7	0,0	17,7	Lappeenra
8,8	8,8	17,6	Koillismaa
17,2	0,0	17,2	Rauma
0,0	15,6	15,6	Äänekoski
0,0	14,5	14,5	Kouvola
0,0	13,1	13,1	Oulu
10,4	0,0	10,4	Vaasa
9,7	0,0	9,7	Saarijärvi-
4,1	4,1	8,3	Imatra
0,0	7,7	7,7	Tampere

VientiS:	TuontiS:	SUMMA:	
3 561	4 699	8 260	Helsinki
1 693	2 029	3 722	Kotka-Hamina
2 228	772	2 999	Rauma
833	426	1 259	Lappeenranta
561	688	1 250	Turku
448	668	1 116	Kemi-Tornio
688	302	990	Vakka-Suomi
725	214	939	Lahti
432	432	864	Pori
610	128	738	Imatra
412	254	666	Porvoo
279	351	630	Raasepori
154	392	546	Kouvola
158	357	515	Tampere
108	390	498	Jyväskylä
262	212	474	Oulu
192	194	385	Äboland-Turunmaa
62	287	349	Hämeenlinna
113	201	315	Jakobstadsregionen
68	225	293	Seinäjoki
152	101	252	Raahe
187	58	245	Ylivieska
187	52	239	Etelä-Pirkanmaa
221	5	226	Haapavesi-Siikalatva
146	70	216	Joensuu
136	75	211	Äänekoski
99	107	206	Nivala-Haapajärvi
164	39	202	Ylä-Savo
154	35	189	Ylä-Pirkanmaa
74	81	156	Vaasa

KOUVOLA SISÄMAAN SATAMANA

- Vuosaari/Hamina/Kotkaja/Hanko merkittävät satamat.
 - Hanko/Hyvinkää sähköistys
- Vain Keski-Suomen virta yksistään merkittävä sisämaan suuntaan.
 - Ei toimivaa ratayhteyttä; onko tässä tuleva ~~TIE~~ vaihte? Ouluun ja Ruotsin rajalle saakka?
- Syöttöyhteys Kymenlaaksoon silti pidettävä kunnossa.
- Yksittäinen suurten volyymien yritys/tavaravirta voi muuttaa kuvaa.
 - Ja Heinola/Mikkeli-rata (vrt. Hallitusohjelma) olisi tietyissä laskelmissa kansantaloudellisesti parempi, mutta nyt toteutumassa oleva Itärata on Kouvolan kannalta parempi ja turvallisempi vaihtoehto.
- Helsingin suunnan volyymit suuria Vuosaaren lisäksi
 - Varmista sujuva yhteistyö myös Lahden suuntaan.



Kuva 5.53. Kouvolan mallintaminen ”Sisämaan satamana”.

Seuraavassa 5.54 on toteutettu edellä kuvattua analyysiä ”sisämaan satamasta” TIEkuljetusten osalta siten, mitkä tiekuljetukset tulevat ja menevät satamiin ja miten ne jakautuvat edelleen sisämaan maakuntiin? Lopulta olemme poimineet vertailuun – sattumanvaraisesti – Tampereen, Jyväskylän ja Lahden Kouvolan rinnalle, jotta voimme suhteuttaa saamiamme tuloksia johonkin mittakaavaan. Kouvolan ”sisämaan sataman” kautta kulkevaksi sopiva teoreettinen satamakuljetusten volyymi on ylivoimaisesti suurin (n. 4,8 milj. tn), mutta siitä merkittävä osa on maakunnan sisäistä ja maakuntien väliseen liikenteeseen jäisi siellä vain 0,9 milj. tn, kun Lahti (1,8 milj. tn olisi puolta suurempi). Toisaalta Tampereella ja Jyväskylällä nämä ”muita maakuntia palvelevat” vastaavat luvut ovat vain 0,5 ja 0,4 milj. tn. Edelleen Lahden teoreettinen kokonaispotentiaali 2,5 milj. tn on aivan eri tasolla verrattuna Tampereeseen (n. 1,6) ja Jyväskylään (n.1,2 milj. tn), mutta tosiaan nämä kaikki ovat huomattavan pieniä lukemia Kouvolaan verrattuna.

Lisäksi on syytä huomata, että nämä numerot ovat nykyisestä tieliikenteestä: Kouvolalla on rautatievolyymejä tuohon päälle jo valmiiksi. Joka tapauksessa Lahden seudun numerot ovat aivan merkittäviä koko Suomen mittakaavassa. Tai ehkä toisin sanoin: Lahden seutu on merkittävä muulle Suomelle, vaikka Lahden omat volyymit kysyntä/tarjonta eivät ole niin suuria, niin Lahden kautta kulkee monia tavaravirtoja. Kouvola puolestaan on merkittävä Kymenlaaksole. Kouvolan kannattaakin varmistaa satamien lisäksi sujuva yhteistyö myös Lahden suuntaan. Esim. ajoneuvotekniikan kehittyminen ja uudet polttoaineet voivat tulevaisuudessa vaikuttaa rautatien ja kumipyörän suhteelliseen kilpailukykyyn – ja siksi linkki Railgaten ja Lahden välillä on myös oltava sujuva: Lahdesta/Lahteen voidaan syöttää. Kehitetään omaa solmukohtaa osana koko verkoston kehittämistä ja hyödytään samalla muiden virroista: Railgate Finland tulee palvelemaan koko kansakunnan etua.

KOUVOLA	Maakunnista Vaasaan	Vaacasta Maakuntin	Maakunnista Kaskisiin	Kaskisista Maakuntin	Maakunnista Porin	Porista Maakuntin	Maakunnista Raumalle	Raunolta Maakuntin	Maakunnista Turkuun	Turusta Maakuntin	Maakunnista Hankoon	Hangosta Maakuntin	Maakunnista Vuosaaren	Vuosaarista Maakuntin	Maakunnista Loviisan	Loviisasta Maakuntin	Maakunnista HaminaKotkan	HaminaKotkasta Maakuntin
Uusimaa	15,0	3,6	0,0	0,0	8,0	33,5	24,6	35,2	63,8	179,8	469,2	681,0	3399,3	4169,5	15,3	0,0	178,4	121,5
Varsinais-Suomi	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	0,0	2,0	19,5	1304,8	984,9	57,5	74,6	129,7	172,5	0,0	0,0	14,5	8,0
Satakunta	4,0	54,3	0,0	0,0	225,0	246,6	2159,6	669,8	141,0	86,0	31,2	33,1	107,3	72,7	0,0	0,0	6,6	16,3
Kanta-Häme	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	0,0	0,0	13,9	20,5	0,0	23,9	144,6	34,1	88,6	0,0	0,0	0,0	71,5
Pirkanmaa	0,0	0,0	0,0	10,9	43,3	81,5	74,6	74,9	77,9	105,7	73,9	21,1	223,1	206,1	32,8	0,0	36,4	17,6
Päijät-Häme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	15,1	0,0	43,3	29,9	325,3	85,8	122,4	0,0	124,4	29,4
Kymenlaakso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	29,1	10,1	14,5	29,1	14,8	114,8	117,8	0,0	0,0	1601,7	2219,4
Etelä-Karjala	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	0,0	14,9	7,4	24,5	0,0	110,4	6,4	24,7	0,0	1258,3	504,0
Etelä-Savo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	11,9	3,6	0,0	0,0	0,0	55,6	1,4	10,0	0,0	26,7	135,0
Pohjois-Savo	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	0,0	0,0	11,9	13,9	18,2	26,9	0,0	57,3	20,8	0,0	0,0	101,2	12,1
Pohjois-Karjala	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	23,1	9,1	7,1	18,3	0,0	0,0	120,0	62,6
Keski-Suomi	0,0	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5	0,0	20,6	30,7	34,5	189,5	89,7	135,0	9,6	0,0	81,4	115,7
Etelä-Pohjanmaa	0,0	242,6	0,0	0,0	37,0	1,0	6,0	9,2	3,6	6,6	16,9	18,0	36,5	19,6	0,0	0,0	24,7	0,0
Pohjanmaa	93,6	142,4	0,0	0,0	23,8	18,6	24,6	32,4	13,7	3,5	14,3	14,8	49,5	38,9	0,0	0,0	9,0	13,0
Keski-Pohjanmaa	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	5,1	7,8	2,6	2,3	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pohjois-Pohjanmaa	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	3,4	72,6	1,6	18,9	15,1	15,1	9,5	0,0	0,0	35,1	17,3
Kainuu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lappi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,8	29,2	27,1	13,7	0,0	20,9	48,3	9,0
Ahvenanmaa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	29,1	25,0	22,0	53,7	14,8	225,2	124,1	34,6	0,0	1812,9	2392,8
	Vaasa	0,0 Kaskinen	0,0 Pori	0,0 Rauma	55,0 Turku	47,0 Hanko	68,4 Vuosaari	349,4 Loviisa	34,6 HaminaKot	4205,8	4760,2	939,1						

Satamista solmupisteisiin (Tre, Jkl, Lah & Kouvola)

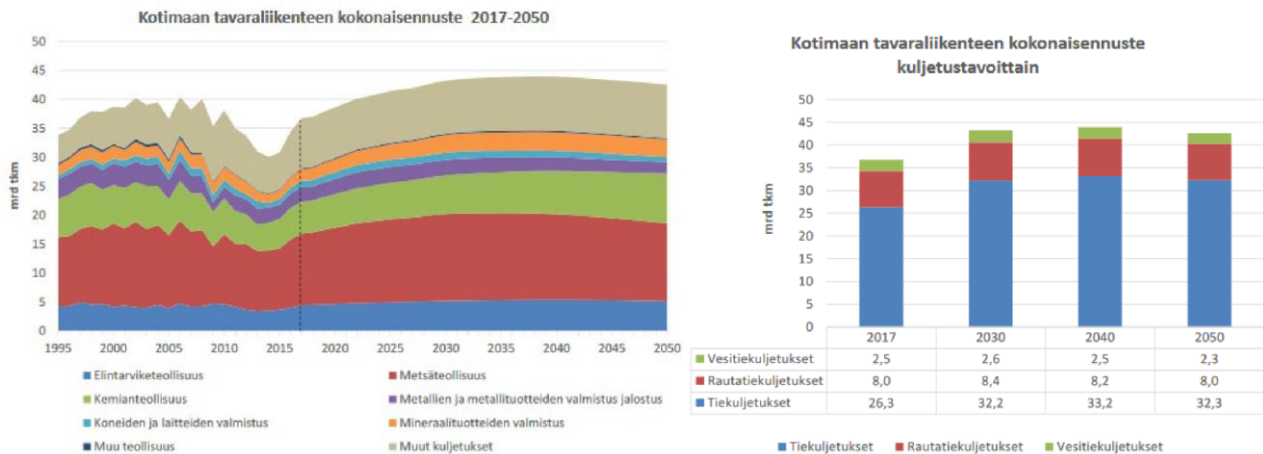
15,0	3,6	0,0	10,9	66,2	81,5	138,4	129,5	112,4	154,7	107,7	56,2	315,0	264,7	32,8	0,0	70,2	30,7	1589,4
Vaasa	18,6 Kaskinen		10,9 Pori		147,7 Rauma		267,9 Turku		267,0 Hanko		164,0 Vuosaari		579,7 Loviisa		32,8 HaminaKot		100,8	509,6
3,5	24,1	0,0	0,0	22,9	0,0	35,5	11,9	34,5	49,0	111,2	233,8	131,8	158,3	9,6	20,9	164,7	142,0	1153,4
Vaasa	27,6 Kaskinen		0,0 Pori		22,9 Rauma		47,3 Turku		83,4 Hanko		345,0 Vuosaari		290,0 Loviisa		30,4 HaminaKot		306,7	387,2
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	29,1	52,0	25,5	258,2	287,6	802,2	408,7	132,0	20,9	359,3	202,1	2605,8	
Vaasa	0,0 Kaskinen		0,0 Pori		0,0 Rauma		57,4 Turku		77,5 Hanko		545,8 Vuosaari		1210,9 Loviisa		152,8 HaminaKot		561,4	1827,7
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	29,1	25,0	22,0	53,7	14,8	225,2	124,1	34,6	0,0	1812,9	2392,8	4760,2	
Vaasa	0,0 Kaskinen		0,0 Pori		0,0 Rauma		55,0 Turku		47,0 Hanko		68,4 Vuosaari		349,4 Loviisa		34,6 HaminaKot		4205,8	939,1

- Suurin yksittäinen tiekuljetusvolyymi Kouvola-HaminaKotka = 4,2MT
 - Seuraavat Lahti-Vuosaari 1,2 Tampere-Vuosaari 0,58 sekä Lahti-HaminaKotka 0,56 ja Lahti-Hanko 0,55 MT.
 - Ja sitten 0,3MT luokassa Tre-Turku, Jkl-Hanko, Jkl-Vuosaari, Kouvola-Vuosaari.
- Etäisyydet ovat aika lyhyitä junakuljetuksia silmällä pitäen.
 - HCT rekoille tämä on hyvää markkinaa → Kytetään osaksi RRT-kehitystä
 - Kuten myös mahdolliset tulevat sähkörekat ja muu käyttövoiman kehitys.

Kuva 5.54. Kouvolan ”sisämaan sataman” kautta kulkevia tavaravirtoja.

KULJETUSMÄÄRIEN TULEVAISUUDEN TARKASTELUA

Kotimaan tiekuljetuksiin ennustetaan vielä melko selvää kasvua, mutta rautatien osuus ei ole kasvanut aiemmin riittävästi, eikä Lappi ym. (2018) usko sen kasvavan jatkossakaan kovin nopeasti. Heidän ennusteissaan on noin 5 %:n kotimaan rautateiden tavaraliikenteen kasvu v. 2030 mennessä. Tämä kannattaa Railgaten tapauksessa kääntää niin, että mitä voidaan ja tulee tehdä, että raideliikenteen potentiaali saadaan realisoitua? Toisaalta EU-tason ennusteissa niin rautateille kuin erityisesti intermodaaliliikenteeseen nähdään niin merkittävää kasvua samalle ajanjaksolle, että tässä voi olla Kouvolan kohdalla mahdollisuus isoon loikkaan, jos hankkeet osuvat sopivasti markkinoiden tarpeisiin.



Kuva 5.55. Kotimaan tavaraliikenteen ennuste v. 2050 asti (vas.) ja kuljetustavoittain (oik.) (Lapp ym. 2018).

Jos katsomme vielä pidemmälle tulevaisuuteen voimme nähdä pyrkimyksiä Suomen entistä tiiviimmästä integroitumisesta eurooppalaisiin kuljetusverkkoihin, josta yhtenä osoituksena on mm. valtioiden välisen aiesopimuksen allekirjoitus Helsinki-Tallinna -tunnelista huhtikuussa 2021. Kyseessä ei siis ole aiemmin julkisuudessa ollut yksityisten tahojen ajama hanke, joka on kyllä inspiroinut runsaasti asiantuntijoita, vaan valtioiden hanke. Joka tapauksessa tällainen kiinteä linkki tulee nostamaan entistä vakavammin keskusteluun mm.

- 1) Eurooppalaisen raidelevyden (kuinka pitkälle sisämaahan tällainen yhteys tuoda)
- 2) Hki-Vantaan suurterminaalin/logistiikkakeskusalueen lentokentän pohjoispuolelle (MKK:ssa aluevaraus on jo)
- 3) Merkitys RRT:n rooliin ja operointijärjestelmiin
- 4) Jäämeren rata
- 5) Soklin kaivos
- 6) Intermodaalikuljetukset

Suomalaisten kannattaa seurata myös kehitystä Pohjanlahden toisella puolella ”korkearannikolla” ja Ruotsin Lapissa. Siellä on jo nykyisin aika merkittävät tavaravirrat ja lisää suuria investointeja tulossa. Millä tavalla yhteydet Haaparanta-Narvik tai Vaasa-Uumaja varmistetaan ja liitetään osaksi Railgaten kautta kulkevia verkkoja nykyistä paremmin? Vai onko itse asiassa Tallinnan tunneli ja Kemi-Tornio -sähköistys yhtä ja samaa kehityskulkua? Suomi kytketään myös fyysisesti osaksi EU:n rautatieverkkoa?

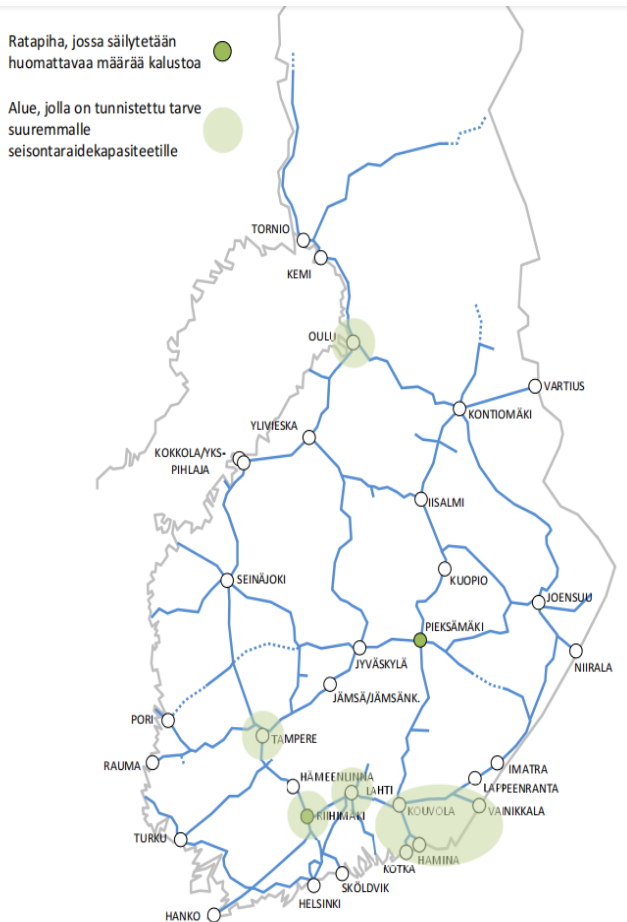
5.6 Kalusto- ja operointimalli

Logistiikka-alueet ja tuotantolaitokset tulee suunnitella siten, että junat voidaan ajaa suoraan asiakkaan raiteistoille ilman turhia välikäsitteilyitä, kuten veturin vaihtoa tai vaunukokoonpanon muuttamista. Joissakin paikoissa on myös uusittu raiteistoja tällaisiksi. Toisaalta kannattaa seurata myös vetureissa tapahtuvaa kehitystä niiden tuoman joustavuuden kautta, vaikkakaan meidän pienille markkinoille ei ole kovin helppoa hankkia kalustoa. Turhan käsittelyn vähentäminen tehostaa toimintaa ja vapauttaa kapasiteettia ratapihoilta. Jos kuljetusvirta on volyymiltaan riittävän suuri ja tasainen, voidaan kalustokierto suunnitella suljetuksi, jolloin samat vaunut kiertävät samalla yhteysväylillä. Useat suorat asiakaskuljetukset toimivatkin jo tällä tavalla. Pendelimäisessä kuljetuksessa kalustokierto on tehokas, kuljetuksen aikataulut ovat säännöllisiä ja

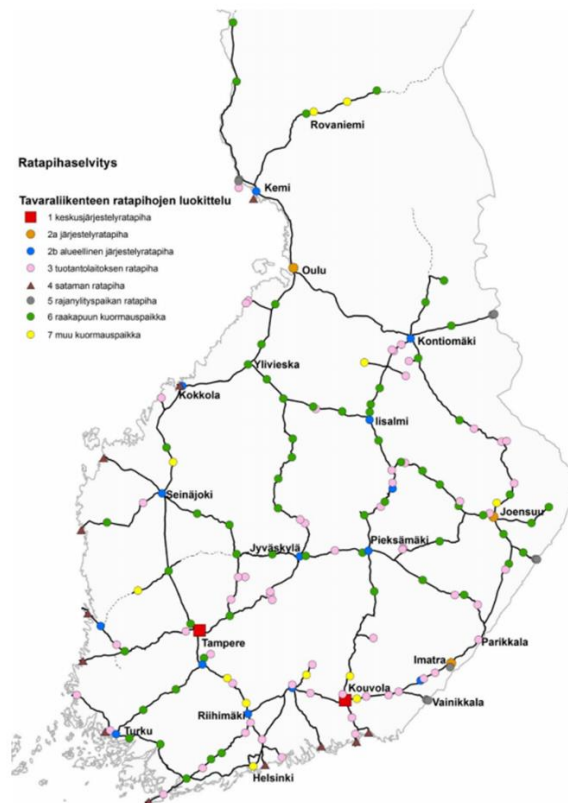
niiden toimintavarmuus on hyvällä tasolla, mikä helpottaa kuljetusasiakkaan sekä muiden osapuolten (esim. ahtaus- ja huolintaliike) toiminnan suunnittelua.

Pendelimäisessä kuljetuksessa vaihtotyötarve ja vaunujen seisontatarve ratapihalla vähenevät. Pendelimäisillä junilla on lisäkäyttöpotentiaalia erityisesti raakapuun kuljetuksissa. Akselipainon nostaminen mahdollistaa vaunukuorman kasvattamisen, ja sitä kautta saman kuljetusmäärän hoitamisen vähemmällä määrällä junia. Akselipainon kasvattamisesta on hyötyä erityisesti silloin kun junapituutta ei voida kasvattaa. **Liikennöitsijälle akselipainon nosto on kustannustehokkaampi tapa lisätä hyötykuormaa kuin junapituuden kasvattaminen.** Mahdollisuus hyödyntää suurempaa akselipainoa on tapauskohtainen. Potentiaalisia kuljetuksia, joissa akselipainon nostosta voisi olla hyötyä, ovat mm. **metsä- ja metalliteollisuuden tuotekuljetukset sekä kuivan irtotavaran transitokuljetukset.** Akselipainojen nostamisella ei ole suoraa vaikutusta ratapihojen käyttöön, mutta se asettaa vaatimuksia raiteistojen rakenteelle.

Normaalissa liikenteenhoidossa ratapihat toimivat puskureina, joissa vaunut voivat odottaa tulo-, lähtö-, kuormaus- tai purkuraiteen vapautumista. Esimerkiksi transitoliikenteeseen liittyy paljon epäsäännöllisyyttä, jota suomalaisten toimijoiden on vaikea ennakoida. Epäsäännöllisyyden seurauksena kuljetusvirrat eivät ole tasaisia, ja kuljetusten ollessa suurimmillaan seisontaraidekapasiteettia tarvitaan enemmän. Seisontatarve voi olla seurausta myös sataman lastinkäsittelyn tai laivaliikenteen hidastumisesta esimerkiksi purkulaitteiden huoltoseisokkien tai jääolosuhteiden vuoksi. **Tarve nykyistä suuremmalle liikenteenhoitoon liittyvälle seisontaraidekapasiteetille on tunnistettu** erityisesti Kaakkois-Suomessa sekä, **Riihimäen, Lahden, Tampereen ja Oulun seuduilla**, joissa keskeinen kapasiteettitarvetta lisäävä tekijä on transitoliikenteen kasvu.



Kuva 10. Ratapihat, joilla säilytetään huomattavaa määrää kalustoa,



Kuva 5.56. Erilaisia ratapihoja kaluston säilytykseen (vas) ja operointiin.

Väylävirasto osallistuu ratapihojen ja asemanseutujen maankäytön kehittämishankkeisiin useissa eri rooleissa. Sen tehtäviä ovat mm.:

- 1) valtakunnallisen rataverkon toimivuuden varmistaminen pitkällä aikajänteellä
- 2) valtakunnallisen liikennejärjestelmän solmukohtien kehittäminen
- 3) Väyläviraston omistajahallinnassa olevan valtion kiinteistövarallisuuden kehittäminen sen ydintoimintoja varten sekä edistämistehtävät muun kiinteistöomaisuuden keskittämisessä Senaatti-kiinteistöille
- 4) osallistuminen liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen kaikilla maankäytön suunnittelun tasoilla.

Vaikka **Väylävirasto** on merkittävä maanomistaja ratapihoilla ja aseman seuduilla, **ei se tavallisesti ole hankkeissa alullepanijan roolissa**. Väyläviraston tehtävänä on toimia viranomaisena ja asiantuntijana, joka varmistaa, että hankkeiden tavoitteet ja suunnitelmaratkaisut sovitetaan yhteen sekä henkilö- että tavaraliikenteen toimivuuden edellyttämien reunaehtojen kanssa. Koska vaihtotyöpalvelun käyttö vähenee, tarvitaan ratapihoilla entistä vähemmän lyhyitä lajitteluraiteita. Samaan aikaan kuitenkin **tarvitaan entistä enemmän pitkiä raiteita**. Tämä muutostarve näkyy erityisesti suurimmilla ratapihoilla, joiden raidegeometria on suunniteltu vaunuryhmien lajittelua varten (mm. Kouvola, Tampere, Oulu, Riihimäki, Kotka). Laskumäki on nykyisin käytössä ainoastaan Kouvola ja Tampereella. Pidempien junien käytölle on potentiaalia erityisesti raakapuun kuljetuksissa. Tämä edellyttää pidempiä raiteita erityisesti suurimmilla raakapuun

kuormauspaikoilla sekä tuotantolaitosten tulo- ja lähtöratapihoilla (mm. Kemi, Oulu, Lauritsala, Imatra). Vaikka vaunujen järjestely ratapihoilla vähenee, raidekapasiteettitarve kokonaisuutena ei vähene, tai se voi jopa kasvaa. Jo nyt esimerkiksi Kaakkois-Suomessa on pulaa seisontaraidekapasiteetista. Tämän vuoksi kuormitetuimpien alueiden (mm. Kaakkois-Suomi, Pohjois-Suomi) ratapihoille tehtävät muutokset tulisi suunnitella siten, ettei raidekapasiteetti kokonaisuutena vähene. Myös tarve säilyttää käyttämättöminä olevia vaunuja ratapihoilla on kasvanut. Tyhjien vaunujen säilytys ei aseta ratapihoille yhtä suuria teknisiä vaatimuksia kuin vaunujen järjestely. Tämä tulee huomioida sellaisilla ratapihoilla, joiden käyttö on suurelta osin vaunujen säilytystä (mm. Pieksämäki, Seinäjoki, osin Riihimäki).

Kuljetukset, raideliikenne, kalusto ja operoinnin lähtökohdat

- Raideyhteydet – raidelevyydet
 - Venäjä (1520), Aasia (1520, 1435), Eurooppa (1435) Rail Baltica ja Ruotsi (1435),
- Liikenteen ohjaus ja valvonta
 - Finrail Oy
- Kuljetusratkaisut
 - Vakioyhteydet tavararatapihojen välillä
 - Tarpeen/tilaajan mukaan räätälöidyt
- Kalusto
 - Vetokalusto/operaattorit, VR sähkö(diesel, muut diesel
 - Vaunukalusto – yleisvaunut/erikoisvaunujen laajavalkoima
- Operointimallit
 - Kokojuna, (vaunuryhmä, vaunu)
- Operaattorit ja yhteistyö
 - VR, Fennia Rail Oy, Operail Oy (lisäksi rajatullilla alueilla Ratarahiti Oy ja Aurorail Oy)

Tausta muutokset-
Kustannusajureiden
nopeat muutokset
Yllättävät riskit

RRT:n valtteina kalusto- ja operointinäkökulmasta ovat mm.

- Idänyhteydet
 - Suomella lähes sama raideleveys kuin Venäjällä (1524/1520) mahdollistaa saman kaluston liikenteen
 - Yhteistyö Venäjän ja Suomen operaattoreiden välillä mahdollistaa yhteisen vaunukaluston käytön (VR, Operail,
- Kouvolan ratapiha
 - Junanmuodostusmahdollisuus lähellä
 - Laaja ratapihaalue ja junapalveluy
 - VAK ratapiha
- Kotka-Hamina satama
 - Monipuoliset satamapalvelut
- Hyvät ratayhteydet
 - Ratayhteydet kotimaassa, kattavat myös kaikki merkittävät satamat
- Hyvät tieyhteydet

VR:n suunnitelmissa on uusia vetureita ja vaunukalustoa edelleen siten, että operointi onnistuisi jopa yhdellä henkilöllä. Kun sähkö/diesel -yhdistelmänä toimivia Vectroneita on tilattu lisää peräti 80 kpl, osankin näistä

saaminen tavaraliikenteen käyttöön voi tuoda merkittävää joustavuutta ja ketteryyttä tavarakuljetusmarkkinaan.

Alla olevassa kuvassa on ote VR:n tavoitteesta uusia vaunukalustoaan.

Erikoisvaunut	Vaunualusta	Konttiratkaisut
 <ul style="list-style-type: none"> Jokaiseen kuljetuscaseen räätälöity kalustotyyppi Käyttöikä 20 vuotta Jälkemarkkinoita ei käytännössä ole Leasing-mahdollisuus rajallinen 	 <ul style="list-style-type: none"> Markkinoiden tehokkain konttivaunualusta Innowagon Erittäin kevyt taarapaino Käyttöikä 30 vuotta Soveltuu erittäin monipuolisesti eri kuljetuksiin 	 <ul style="list-style-type: none"> Soveltuvat hyvin esimerkiksi bulkille <ul style="list-style-type: none"> - esim. rikasteille tai hakkeelle - myös nesteet Joustava ja tehokas vaihtoehto <ul style="list-style-type: none"> - käyttöikä 5-10v Leasing-mahdollisuus olemassa
<p>Modulaarisuuden avulla voidaan välttää hukkalinvestointeja sekä parantaa kaluston käyttöastetta ja näin pienentää ympäristökuormitusta.</p>		

Modulaariset Finnowagon-vaunut tehostavat rautatiekuljetuksia, sillä uusi vaunualusta on painoltaan huomattavasti kevyempi kuin aiemmat vaunuratkaisut ja mahdollistaa suurempien hyötykuormien kuljettamisen. Lisäksi modulaarisilla vaunuilla pystytään samaa vaunualustaa hyödyntämällä ja vain kuormatilaa vaihtamalla kuljettamaan monentyyppistä rahtia tehostaen rautatiekuljetusten joustavuutta ja kilpailukykyä. Vaunualustan päällä voidaan käyttää muun muassa rikaste-, säiliö- tai teräskelakontteja.

- Kaksoisvaunussa kaksi perinteistä vaunua vastaavaa puolivaunua on yhdistetty kiinteästi toisiinsa ns. lyhytykkennällä.
- Modulaarisessa vaunussa vaunualusta ja kuormatilat ovat erilliset. Samaa vaunualustaa voidaan käyttää useisiin eri logistiikkaratkaisuihin kuormatilaa vaihtamalla.
- Ensimmäinen eurooppalainen moderni tavaravaunu, joka on otettu käyttöön Suomeen.
- Yhden vaunupuolikkaan taarapaino rikastekonteilla on alle 21 tonnia (korvattavan perinteisen vaunun taarapaino 27 tonnia).
- Yhden vaunupuolikkaan hyötykuorma on 69 tonnia (korvattavan vaunun hyötykuorma 63 tonnia).
- Tiettyä konttityyppiä on mahdollista yhdistää tulevaisuudessa rekkakuljetuksiin.

6 KANSAINVÄLISIÄ ESIMERKKEJÄ LOGISTIIKAN SOLMUPISTEISTÄ

Tähän päälukuun on case-tyyppisesti kuvattu muutamia kansainvälisiä esimerkkejä logistiikan solmupisteistä. Nämä ovat tarkoituksellisesti eri maista ja erilaisilla painotuksilla. Valitut esimerkit eivät suoranaisesti ole ”vienti- ja tuontihub” -mielessä rakennettuja, vaan enemmänkin yleisellä tasolla intermodaaliterminaalien ympärille muotoutuneita logistiikka-alueita kuvaavia tekstejä. Osasyynä tälle on se, että vienti- ja tuontikuljetusvolyymejä emme yleensä pysty erittelemään saamistamme case-aineistoista. Toisaalta kaikki kolme tässä olevaa esimerkkiä ovat enemmän tai vähemmän paikallista markkinaa kansainvälisiin kuljetusverkostoihin sitovia. Yleisemmälläkin tasolla voidaan sanoa, että hyväkään solmupiste ei pärjää yksin, vaan se on osa solmukohtien verkostoa, joita yhdistävät sujuvat korridorit.

6.1 Eskilstuna Kombiterminal & LogistikPark

Suomessa jotkut logistiikan kehittäjät vaativat vertailua Ruotsiin, toisten mukaan se ei ole relevanttia. Lahtinen & Lehtinen (2021) ovat tehneet alustavan tarkastelun yhdistettyjen kuljetusten terminaalien palvelusäilytykseen ja niiden hinnoitteluun. Kyseinen aineisto kattaa osia myös Ruotsista, jonka vuoksi se on relevantti tämän alaluvun kanssa. Eskilstuna on vain yksi Ruotsin sisämaan terminaaleista. Koska terminaaliverkosto on laaja, se täytyy ymmärtää järjestelmänä. Edelleen on syytä huomata, että niin Eskilstuna kuin moni muukin ko. selvityksessä oleva ”kombiterminali” on lähellä toisiaan ja ko. alueilla on myös vahva maantieninfrastruktuuri: siksi terminaalit eivät kilpaile pelkästään toisiaan vastaan, vaan taistelua käydään myös kuljetusmuotojen välillä: molemmille on kuitenkin omat käyttäjänsä ja paikkansa.

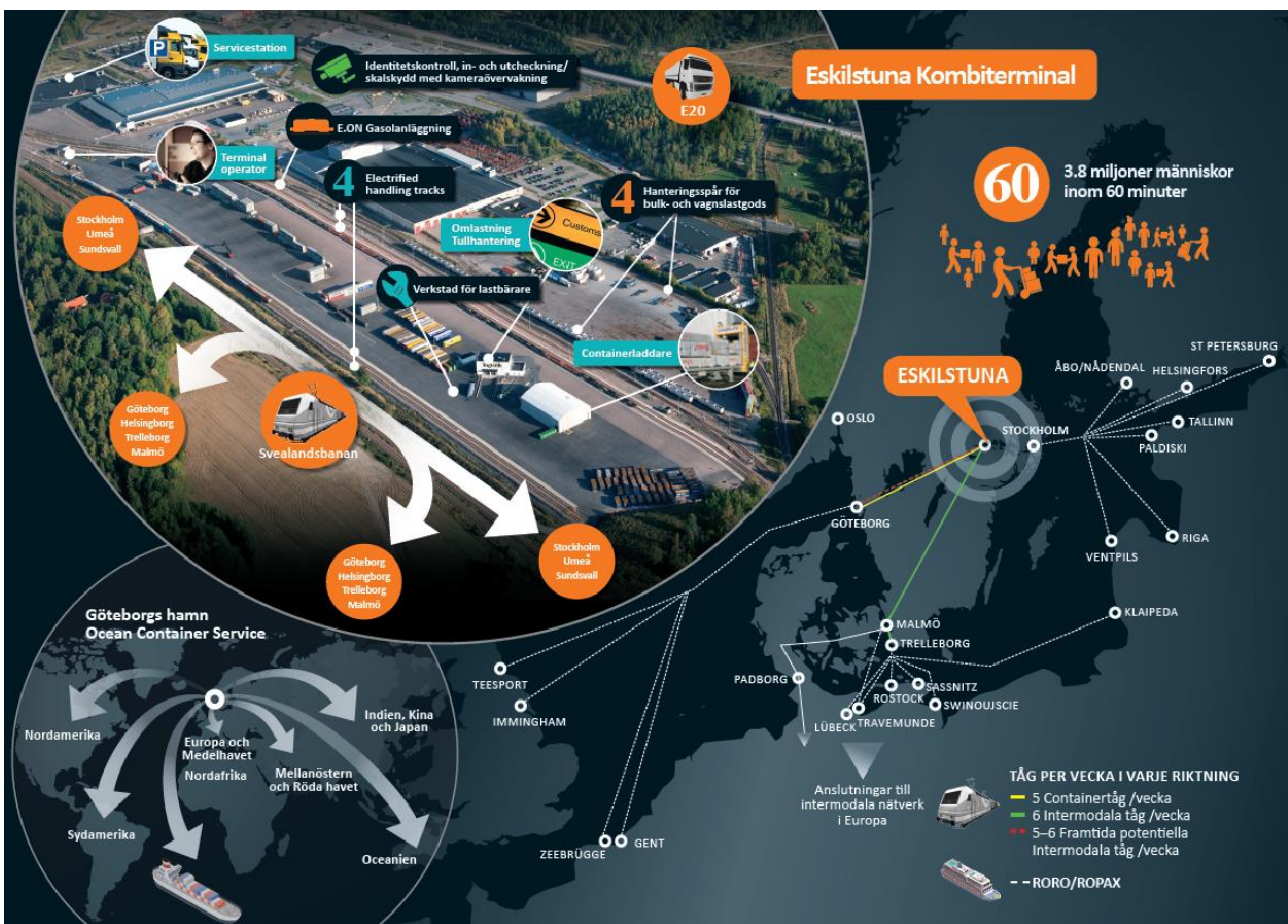
Siinä mielessä alussa oleva väittämä on toki osuva, että Ruotsissa on kyse kattavasta solmupisteiden välisestä verkostosta ja niiden välillä operoivista toimijoista, kun Suomessa tarkastellaan usein vain yhtä solmupistettä tai yhteysväliä kerrallaan. Ruotsissa on määritetty hallituksen toimeksiannosta suuryksikkökuljetusten valtakunnallinen strateginen terminaaliverkko. Verkko sisältää tärkeimmät satamat ja Suuryksikkökuljetusten terminaalit. Strategisen verkon terminaalit saavat mm. seuraavia valtion tarjoamia etuja (Malmö Högskola 20085):

- Terminaali saa erityishuomiota kehitettäessä valtakunnallista infrastruktuuria.
- Trafikverket priorisoi raiteiston kehittämisen terminaalien läheisyydessä.
- Tulevissa aikatauluissa tai liikennehäiriöiden aikana priorisoidaan terminaaliiin tulevat ja sieltä lähtevät yksikkökuormatut junat.

Strategiseen terminaaliverkkoon on valittu seuraavat terminaalit: Luleå, Malmö, Göteborg, Jönköping, Hallsberg, Stockholm, Umeå, Älmhult, Eskilstuna/Västerås, Sundsvall ja Gävle.

Ruotsin volyymit eivät kuitenkaan millään tapaa ole niin suuria kuin usein väitetään. Itse asiassa todella monet kombiterminaalit ovat melko pieniä. Eskilstunakaan ei ole iso, mutta nyt sitä ollaan edelleen laajentamassa, kun alueelle on tullut merkittävästi uusia logistiikkakeskusinvestointeja. Eskilstuna valittiinkin keväällä 2021 ainakin kahdessa eri vertailussa ”vuoden logistiikkakaupungiksi” tai ”parhaaksi sijoittumispaikaksi”. Intelligent Logistikin datasta olemme laskeneet, että Eskilstuna on saanut yli 10 000 m² kokoisia logistiikkahalli-investointeja n. 362 000 m² viimeisten 7v aikana – eli keskimäärin yli 50 000 m² vuodessa. Tämä on samassa suuruusluokassa Jönköpingsin ja Örebron saamien investointien kanssa – eli Ruotsin sisämaan verkosto vahvistuu. Investointeja tapahtuu merkittävästi muuallakin kuin Göteborgissa tai Tukholmassa.

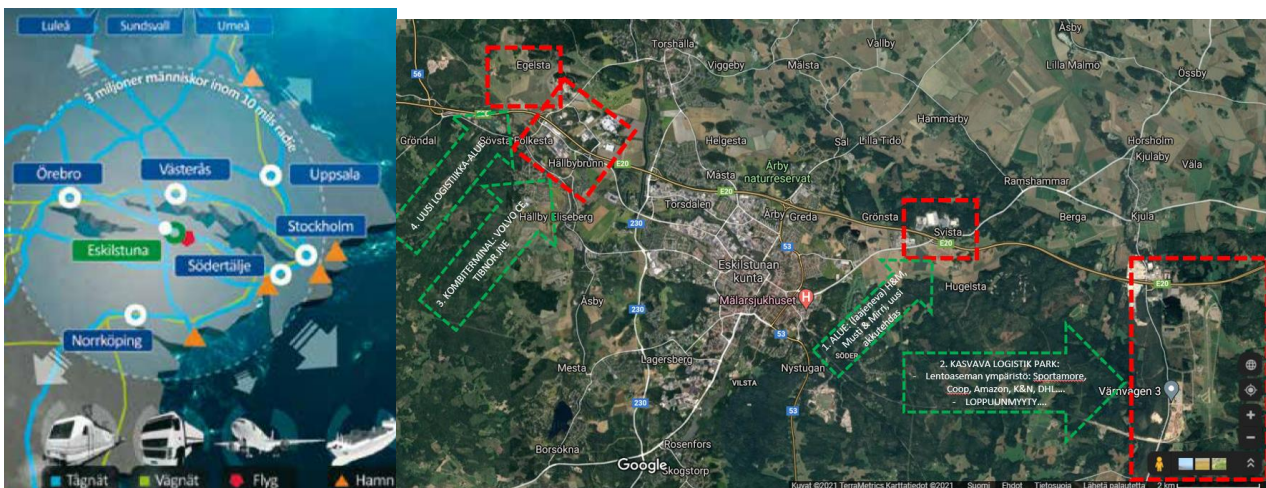
Ruotsin terminaaliverkosto onkin jo suhteellisen kattava (varsinkin Etelä- ja Keski-Ruotsissa) ja niiltä osin merkittävää kasvua ei kuitenkaan enää olisi näköpiirissä. Toisaalta näemme kuitenkin yksittäisten terminaalien laajennuksia. Ruotsalaiset terminaalit ovat pääsääntöisesti nykyaikaisia, joissa onnistuu operointi myös sähköveturein. Koska Ruotsissa on runsaasti terminaaleja, niiden keskinäinen kilpailutilanne sekä rautatien ja kumipyörän välinen taistelu voivat olla vaikuttaneet siihen, että terminaalioperaattorilla ei ole Ruotsissa todellisuudessa monopoli, vaikka hän olisikin yksin kyseisessä terminaalissa. Railgaten kannalta tilanne voi olla toisenlainen, kun kyseessä on tällä hetkellä ainoa sisämaan satama esim. Venäjän ja Kiinan liikenteeseen. Ja todennäköisesti Suomen terminaaliverkoston kasvu maan sisäisen intermodaaliliikenteen käynnistyessäkin tulee olemaan niin hidasta, että markkinalähtöinen toiminta vaatii useampia erilaisia operaattoreita. Varsinkin, kun rautatieliikenteessä ollaan myös käytännössä monopolitilanteessa meillä (vs. Ruotsi).



Kuva 6.1. Eskilstunan kombiterminaalien palveluita ja yhteydet.

Eskilstunaa voinee monella tapaa pitää osuvana verrokkina Kouvolalle. Työttömyys on ollut aiemman rakennemuutoksen vuoksi pidempään korkeampaa ja nyt logistiikasta on löytynyt uusi kasvuarvo. Tämä on vaatinut pitkäjänteistä ja suunnitelmallista työtä. Kaupungin väkiluku on kuitenkin pysynyt positiivisella uralla hieman yli 100 000 asukkaassa, mikä lienee osaltaan tukemassa kiinteistöinvestointien houkuttelevuutta. Etäisyydet muihin kaupunkeihin ovat monella tapaa vertailukelpoisia Kouvolan sijainnille: Västerås(Lahti) 50 km, sisämaan keskikohta Örebro (Tampere, Jyväskylä) 90 km sekä suuri metropoli ja pääkaupunki Tukholma (vrt. Kouvola – Helsinki) noin 110 km.

Eskilstunan kombiterminalin palvelusisältöä on lueteltu yllä olevassa kuvassa, ja siitä voi hahmottaa myös konttijunayhteyden Göteborgiin sekä yhdistettyjen kuljetusten linkin Malmön kautta Keski-Euroopan verkostoon. Frekvenssit molemmissa ovat erittäin hyviä – käytännössä juna joka päivä molempiin suuntiin. Uutena yhteytenä on nyt joka toinen päivä Kaltenkirchen Saksassa. Alla olevan kuvan 6.2 vasemmassa reunassa on vielä Eskilstunan sijaintia tarkemmin suhteessa Tukholmaan ja muihin lähialueen kaupunkeihin. Vienti- ja tuontihub tarvitsee toimivat yhteydet lähelle (maanteitse?) ja satamien kautta maailmalle (rautateitse). Kombiterminalissa on 4 lastausraidetta. Tätä on hyvä suhteuttaa myös Railgateen: onko meillä liian vähän raiteita tai millaisella operaattorirakenteella ja operointimallilla voisimme toimia, jos tähtäämme suurempaan volyymiin?



Kuva 6.2. Eskilstunan lähimarkkinat ja paikallinen tilanne.

Omalla tavalla kiinnostavaksi Eskilstunan kasvun tekee se, että kombiterminali on eri paikassa kuin suuri kasvava logistiikka-alue (ks. kuva 6.2 oik.). Uusi logistiikka-alue (kuvassa oik.) lentoaseman vieressä myytiin nopeasti loppuun (mm. Sportamore, Coop, DHL, Amazon, Kuehne&Nagel) ja viime kuukausina olemme kuulleet täydennysinvestoinneista myös vanhalle alkuperäiselle v. 2002 kehitetylle alueelle: H&M sekä Musti&Mirri (Ruotsissa "Arken Zoo") laajentavat ja kiinalainen yritys tuo alueelle akkutehtaan. Nyt Eskilstunan fokus onkin kombiterminalin länsipuolelle kehitettävällä uudella alueella. Kombiterminalin välittömässä läheisyydessä on nykyisin mm. Tibnor ja Volvo Construction Equipment.

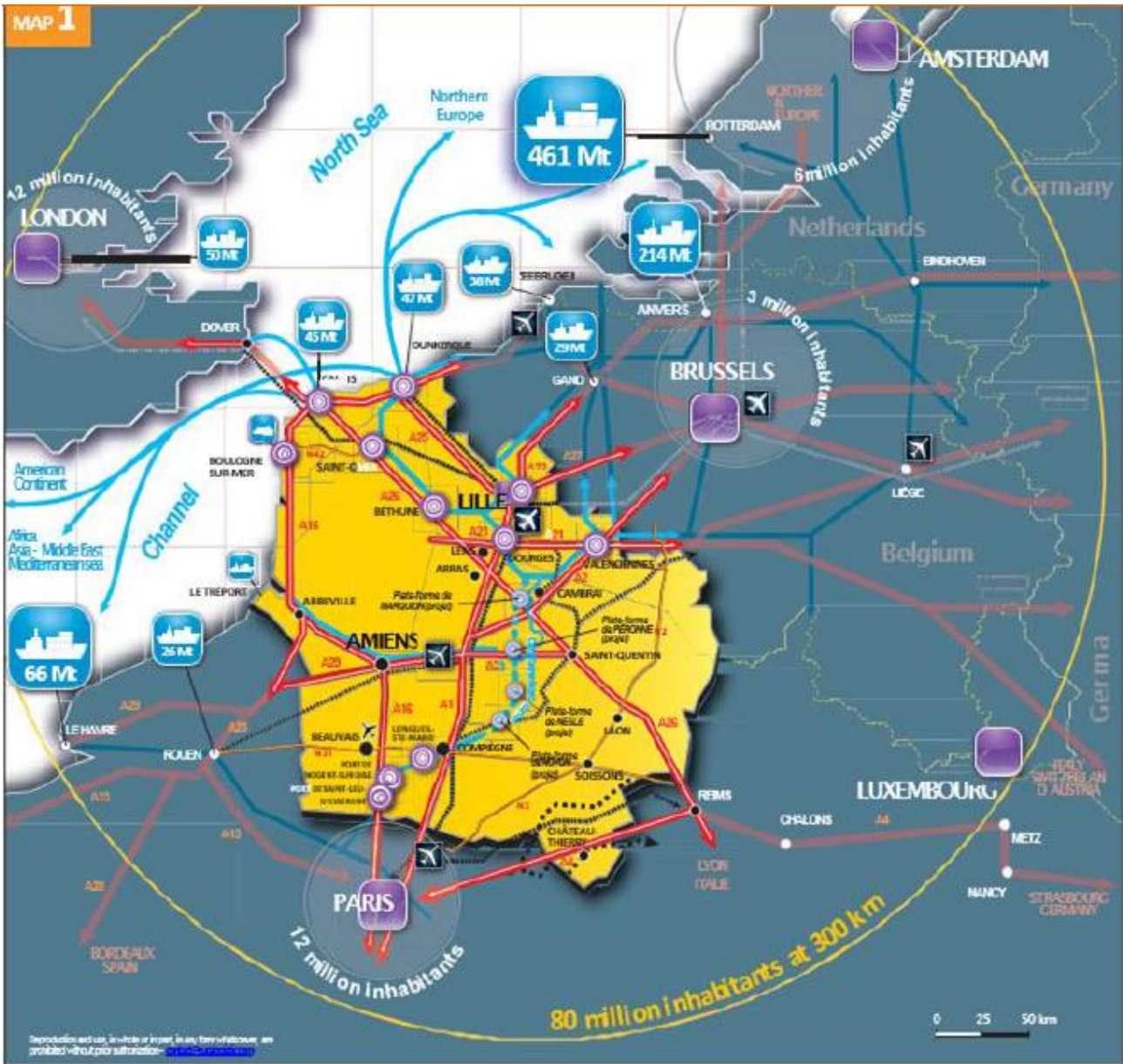
Eskilstunan kombiterminalin alueen omistaa kunta ja siellä operoi 5+2v sopimuksella M4Gruppen. Itse kombiterminali työllistää vain 8 henkilöä, mutta se koetaan tärkeäksi lisäpalveluksi ja yhteydeksi Eskilstunaan, jonka logistiikka-alueella työskentelee nyt 1 800 henkilöä – ja joka tulee edelleen kasvamaan merkittävästi, vaikka esim. Coopin 109 000 m² keskusvarasto onkin pitkälle automatisoitu.

6.2 Lille Dourges Combi Terminal & Delta3 -logistiikka-alue

Tässä tiivistelmässä kuvataan Pohjois-Ranskassa lähellä Lillen kaupunkia sijaitsevaa logistiikkakeskusaluetta ja erityisesti sen keskipisteenä olevaa trimodaaliterminalia, jossa yhdistyvät maantie-, rautatie- ja vesikuljetukset. Käytännössä voitaneen kuitenkin puhua intermodaaliterminalista, jossa maantie- ja rautatiekuljetukset yhdistyvät, koska vesiliikenteen suhteellinen osuus ja merkittävyys ovat toistaiseksi pienempiä. Kuvaus keskittyy intermodaaliterminaliin myös siksi, että tämän luvun taustalla olevat omat

havainnot tutustumiskierrokselta kohteessa (Lahtinen 2015) rajoittuivat suurelta osin intermodaaliterminaalialueeseen – ja se oli myös Smart Hub Solutions -hankkeen miniwebinaarin tarkastelukohteena tammikuussa 2021.

Tässä ei myöskään tutustuta logistiikka-alueen palvelusisältöön ja markkinointiin kovin syvällisesti, vaikka vienti- ja tuontihub -näkökulmasta näiden asioiden opettelu olisi tarpeellista. Toisaalta loppuosassa otetaan kantaa Lillen suunnitelmaan vahvistaa omaa logistiikkaklusteriaan (vrt. esim. alaluku 2.4) – ja siinä mielessä tässä case-kuvauksessa voi olla useita seikkoja, joita myös Kouvolan seudulla kannattaa tarkkailla. Keskittymän nimi – Delta 3 – tulee kolmen kuljetusmuodon yhdistämisestä, ja Delta 3 onkin vahva esimerkki eurooppalaisista pyrkimyksistä edistää intermodaalikuljetuksia.



Kuva 6.3. Lillen sijainti ja etäisyydet alueella.

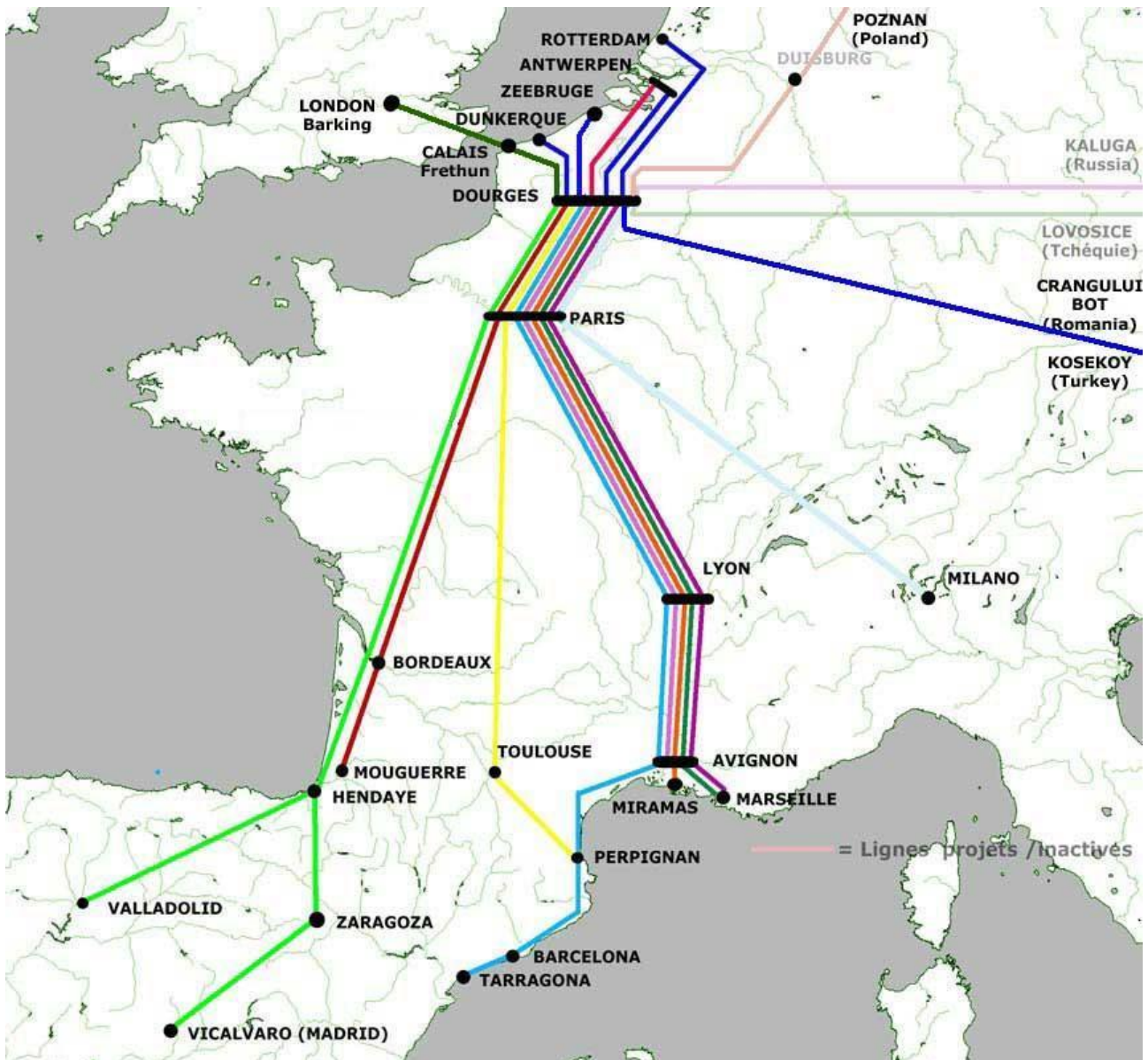
Suuria logistiikka-alueita markkinoidaan usein niiden sijainnin ja liikenneyhteyksien perusteella. Merkitystä on myös lähialueen kysynnällä ja palvelutarjonnalla eli logistiikkakeskuksen tuomalla lisäarvolla. Yllä oleva kartta esittelee Delta 3:n strategisen sijainnin Pohjois-Ranskassa lähellä Belgian rajaa, ja lähellä on niin suuret

pääkaupungit ja metropolit (Bryssel 130 km, Pariisi 199 km, Lontoo 230 km ja Amsterdam 315 km) kuin satamatkin (Zeebrugge, Antwerpen, Rotterdam, Le Havre < 300 km). Suuria moottoriteitä alueen läpi tai läheltä kulkee 8 kappaletta (A1, A2, A16, A21, A22, A25, A26 ja A29).

Itse Lille-Roubaix –alue on yli miljoonan asukkaan metropoli, ja jos mukaan otetaan Belgian puolella olevat asukkaat, nousee väkiluku liki 2 miljoonaan. Koko Nord-Pas-Calais –alueella on 4 miljoonaa ihmistä ja 300 km:n säteellä suomalaisittain käsittämättömät 80 miljoonaa asukasta, joilla on ostovoimaa 1 500 miljardia euroa vuositasolla.

Kuitenkin Lillen lentoaseman lähetyillä on varsinaista kaupunkialuetta palveleva logistiikkakeskittymä, joten Delta 3:n kysyntä perustuu laajempaan alueeseen ja verkostojen yhdistämiseen kuin pelkästään Lillen ympäristön palvelemiseen. Delta 3 on perustettu vanhalle kaivosalueelle, joka on YK:n maailmanperintökohde. Lilessä on ollut aivan kaupungin ydinkeskustassa myös intermodaaliterminaali, mutta se on nyt suljettu, kun tämä uusi Delta 3 on käynnistänyt toimintansa.

Seuraava kartta esittelee tämän Lillen esikaupunki Dourgesin kupeessa olevan terminaalin rautatieyhteyksiä. Lähialueen satamat mm. Zeebrugge, Antwerpen ja Rotterdam ovat pohjoisessa hyvin saavutettavissa rautateitse, ja vastaavasti myös Lontoon suurille markkinoille päästään kanaalitunnelin kautta. Duisburgin kautta on yhteyksiä Puolaan, ja Lillestä on myös yhteyksiä Itä-Eurooppaan. Rautatieyhteyksien kuvaus kuitenkin vahvistaa Lillen roolia Pohjois-Ranskan solmukohtana. Se kytkee Pariisin kautta yhteen niin tärkeitä muita ranskalaisia keskittymiä (Bordeaux, Lyon, Toulouse sekä Avignonin solmupiste etelässä) kuin espanjalaisia keskittymiä (Barcelona, Zaragoza, Madrid) ja Italiankin (Milano). Kartasta puuttuu uudet yhteydet, joita on mm. Kaukoitään – ja joiden kasvuun tulevaisuudessa Lilessäkin uskotaan. Jos karttoja analysoimme tarkemmin, voisi suomalaisen logistiikkakeskittymän olettaa hyötyvän Kiinan -junasta vielä huomattavasti enemmän kuin lähellä eurooppalaisia valtamerisatamia jo valmiiksi sijaitsevan Lillen.



Kuva 6.4. Keskeisiä rautatierahtiyhteyksiä Lillestä.

Lille Delta 3 Logistiikkakeskittymän teknisiä tietoja

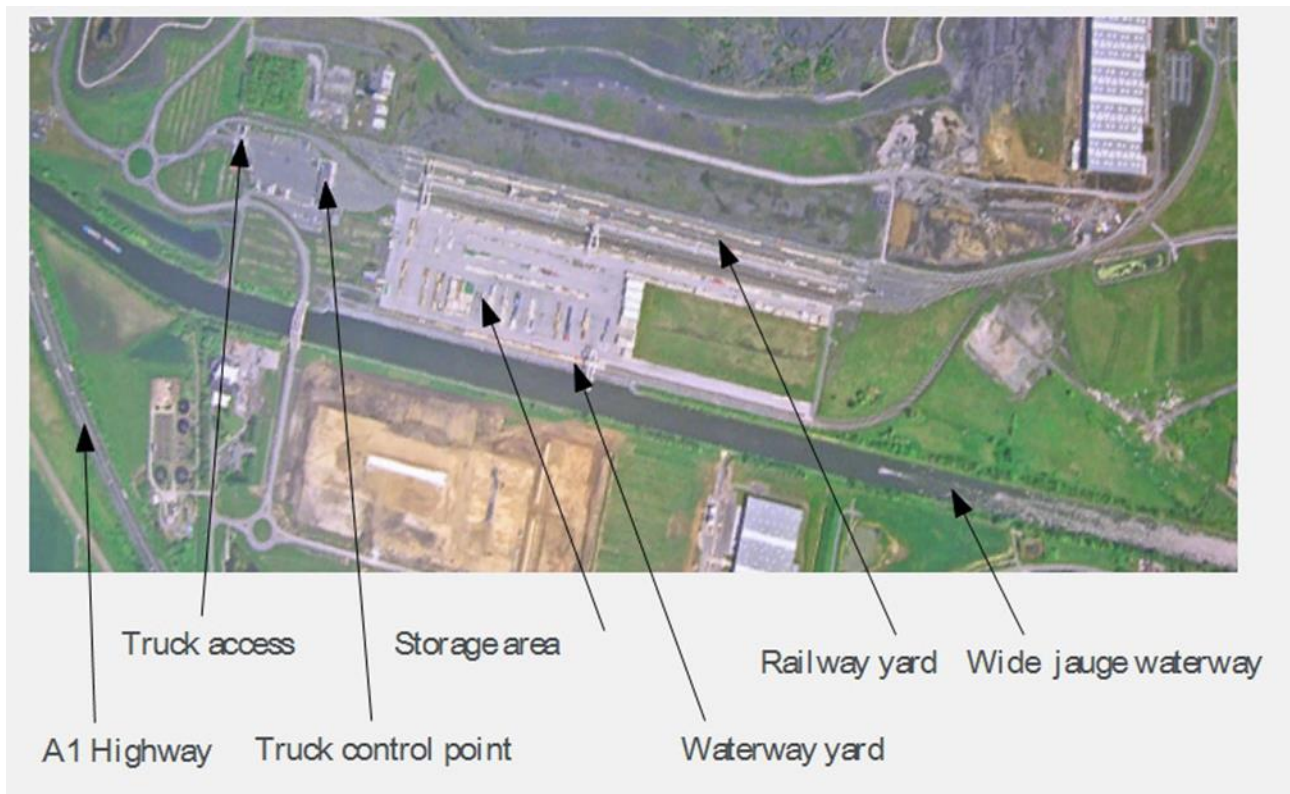
Delta 3 koostuu useasta eri kehittäjien (ks. seuraava alaluku investointimalli) edistämästä logistiikkaintensiivisten toimintojen alueesta, ja keskittymän ytimenä on kansainvälisen mittaluokan trimodal-terminaali (maantie, rautatie, vesi; alla olevassa kartassa oranssilla merkityt alueet). Keskittymän kokonaisala on 300 ha.



Kuva 6.5. Lillen logistiikka-alueen ja terminaalien periaatekartta ja aluejako.

Alueella on noin 330 000 m² toimitiloja, mutta lisää kaivataan, ja sitä varten laajennusalueelle (Zone D) onkin varattu 300 000 m² laajennusmahdollisuutta, jotta keskittymä voi palvella riittävän suuria yksittäisiä investointeja (Amazon). Vanhoilla alueilla toimivat mm. Dachser ja Kuehne&Nagel sekä vähittäiskauppiat Leroy Merlin ja Decathlon. Alueella on myös 5 000 TEU konttikenttä ja vetureiden huoltotilat. Uusia toimijoita keskittymässä ovat mm. Danone, joka operoi perinteisillä junilla terminaalien sisälle, Rexel, Kiabi (vaatteita) ja Geodisin cross-docking terminaali, jossa toiselta puolelta lastataan junaan ja toiselta kumipyörälle. SimaStock-nimisellä yhtiöllä myös alueella n. 120 000 m² palveluvarasto.

Ytimen muodostaa trimodaaliterminaali, jonka kuvaus on alla. Sisämaan satamalle tyypillisesti alue on aidattu ja sinne kuljetaan valvottujen porttien kautta. Rautatieterminaalissa on 14 kiskoparia purku- ja lastausalueen ollessa 750 m pitkä. Kokonaisuudessaan alueella on kiskoja 22 km Ranskan valtion kansallisen rautatieverkoston ulkopuolella. Vesiliikenteen terminaalissa on oma siltanosturinsa, ja niitä on rautatieterminaalissa (40 t) kaksi kappaletta, joita täydennetään kolmella konttitrukilla. Yksittäisenä detaljina mainittakoon terminaalien päädyistä käynnistyvä sähköistys, jolloin terminaaliin voidaan operoida myös sähköveturein. Varalla on kuitenkin intermodaaliterminaalioperaattorin (LDCT) kolme omaa dieselveturia, joilla järjestelytöitä voidaan tehdä. Terminaalialueen kytkeytymistapaa runkoverkoston voidaan pitää varteenotettavana yksityiskohtana myös suomalaisia intermodaaliterminaaleja kehitettäessä. Tämä voi tuoda myös tarvittavaa tehokkuutta ja tuottavuutta tekemiseen, kun se vähentää ylimääräisiä järjestelytöitä ratapihoilla. Vaikka tässä esittelemmekin paljon rautatieyhteyksiä, Lille mainostaa olevansa paras paikka kuljetustoimijalle kuljetusmuodosta riippumatta; kaikki palvelut ovat samalla alueella.



Kuva 6.6. Delta3 palvelusisältöä Lillissä.

Delta 3 -alueeseen kuuluu myös seudullisen kehitysyhtiön (CCI Artois) omistama toimituskompleksi, jossa on sijoittuneena logistiikkapalveluyritysten (tullaus, huolinta) toimintoja sekä Euralogistic Campus, joka on enemmän tutkimus-, kehitys- ja koulutuspalvelutoimintojen keskittymä. Palveluihin kuuluvat myös tankkauspiiste, itsepalveluravintola sekä raskaan kaluston pysäköintialue. Tankkauspiisteestä on sanottava, että energia-asiat tulevat yhä lähemmäksi logistiikka ja kilpailukykyä: Lillissä käytetäänkin jo termiä ”multi-energy station” kuvaamaan erilaisia energiavaihtoehtoja (vrt. ”Duisburg Energy Transport Hub”).

Investointimalli

Delta 3 on mielenkiintoinen esimerkki siitä, kuinka tässä luvussa esiteltävä investointimalli ja seuraavan luvun operointimalli eroavat toisistaan. Operoinnin ytimessä on nimenomaan intermodaaliterminaali – ja se on myös investointimallin pohjana. Varsinaiset logistiikka-alueet sitten ympäröivät tätä keskittymää. Tämä logistiikan solmukohta on strategisesti merkittävä koko Ranskan logistiikkajärjestelmälle (Ranska on muuten luonut juuri uuden ”kansallisen logistiikkastrategian 2025”; vastaavalle työlle olisi tarvetta myös Suomessa).

Eryyisesti Delta 3 on kuitenkin alueellinen voimannäyttö. Sen toteutus on käynnistynyt vuosituhaten vaihteessa ”Syndicat Mixte” –konsortion (Syndicat Mixte on ilmeisesti vastine englannin kielen termille ”joint venture” eli yhteisyritys) perustamiselle. Sen jäsenistö on lueteltu oheisessa luettelossa alla. Syndicat Mixte perusti Delta 3 SAEM –yhtiön, jossa on lisäksi mukana muitakin toimijoita public-private –periaatteen mukaisesti. Delta 3 SAEM:in (nykyisin yhtiömuotona on SPLA) omistajiin kuuluvat myös kolme rahoituslaitosta ja pankkia, joista yksi on Ranskan valtiota edustava jonkinlainen julkinen säästökassa. Lisäksi omistajakuntaan kuuluu paikallinen ja seudullinen kauppakamari sekä SNCF:n edustus. Delta 3 vastaa alueen kehittämisestä, mutta se ei itse osallistu operointiin.

Members of the Syndicat Mixte

- The Région Nord Pas-de-Calais,
- The Département du Nord,
- The Département du Pas de Calais,
- Lille Métropole Communauté Urbaine,
- The Communauté d'Agglomération of Hénin-Carvin,
- The Communauté d'Agglomération of Lens-Liévin
- The Communauté d'Agglomération of Douaisis
- The Communauté de Communes du Sud-Pévélois.

Investoinnista suuri osa kohdistuu nimenomaan intermodaaliterminaalialueeseen. Varsinaiset logistiikkapalveluyritysten tontit ja sijoittumisalueet, joita nykyisin on yhteensä viisi, on (ainakin alkuvaiheessa) jaettu siten, että kilpailevat rakennusliikkeet ja kehittäjät ovat saaneet oman lohkonsa, jolle he voivat suunnitella ja rakentaa käyttäjien tarvitsemat tilat. Nämä viisi aluetta ovat kuitenkin tiiviissä yhteydessä ja kytköksissä solmukohtana toimivaan intermodaaliterminaaliin.

Alkuvaiheen investoinnin kokoluokka on ollut 45 miljoonaa euroa, josta 51 % on ollut yksityistä ja 49 % julkista rahaa. Mielenkiintoista tässä on erityisesti se, että mittava infrastruktuuri-investointi on tehty perustaksi vuosina 2002-2003, ja sitten sen ympärille on kytkeytynyt näitä logistiikkaintensiivisten toimintojen alueita vuosina 2005-2009, ja vähitellen niihin on sijoittunut yhä uusia yrityksiä. Tällä hetkellä keskittymää ollaankin laajentamassa edelleen, koska kysyntää sen hyödyntämiselle vaikuttaa vielä olevan enemmän.

Intermodaaliterminaalin operointimalli

Intermodaaliterminaalin omistus on erillään sen operoinnista. Operointi on annettu kilpailutuksen perusteella LDCT (Lille Dourges Containeur Terminal) -yritykselle. LDCT on perustettu loppuvuodesta 2003 useiden alan toimijoiden yhteenliittymänä ja sen omistajaoperaattorit voivat hyötyä yhteisestä multimodaaliterminaalista. Tällä hetkellä osakkeenomistajina ovat Novatrans (95 % osuus), Naviland (3 %) ja NCS (2 %). Novatransin suurin omistaja on maaliskuusta 2013 alkaen ollut logistiikkapalveluyritys Charles Andre Group.



Tällä hetkellä Delta3:n kautta toimii viisi rautatieoperaattoria. Lillen solmukohta on kiistatta Euroopan kärkeksi kuuluva logistiikkakeskus ja se on sijoittunutkin Top-20 saksalaisten tekemässä rankingissa niin 2010 kuin 2015.

Dourges
Following are the overall railways lines characteristics from/to Dourges

From	Train	Operator	Indice	Schedule	EF	MAD cust.*	Weight	Lenght
Antwerpen	41832	GREENMODAL	MA 100	Je	SNCB	6H00 AM	1800TBR	600m
Avignon 160	50000	FROID COMBI	MV 160	MMJVS	SNCF	6H39 AM	1100TBR	500m
Bonneuil	xxxxx	GREENMODAL	MA 100	Me	VFLI	6H00 AM	1800TBR	750m
Bordeaux/Mouguerre	62224	NOVATRANS	ME 120	MMJV	VFLI	9H15 AM	1500TBR	750m
Bordeaux/Mouguerre	60346	NOVATRANS	ME 120	Lu	VFLI	6H00 AM	1500TBR	750m
Hendaye (St Pierre des Corps-Valladolid-Zaragoza-Vicalvaro)	xxxxx	TRANSFESA	MA 100	Lu et Je	ECR	ask us	1500TBR	750m
Marseille	xxxxx	GREENMODAL	MA 100	Lu	SNCF	6H00 AM	1800TBR	700m
Miramas/Avignon	60260	VFLI	ME 120	MMJVS	VFLI	10H25 AM	1500TBR	750m
Perpignan/Toulouse (Barcelona-Tarragona)	60402	NOVATRANS	ME 120	MMJV	SNCF	9H33 AM	1500TBR	750m
Perpignan/Toulouse (Barcelona-Tarragona)	61168	NOVATRANS	ME 120	Lu	SNCF	6H00 AM	1500TBR	750m
Valenton	60248	NOVATRANS	ME 120	LMMJV	SNCF	8H30 AM	1500TBR	750m
Vénissieux	60240	NOVATRANS	ME 120	MMJVS	SNCF	6H15 AM	1500TBR	750m
Zeebrugge	41800	ZODIAC	MA 100	L-Me-V	SNCB	10H30 AM	1800TBR	600m

To	Train	Operator	Indice	Schedule	EF	HLR cust.*	Weight	Lenght
Antwerpen	41809	GREENMODAL	MA 100	Lu	SNCB	6H00 PM	1800TBR	600m
Avignon 160	50010	FROIDCOMBI	MV 160	LMMJV	SNCF	5H45 PM	1100TBR	500m
Bonneuil	xxxxx	GREENMODAL	MA 100	Me	VFLI	6H00 PM	1800TBR	750m
Bordeaux/Mouguerre	61002	NOVATRANS	ME 120	LMMJVS	VFLI	5H10 PM	1500TBR	750m
Bordeaux/Mouguerre	62262	NOVATRANS	ME 120	Ve	VFLI	5H10 PM	1500TBR	750m
Hendaye (St Pierre des Corps-Valladolid-Zaragoza-Vicalvaro)	xxxxx	TRANSFESA	MA 100	Ma et Ve	ECR	ask us	1500TBR	750m
Marseille	xxxxx	GREENMODAL	MA 100	Me	VFLI	5H00 PM	1800TBR	700m
Miramas/Avignon	61000	NOVATRANS	ME 120	LMMJV	VFLI	6H45 PM	1500TBR	750m
Perpignan/Toulouse (Barcelona-Tarragona)	61026	NOVATRANS	ME 120	LMMJVS	SNCF	5H45 PM	1500TBR	750m
Perpignan/Toulouse (Barcelona-Tarragona)	61024	NOVATRANS	ME 120	Sa	SNCF	10H45 AM	1500TBR	750m
Valenton	60832	NOVATRANS	ME 120	LMMJV	SNCF	12H15 AM	1500TBR	750m
Vénissieux	62260	NOVATRANS	ME 120	LMMJV	SNCF	6H25 PM	1500TBR	750m
Zeebrugge	41869	ZODIAC	MA 100	L-Me-V	SNCB	6H00 PM	1800TBR	600m

* : HLR =customer time limit for deposit MAD= Customer time limit for withdrawal

LDCT työllistää noin 50 henkilöä. Se käsitteli liki 3 300 juna, 180 alusta, 290 000 TEU ja yli 2,2 miljoonaa tonnia tavaraa vuonna 2014. Konttiterminaalissa on varastotilaa 2 500 TEU:n verran. Yksityiskohtana mainittakoon omat varauksensa vaarallisten aineiden käsittelylle ja erityisesti siihen tarkoitukseen rakennetut betoniset siilot tai luiskat. Koko terminaalialueella on n. 1 800 työntekijää (mielenkiintoinen yhteensattuma Kouvolan ja Eskilstunan lukujen kanssa...).

Loppusanat

Lille Delta 3 on mielenkiintoinen tutustumiskohde. Tässä raportissa on käsitelty vain osaa kohteesta ja fokuoitu tarkastelua intermodaaliterminaaliiin. Tekstissä olevia tietoja on kerätty niin haastatteluista paikan päältä, Delta 3:n omilta nettisivuilta kuin kirjallisuudestakin, mutta tietojen oikeellisuutta ei ole varmistettu. Siksi tätä raporttia kannattaa käyttää tässä vaiheessa vain suuntaviivoina mahdollisista toimintamalleista. Myös alueen muuhun palvelusisältöön (ml. työmatkaliikenne, yritysten välinen yhteistyö jne.) sekä varsinaisten logistiikka-alueiden markkinointiin kannattaa perehtyä jatkossa syvällisemmin.

6.2.1 Massification -projekti: kerätään riittävät volyymit rautateille?

Procter & Gamblella on Amiensissa (n. 100 km) Lillestä toimintaa. P&G on asettanut tavoitteekseen nostaa rautateiden osuuden kuljetuksistaan 20 %:sta 50 %:iin. P&G ei saanut yksin riittäviä volyymejä Lillestä Daventryyn ja Barkingiin UK:ssa, mutta yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa tällainen volyyymi löytyisi. Hankkeessa oli mukana mm. Trelleborg Ruotsista ja Zaragoza Espanjasta.

Massification-hankkeessa (lähde 2020) lähdettiin kokoamaan muita rahdinantajia mukaan Lillestä (FR) Barkingiin ja Daventryyn (UK) suuntautuviin kuljetuksissa niin, että runkokuljetus saadaan juniin. P&G ei saa yksin volyymiä, joka riittäisi junaan ko. välillä, mutta heillä on merkittävä volyyymi – ja he ovat sitoutuneita hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Hanketoimijat lähtivät etsimään alueelta muita rahdinantajia, jotta

sopivat volyymit saadaan aikaiseksi. Usein pienet ja keskiuuret toimijat eivät voi ottaa junakuljetusta edes huomioon todellisen vaihtoehtona, ja siksi tällaiset hankkeet, joissa kootaan yhteisjonia, ovat merkittäviä (ks. www.clusters20.eu)

Projektia edeltäviä kehitelmiä, kuten ”NINA” New Intermodal Network Approach esitetään Lahtisen (2016) toimesta, mutta Lillen tuoreet esimerkit voivat olla vienti- ja tuontihubin kehittämisen kannalta nyt relevantimpia. Hyvää yhteistyötä Lillen kanssa kannattaa jatkaa – ja vaikka tuoda tätä Massification periaatetta nyt osaksi Railgaten toimintaa; kerätään riittävät volyymit yhteen, niin saadaan frekvenssit ylös. Ja silloin on taas helpompi saada lisää volyyymiä.

6.2.2 Euralogistic tulevaisuuden logistiikan osaamisklusteriksi

Siinä missä edellinen teksti käsitteli terminaalia teknisessä mielessä, Lillessä ollaan laajentamassa jo toimivaa yritysten ja oppilaitosten yhteistä ”Euralogistic Campusta” tulevaisuuden osaamisklusteriksi. Sen on tarkoitus vastata mm. seuraaviin alla oleviin tämän hetken logistiikassa tunnistettuihin megatrendeihin. Jo nykyinen malli, jossa oppilaitokset ja yritykset tekevät yhdessä T&K -työtä logistiikka-alueen kulmassa olevassa varastohallissa käsittelemällä myös ”oikeita” lähetyksiä, on mielenkiintoinen innovaatioita luova konsepti, jonka soveltamisen vaihtoehtoja kannattaisi pohtia myös meillä Suomessa.

Oppilaitoskäytössä oleva 14m korkea 5000m² varistorakennus jakautuu 3 eri osaan: 1) todelliseen työhön tutustumiseen aitojen teknologioiden ja materiaalivirtojen kanssa, 2) alan ja sen työpaikkojen esittelytilat ja 3) muuta tilaa. Teknologiaan tutustuminen voi olla myös yritysten tuotekehitykseen liittyvää pilotointia. Lisäksi varistorakennuksen vieressä on erillinen 2000m² toimistorakennus, jossa teoriaopiskelu onnistuu. Kokonaisuus palveleekin noin 2500 henkilöä vuosittain eri koulutusasteilta.



Kuva 6.10. Euralogisticin tunnistamia muutostekijöitä logistiikassa

Euralogistic on tunnistanut kuvan 6.10 mukaisesti lukuisia muutostrendejä tulevaisuuden logistiikassa ja pyrkii vastaamaan niiden kehittämiseen. Uusi hanke aiemmin mainitun ”Campus” rinnalle on ”Logistics and Supply Chain Village”, jossa edetään näiden asioiden tutkimisen, kehittämisen ja kokeilemisen kanssa aiempaa pidemmälle ja systemaattisemmin. ”Logistiikkakylä” nimeääkin 3 uutta tukijalkaa, joita ovat 1) Logistiikan teknologiat kuten intermodaalisuus, toimitusketjurahoitus jne. opiskelu kandi- ja maisteritasolla koko Eurooppaa palvellen sisällöillä, joihin muut eivät ole erikoistuneet, 2) Logistics Factory T&K toimintaa ja sen pilotointia varten, sekä 3) alan yrityskiihdyttämö ”NeoHub” erityisesti vihreän logistiikan start-upeille.

6.3 Fenyeslitke Unkari

Unkarin ja Ukrainan rajalle ollaan juuri rakentamassa uutta intermodaaliterminaalia, jossa on tarkoitus yhdistää ”idän ja lännen verkostot” – ja siinä onkin lastausalueella 5 kapeaa EU-raidetta ja 5 leveämpää IVY-raidetta. Tätä terminaalialuetta kannattaa tutkia benchmarking -kohteena monella tapaa, ja samalla myös miettiä niitä tavaravirtoja, joita se käsittelee, koska Fenyeslitken East-West Gate ei varmaan ole millään tavalla Railgaten kilpailija.



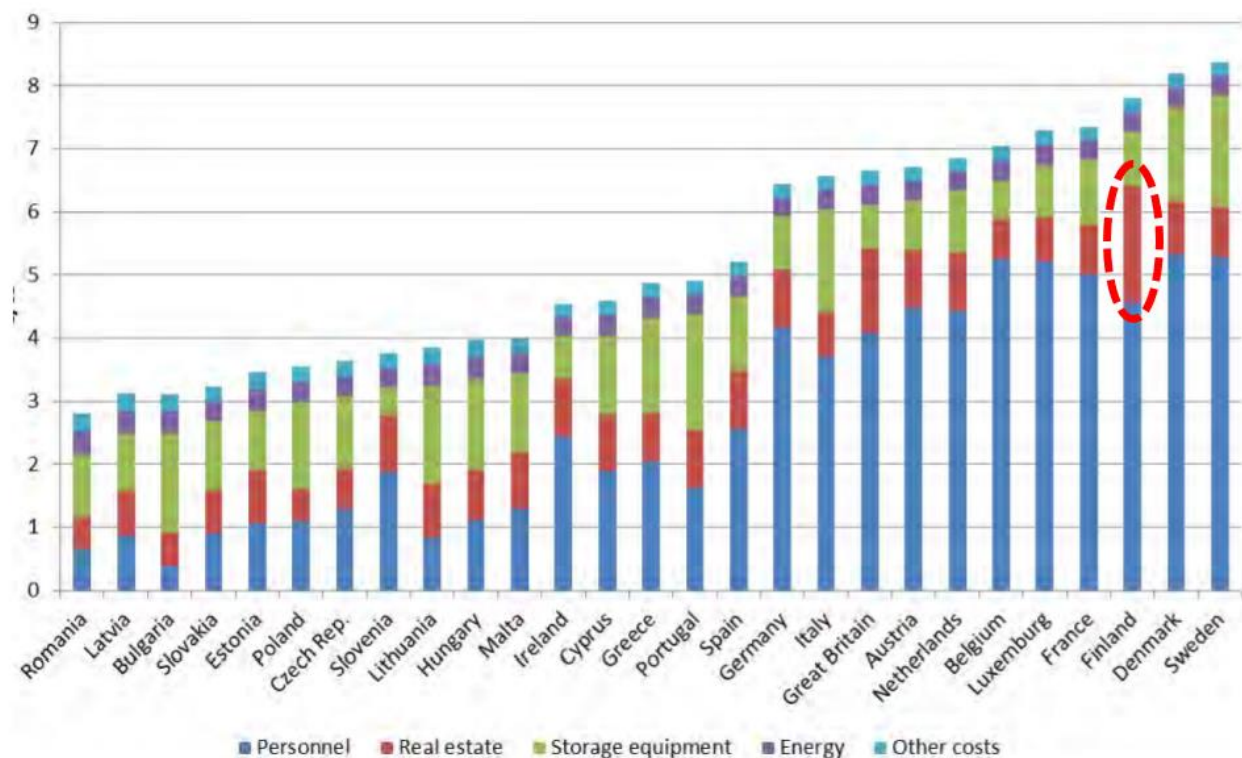
Unkarin infrastruktuurin kehittämisessä kritiikkiä herättää Kiinan suuri rooli, mutta toisaalta tätä voisi ajatella positiivisestikin siitä näkökulmasta, että kiinnostuneita rahoittajia Itä-Eurooppalaiselle (Unkari on kyllä todella lähellä Keski-Eurooppaa maantieteellisesti) on. Kansainvälisten rahoittajien roolista mainitussa intermodaaliterminaalissa ei ole meillä tiedossa, mutta tämä on varmasti yksi teema, jota pitää kartoittaa tuonne tutustuttaessa.

Nettisivujen mukaan palvelusisältö on kattava. Yllä olevassa kuvassa näkyy osa palveluista ja terminaalipihan lisäksi huomio saattaa kiinnittyä isoon halliin. Se on ilmeisesti jonkinlainen yhteiskäyttöinen varasto? Kohteessa on panostettu merkittäväällä tavalla ympäristöarvoihin ja erityisesti uusiutuvaan energiaan.

Käsityksemme mukaan tämä ”modernin Silkkiteien” solmupiste avaa toimintansa keväällä 2022. Se voisi olla Etelä-Euroopan portti idän ja lännen välillä samalla tapaa kuin Railgate Pohjois-Euroopassa? Tästä näkökulmasta onkin hyvä miettiä benchmarkingia näiden välillä: miten kapean ja leveän raitteen yhdistäminen käytännössä hyödynnetään tuolla – mitä kilpailuetua meille voi tuoda leveä raide verrattuna Keski-Euroopan Aasia -yhteyksiin? Millainen on lopulta palvelu- ja operointimalli Fenyeslitkessä? Millä tavalla siihen syntyy ja sijoittuu ”vienti- ja tuontihubin” toimintoja?

7 SUOMEN REITIN KILPAILUKYKY: SOLMUIPSTEEN KUSTANNUKSET JA HINNOITTELUPOTENTIAALI

Tämä osio ei sisällynyt tarjouksenmukaiseen työohjelmaan, mutta jotta työn tulevat kokonaistavoitteet voidaan saavuttaa (esim. työkaluja hubin kehittämiseen ja yritysten houkuttelemiseen), meidän lienee syytä kuitenkin tutkia myös taloudellisia lukuja jäljempänä olevan energiatehokkuus- ja ekologisuustarkastelun rinnalla. Energiatehokkuuden ja ekologisuuden voidaan ajatella olevan vielä objektivisempia mittareita – ja pidemmällä aikavälillä ”käyttäjä maksaa” ja ”saastuttaja maksaa” -periaatteiden mukaan nämä tulevat väkisin näkymään kustannuskilpailukyvyssä. Keskitytään nyt kuitenkin ensin tarkastelemaan solmupisteen kustannuksia ja sen kykyä tuottaa lisäarvoa.

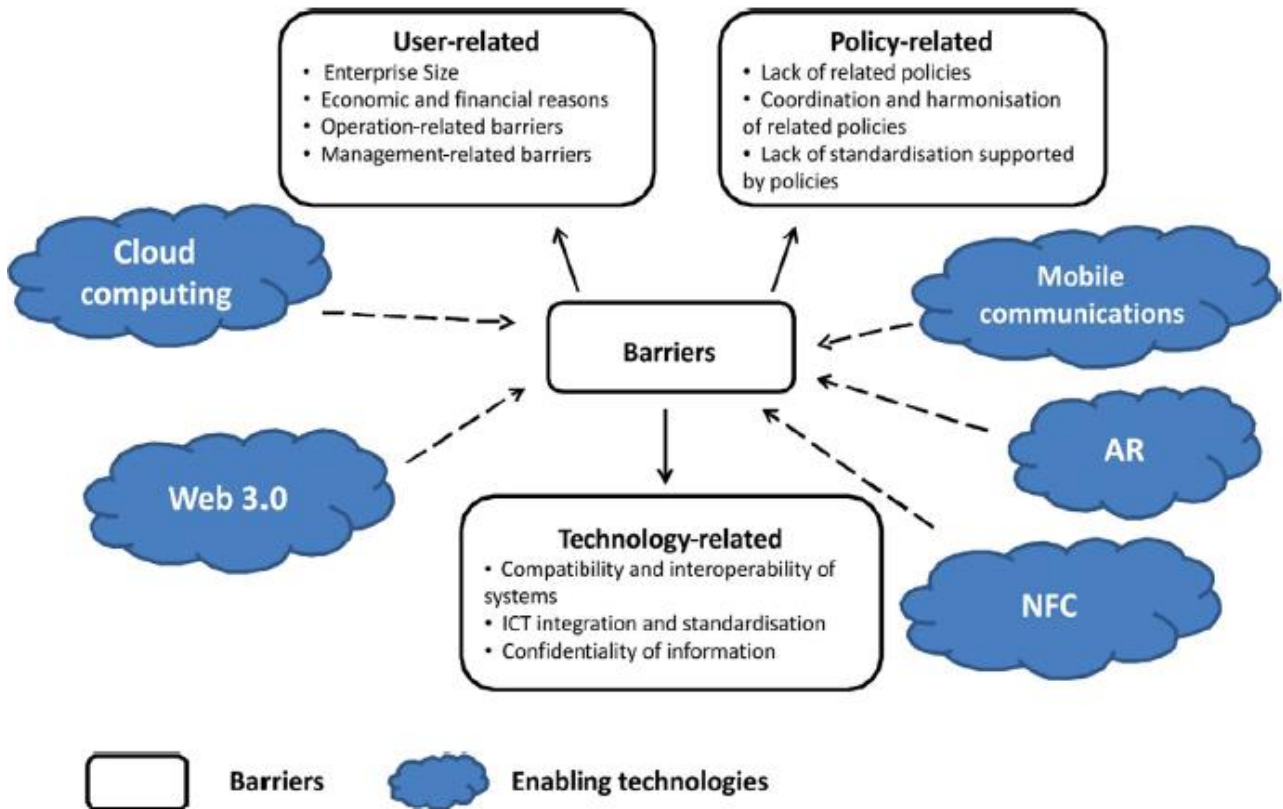


Kuva 7.1. Varastoimisen kustannuksia eri EU-maissa kustannuskomponentteihin jaettuna (alun perin Fraunhofer SCS).

Solmukohtan kilpailukykyä arvioitaessa ja siihen ratkaisuja haettaessa meidän kannattaa arvioida erilaisia digitaalisia ratkaisuja, joilla virtausta voidaan sujuvoittaa ja tekemistä tehostaa. Tässä kun on kyseessä eri kuljetusmuodot yhdistävä kansainvälinen solmukohta, voimme ajatella sitä kerroksittain kuvien 2.5 ja 2.7 mukaisesti – ja siksi digitaalisuutta ja ICT-ratkaisuja voidaan tarkastella kokonaisuuden lisäksi solmupisteen ytimestä Railgaten RRT -solmusta käsin. Siinä yhtenä työvälineenä voi olla esim. Lahtisen (2017) malli (kuva 7.2), joka tunnistaa solmupisteen pullonkaulat. Sama selvitys nosti esille myös Harris & Harris (2015) koosteen intermodaaliterminaalien ICT-järjestelmien kehittämisen. Edelleen tietysti pitää muistaa, että tämä raportti rakentuu varsinaisesti kuljetusketjulle yritysten tarpeista lähtien – ja nämä tukevat infrastruktuurit ovat saumattoman ja tehokkaan ketjun mahdollistajia. Siksi solmupiste voisi olla enemmän tai vähemmän vastaava yksikkö kuin satama.

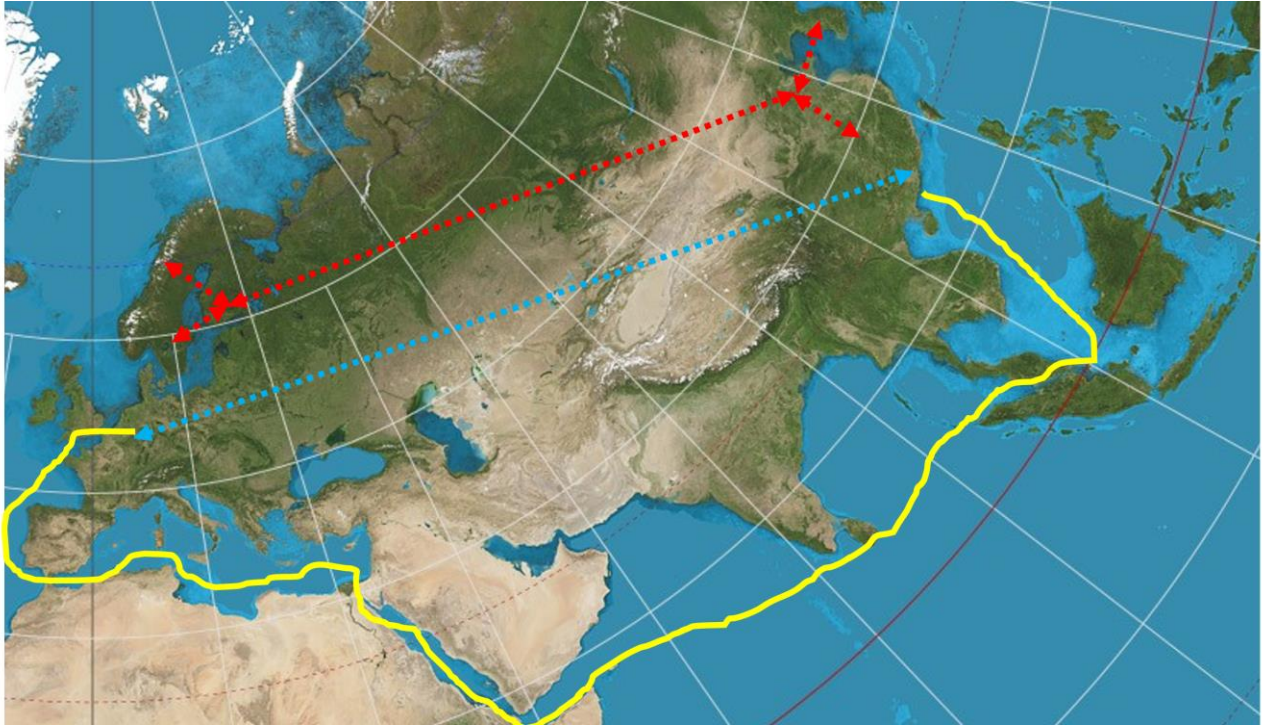
LIMOWA ASSOCIATION			
EU Project: NSB CoRe (North Sea Baltic Connector of Regions)			
WP2: Intermodal Transport			
Action: 2.1: Logistics business requirements and networking needs			
Task: 2.1.1: Analysis of past and ongoing projects & studies in terms of barriers of cooperation between the different transport modes and nodal points in different countries			
Purpose:		To identify and classify bottlenecks for implementing intermodal transport (Case: North Sea Baltic Sea Core Network Corridor)	
		If there is a proven/known solution available already, please also describe that.	
Perspective	Type of bottleneck	Technical	Managerial
Infrastructure	Physical		
	Organizational		
Spatial Structure	Functional		
	Morphological		
Governance Structure	Political		
	Institutional		
Economic Structure	Market Conditions		
	Financial		
Please include links and references if possible.			
Idea for the classification based on Witte & Wiegmans (2013)			
Forthcoming Output: Analysis of past and ongoing projects & studies in terms of barriers of cooperation between the different transport modes and nodal points in different countries			
Description of the Output Review of past and ongoing European project results, in order to define the most suitable transport infrastructure, logistics services and schemes			

Kuva 7.2. Logistiikan solmupisteiden pullonkaulojen identifiointi ja kehittäminen (Lahtinen 2017 perustuen Witte & Wiegmans 2013).



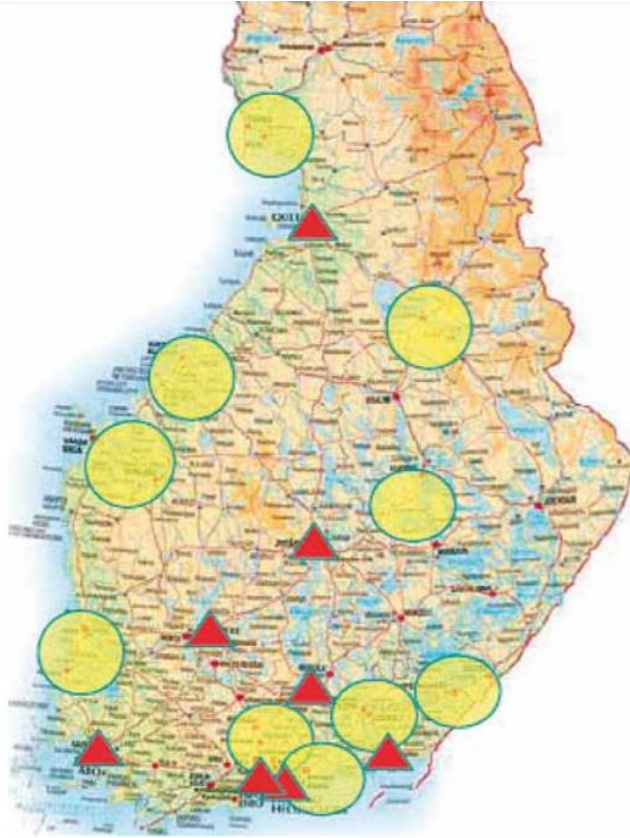
Kuva 7.3. Solmupisteen ICT-järjestelmien tuomat pullonkaulat (Harris & Harris 2015).

Logistiikassa on usein kyse myös kuljetuksista ja siten maantieteellisistä etäisyyksistä. Etäisyyttä voidaan mitata kilometreinä, aikana, kustannuksina tai riskeinä. Kuvassa 7.4 on hahmotettu vienti- ja tuontihubin sijoittumista Aasia-Eurooppa -tavaravirtoihin: Suomen etäisyys rautateitse Koreaan tai Kiinan sisämaahan on huomattavan lyhyt verrattuna Keski-Euroopan reitteihin tai perinteisiin laivakuljetuksiin. Vienti- ja tuontihubin pitääkin tunnistaa ne markkinat ja tavaralajit, joissa se on tarpeellinen.



Kuva 7.4. Pohjoinen ja keskinen rautatierieitti vs. merirahti Kauko-Itään ja Kaakkois-Aasiaan.

Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja esitteli aikoinaan (Lahtinen & Pulli 2012) logistiikkakeskusten sijoittumista Suomeen matemaattisena mallina ja yrityksille suunnatun kyselyn avulla. Matemaattinen malli tarkasteli yksiköitävissä olevia tavaralajeja, eli sellaisia, joita voidaan kuljettaa konteissa ja perävaunuissa – ja pyrki hakemaan kansantalouden kokonaiskuljetuskustannusten suhteen edullisimmat logistiikkakeskusten sijainnit. Voisi ajatella niinkin, että tällainen mallin esille nostama solmu on se piste, jossa siirto kuljetusmuodosta toiseen tapahtuisi.



YKSIKÖITÄVISSÄ OLEVIA KULJETUSTEN MERKITTÄVIÄ SOLMUPISTEITÄ SUOMESSA.

Kuva 7.5. Esimerkkejä mahdollisista yhdistettyjen kuljetusten solmupisteistä.

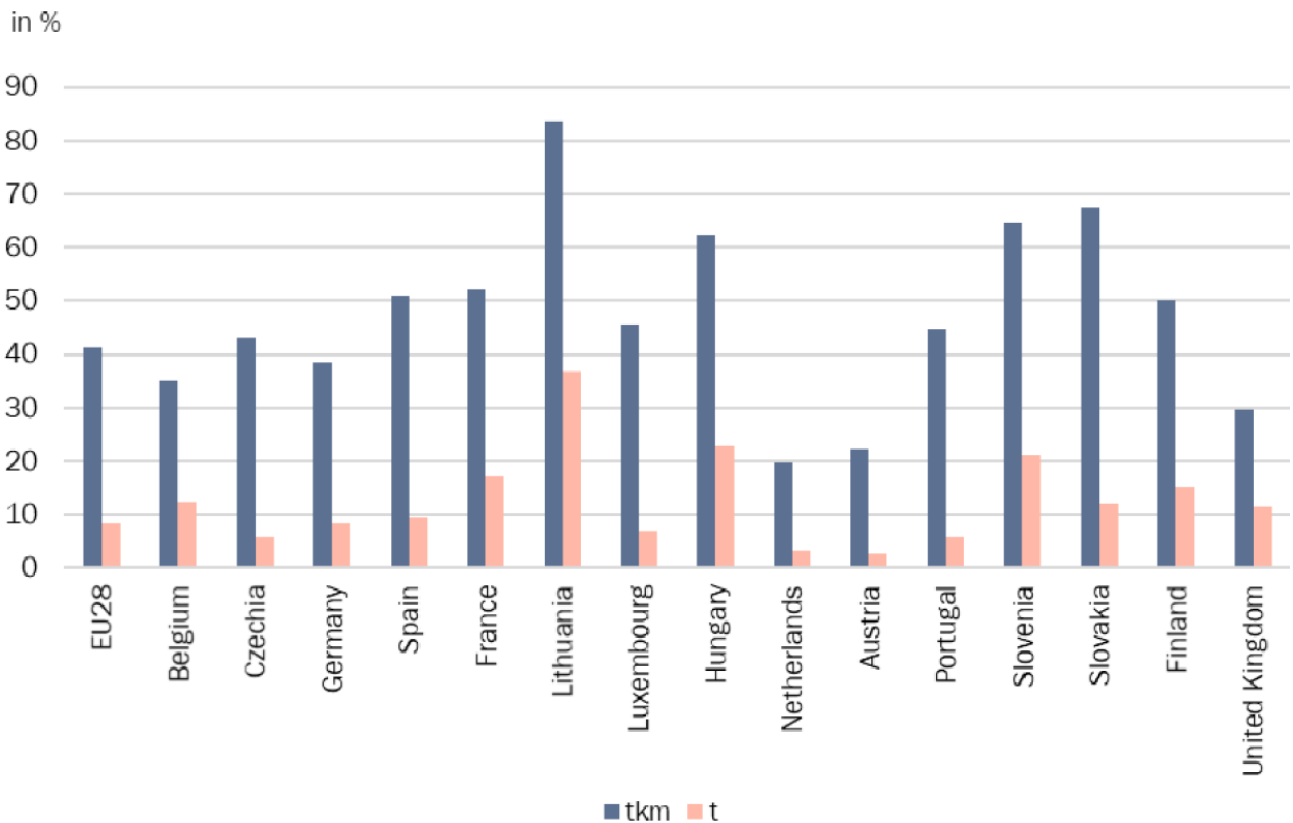
Jotta mallia voi hyödyntää ja tulkita oikein, meidän pitää ymmärtää kuinka se toimii. Kyseessä on nk. askeltava malli, eli laskenta hakee aina seuraavaksi sopivinta logistiikkakeskusta. Mallin perusoletuksissa on ollut, että esimerkiksi Vuosaari ja Hamina-Kotka ovat joka tapauksessa tällaisia. Kansantalouden tasolla – tässä mallissa – Lahti näyttäytyy parempana sijaintina kuin Kouvola, ja koska Kouvola ja Lahti ovat hyvin lähelläkin, malli näyttää Lappeenrantaa samanveroisena Kouvolaan. Tätä ei kannata ottaa liian absoluuttisesti, mutta tuonee tarpeellista realismia ja skeptisyyttä keskusteluun. Eikä myöskään ajatella tätä kuntien välisenä kilpailuna, sillä käsityksemme mukaan yhteistyön kautta voimme auttaa toinen toisiamme. Kakkua pitäisi siis kasvattaa. Ja siihen olisi hyvä saada kv. kuljetusvirtoja hyödynnettäviksi.

Seutukunta (logistiikkakeskusalue)	Skenaario 1 (6 logistiikka- keskusta Etelä- Suomessa ¹)	Skenaario 2 (6 logistiikka- keskusta Etelä- Suomessa)	Skenaario 3 (6 logistiikka- keskusta Etelä- Suomessa)	Skenaario 4 (4 logistiikka- keskusta Etelä- Suomessa)
Lahden seutukunta	-	-	-	1
Raaseporin seutukunta	1	3	1	2
Lappeenrannan seutukunta	2	4	2	4
Porvoon ja Loviisan seutukunnat	3	1	3	5
Kouvolan seutukunta	4	10	9	< 10
Helsingin seutukunta, Hyvinkää	5	5	7	3
Imatran seutukunta	6	8	5	9
Salon seutukunta	7	2	< 10	10
Forssan seutukunta	8	6	6	6
Helsingin seutukunta, Kerava	9	7	4	7
Vakka-Suomen seutukunta	10	< 10	< 10	< 10
Helsingin seutukunta, Lohja	< 10	9	< 10	< 10
Helsingin seutukunta, Espoo	< 10	< 10	8	< 10
Loimaan seutukunta	< 10	< 10	10	< 10
Riihimäen seutukunta	< 10	< 10	< 10	8
Hämeenlinnan seutukunta	-	-	-	< 10
Muut seutukunnat ja alueet	< 10	< 10	< 10	< 10

Kuva 7.6. Skenaarioita logistiikka-alueiden sijainnista (Lahtinen & Pulli 2012)

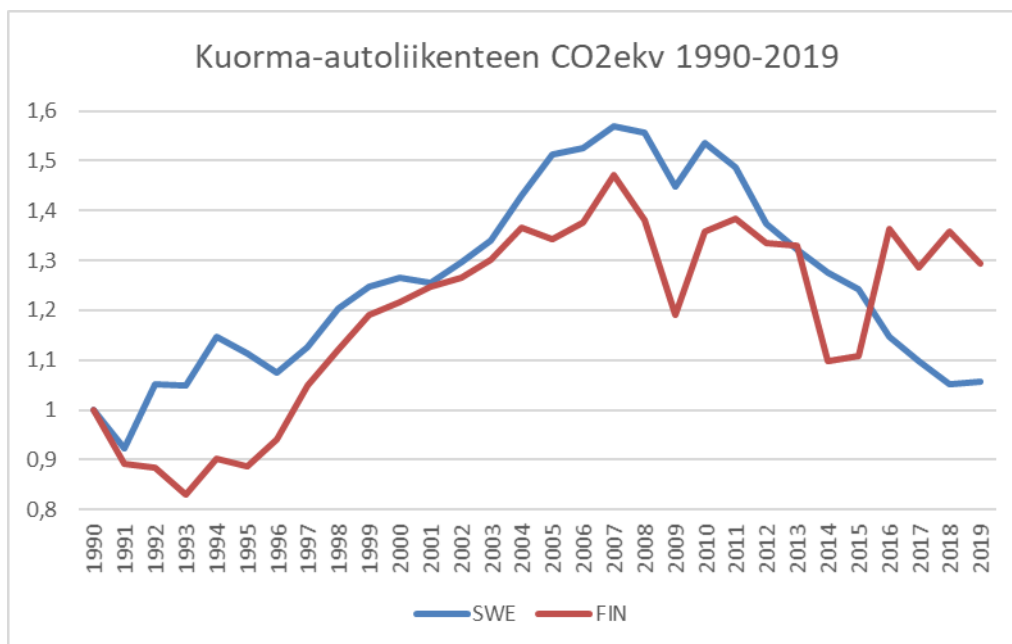
Toisaalta malli on hyvin rohkaiseva intermodaalikuljetuksille. Jo tuohon aikaan data ja asetetut reunaehdot näkivät 4-5 Milj. tn siirtymätarpeen kumipyöräkuljetuksista rautateille. Peukalosääntönä 12 tonnia tavaraa per TEU, tämä volyyymi olisi noin 1 000 TEU raiteille ja pois joka päivä läpi vuoden, jolloin voidaan jo puhua ”yhdistettyjen kuljetusten järjestelmästä”. Edelleen, jos laskemme näille 350 km etäisyyden (4,5 MT * 350 km), niin saamme noin 1,6 milj. tkm, joka on kuitenkin vielä alle 0,01 % maan kaikista tiekuljetussuoritteista. Jos tämä 1,6 milj. tkm kuitenkin siirtyisi täysperävaunuilla tapahtuvista kuljetuksista rautateille, se tarkoittaisi hiilipäästöjen vähenemää 0,000066 MT, joka on vain murto-osa Jahn ym:n (2020) laskelmasta, jossa potentiaali olisi 0,07 Mt. Myöhempanä laskemme kuitenkin kuljetusmääriä toisella tavalla, jolloin kysymme sitä, onko potentiaali – tai ainakin liikennepolitiikan valkoisen kirjan (EU 2011) vaatimukset huomattavasti vielä tätäkin suurempat?

Tuoreemmassa EU-aineistossa (Jahn ym. 2020) arvioidaan, että Suomessa olisi mahdollista kasvattaa rautateiden osuutta 15 % tonneissa ja 50 % tonnikilometreissä. Nämä luvut ovat selkeästi suurempat kuin EU-maissa keskimäärin (8/40), mutta eivät mitenkään poikkeuksellisen suuria. Toisaalta valtaosassa maita potentiaali nähdään huomattavasti pienempänä kuin Suomessa tässä kyseisessä analyysissä.

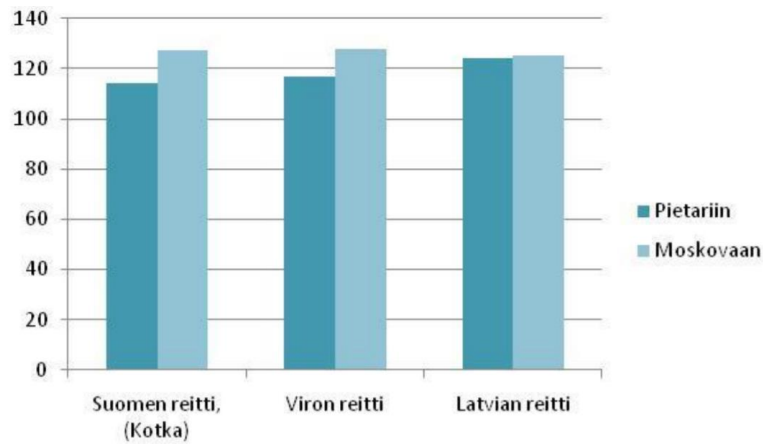


Kuva 7.7. Intermodaalikuljetusten lisäämisen potentiaali eri EU-maissa (Jahn ym: 2020).

Keskusteluissa on usein esillä se, tulisiko Suomen kuljetusjärjestelmää verrata Ruotsiin – ja pohtia, voitaisiinko siellä olevista käytännöistä oppia jotain. Oheinen kaavio kuvaa Suomen ja Ruotsin kuorma-autoliikenteen kokonaispäästöjen kehitystä 1990-2019.

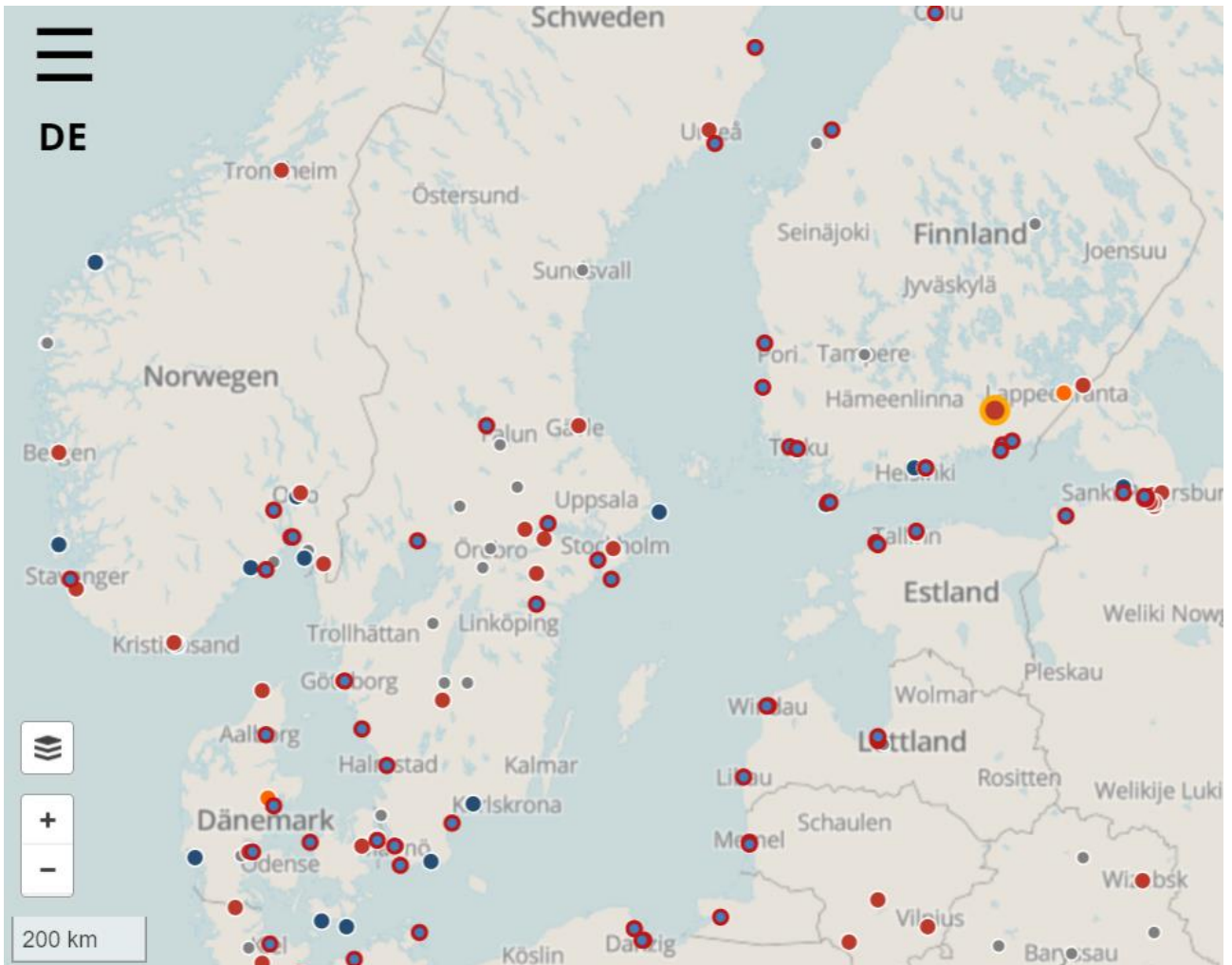


Kuva 7.8. Suomen ja Ruotsin kuorma-autoliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 1990-2019.



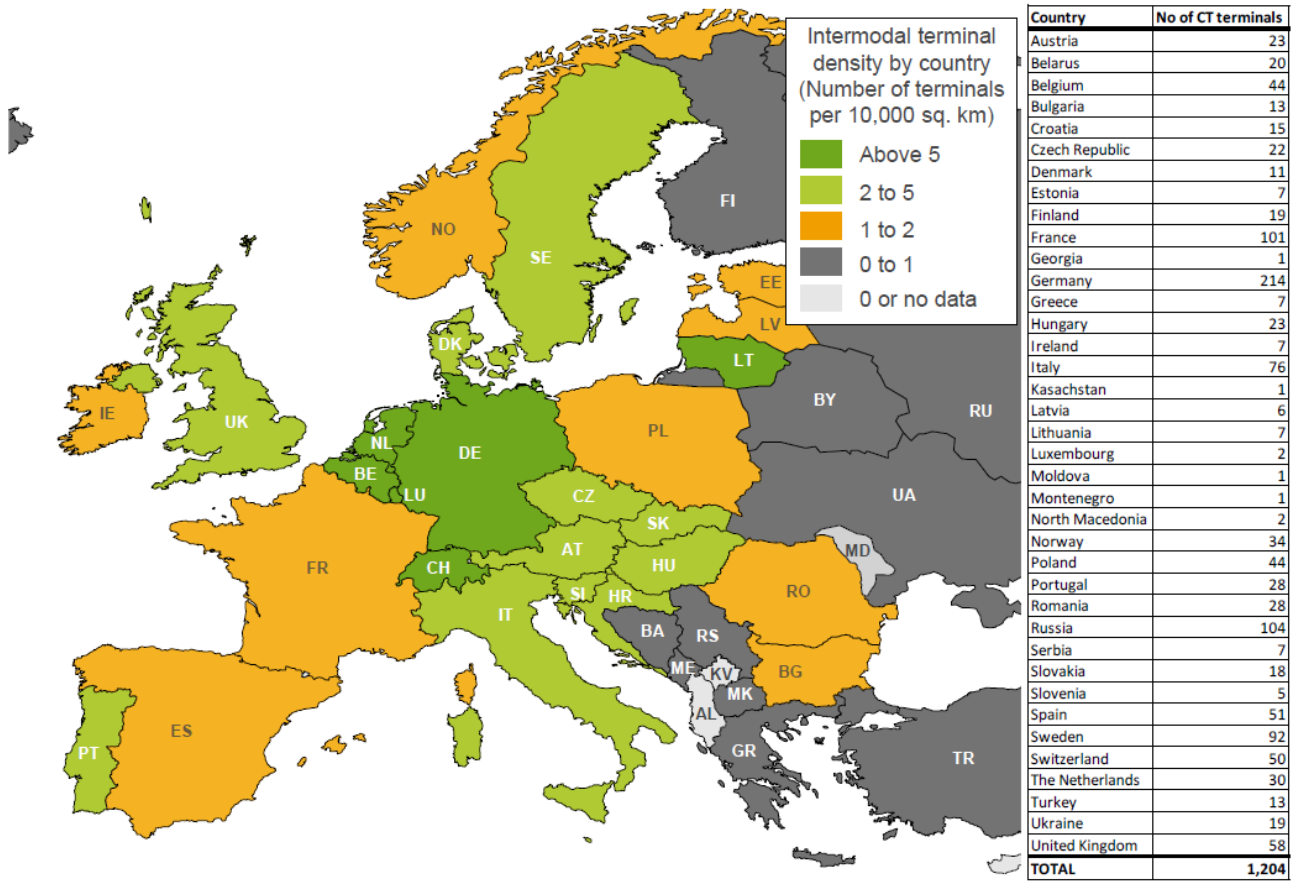
Kuva 7.9. Transitoreittien kustannusvertailu.

Yllä oleva taulukko (kuva 7.9) on samaan vanhempaan tutkimukseen perustuva transitoliikenteen tarkastelu. Siinä Rotterdamista HaminaKotkan sataman kautta kulkeva reitti Pietariin on edullisempi kuin Viron tai Latvian satamien kautta kulkeva vaihtoehto, mutta vastaavasti Moskovan liikenteessä emme tässä kustannusmallissa pärjää, toki ero on hiuksenhieno, mikä voisi olla paikattavissa muilla kilpailukykytekijöillä. Jos Suomen osalta käsittelyä voitaisiin tehostaa 5-10 %, niin Suomen reitin kautta voisi kulkea 1-2 milj. tn enemmän transitokuljetuksia. Jos tuon laskee keskiarvona siten, että kussakin kontissa oli 12 t rahtia, 1 MT suuntaansa on 83 000 konttia vuositasolla eli 1600 konttia viikossa (~ 20 junaa * 40 vaunua * 2 konttia/vaunu). Monta junaa päivässä turvaisi palvelutason ja nopeuden.

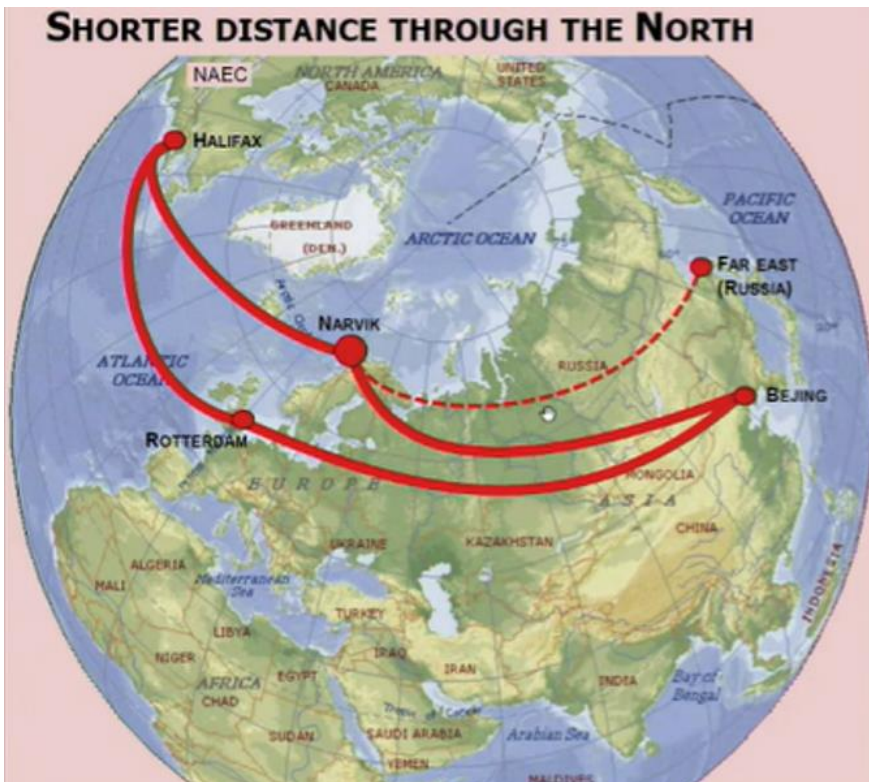


Kuva 7.10. Karttaote pohjoiseurooppalaisista intermodaaliterminaaleista. Ruotsissa on DryPort -toimintaa. (www.intermodal-map.com) ladattu 23.01.2021.

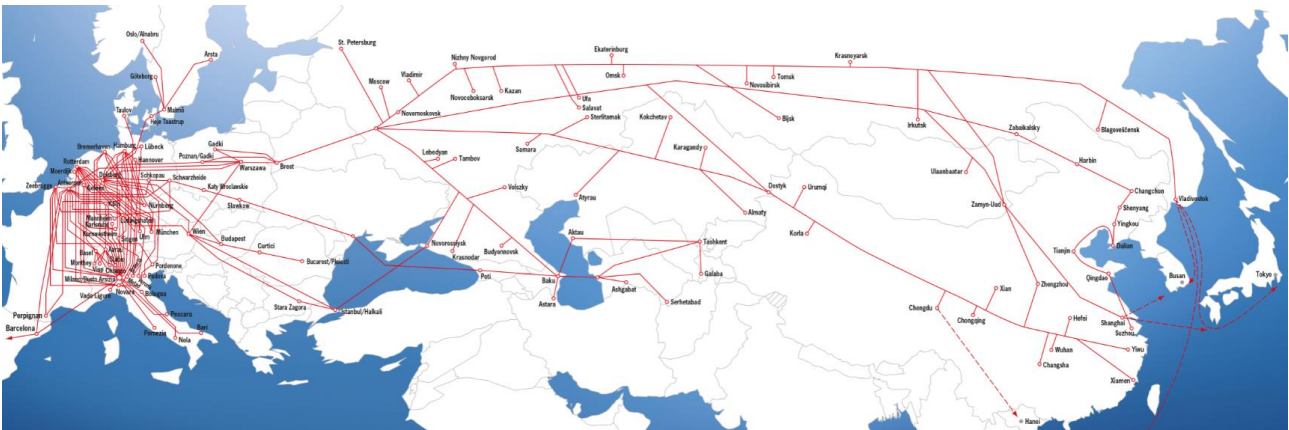
Kuten kartta paljastaa, meillä Suomessa ei ole kovin runsaasti yhdistettyjen kuljetusten terminaaleja ja ero – varsinkin kuivasatamissa – on silmiinpistävä Ruotsiin nähden. Tämä näkyy selvästi myös KombiConsultin kokoamassa laajemmassa datassa, jossa on eritelty kaikki rautatiekohteet Euroopassa, joissa tällaista toimintaa voi harjoittaa: Suomessa on maan pinta-alaan suhteutettuna erittäin vähän yhdistettyjen kuljetusten terminaaleja. Ruotsissa on 4,5x enemmän, ja jos ajatellaan suhteessa väkilukuun, ero on silti yli kaksinkertainen.



Kuva 7.11. Intermodaaliterminaalien tiheys eri Euroopan maissa (UIC 2020).



Kuva 7.12.



Kuva 7.13. Hupacin intermodaalipalveluiden kartta on yksi esimerkki, josta voimme yhteyksiä hahmottaa.

Jos yllä olevan kartan sijoittaa todelliseen ympäristöön maapallon pinnalle, voimme havaita Suomen reitin erittäin hyvän sijainnin moniin kohteisiin. Suomen reitin kilpailukykyä pohdittaessa pitää tunnistaa ne tavaralajit, markkina-alueet ja volyymit, joissa voimme pärjätä muille. Tähän peruskuorman tulee luonnollisesti löytyä suomalaisten tai täällä olevien yritysten vienti- ja tuontitarpeista, mutta kilpailukykyä voisi olla myös tiettyjen ruotsalaisten ja norjalaistenkin tuotteiden välittämisessä, kuten viime mainittuun liittyen Nurmisen Narvik -yhteys ja lohirahti osoittaa. Ruotsissa on heidän Samgods -mallinsa mukaan merkittäviä virtoja pohjoisessa – ja siellä on muutoinkin jo käynnissä ja suunnittelussa massiivisia teollisia investointeja, jotka tulevat kaipaamaan tehokkaita kuljetusyhteyksiä. Etelämpänä Tukholman seutu on voimakas kulutuskeskittymä ja sen takamaastossa on kyllä teollisuuttakin 200 km etäisyydellä. Railgate olisi todennäköisesti näillekin yrityksille realistinen vaihtoehto Aasian kuljetuksiin, ja silloin volyymit kasvaisivat niin suuriksi, että frekvenssit nousisivat merkittäviksi: tällöin rautateiden palveluaste ja kilpailukyky olisivat entistä vahvempia, jolloin Railgaten ympäristöön todennäköisesti tarvittaisiin ja sinne syntyisi kattavasti logistiikkapalveluita, työllisyyttä ja seudullista elinvoimaa.

Mikä Suomen reitin rooli on sitten kansainvälisessä rajat ylittävässä verkkokaupassa? Ja mitä se vaikuttaa seuraavan luvun osioon ”logistiikan toimitilat”? Tätä kannattaa arvioida myös tullauksen sujuvuuden ja mm. nyt muutoksessa olevan 22 €:n arvonlisäverottoman toimituksen rajan poistumisen kautta. Tullauksen sujuvuudessa ja Venäjän verkkokaupassa on tiettyjä porsaanreikiä, joita tänne sijoittuvat yritykset voivat myös hyödyntää. Yksi tällainen on alle 200€:n tuotteiden tullivapausraja ja kuluttajatuotteiden eivälttämätön lokalisointi ja luvitustarve, joka mahdollistaa pienempienkin toimijoiden kokeilla markkinoille menoa, jos jakelu voidaan hoitaa yhdessä vienti- ja tuontihubin yhteydessä olevassa palvelupisteessä. Koska Venäjän verotuksen ja lainsäädännön kehitystä voi olla vaikea ennakoida, se saattaa aiheuttaa useille toimijoille suuren kynnyksen investoida kattavasti markkinaan – ja silloin nimenomaan joustava palvelukokonaisuus digitaalisine ja fyysisine palveluinen rajan lähellä voi olla merkittävä apu.

Tulli ilmoittaa omilla Internet sivuillaan toukokuussa 2021, että ”Kaikki tullataan – EU:n ulkopuolelta tulevat paketit on tullattava heinäkuusta 2021 alkaen”, ja ohjeistaa kuluttajia seuraavalla tavalla:

Tilaatko tavaroita verkkokaupoista Euroopan unionin ulkopuolelta kuten Kiinasta, USA:sta tai Isosta-Britanniasta? 1.7.2021 alkaen kaikki EU:n ulkopuolelta tulevat paketit täytyy tullata ja niistä on maksettava arvonlisävero.

Mikä muuttuu 1.7.?

Heinäkuuhun 2021 asti **tullaus ja arvonlisävero koskevat sellaisia EU:n ulkopuolelta tulevia paketteja, joiden arvo on yli 22 euroa**. Ennen heinäkuuta saatat joutua tullaamaan myös tätä edullisemman paketin, jos Posti pyytää sinulta tullausta erikseen saapumisilmoituksessaan.

Arvonlisäveroa koskeva laki kuitenkin muuttuu 1.7.2021. Sen jälkeen kaikki Euroopan unionin ulkopuolelta tulevat tavarat on tullattava ja niistä on maksettava arvonlisävero, joka on yleensä 24 prosenttia paketin arvosta ja kuljetuskustannuksista. Muutos koskee myös Ahvenanmaata. Lahjat on tullattava tuttuun tapaan jo ennen muutosta, eikä pienistä lahjoista tarvitse yleensä maksaa arvonlisäveroa.

Muutos koskee kaikkia 1.7. alkaen Suomeen saapuvia tavaroita, vaikka olisit tehnyt tilauksen jo ennen heinäkuuta. Jos tilaat tavarat kesäkuussa ja saat sen Suomeen vasta heinäkuussa, sinun täytyy tullata paketti ja maksaa siitä arvonlisävero.

Tullilaskurissa voit arvioida, kuinka paljon sinun täytyy maksaa ostoksesi lisäksi tullimaksua ja arvonlisäveroa. Enintään 22 euron arvoisten pakettien arvonlisäveron voit tarkistaa Tullilaskurissa 1.7.2021 lähtien.

Kaikki on tullattava – mutta kuka tullauksen tekee?

Jatkossa olet lähtökohtaisesti itse vastuussa EU:n ulkopuolelta tilaamiesi tavaroiden tullauksesta ja arvonlisäveron maksamisesta. Mutta kuka tullauksen tekee? Siihen vaikuttaa muun muassa ostoksesi arvo. Kuljetusyritys lähettää sinulle tiedon tavaroista, jotka pitää tullata.

Enintään 150 euron ostos

Jos verkkokauppa veloittaa arvonlisäveron ostostesi yhteydessä, sinun ei tarvitse enää maahantuontivaiheessa maksaa arvonlisäveroa. Tällainen verkkokauppamyymä on rekisteröitynyt IOSS-järjestelmään, eli EU:n yhteiseen arvonlisäverotuksen erityisjärjestelmään, josta voit lukea lisää Verohallinnon verkkosivuilta. Avautuu uudessa välilehdessä Siinä tapauksessa Posti tai kuljetusyritys saattaa tehdä myös tullauksen puolestasi. Seuraa kuljetusyritysten ohjeistusta.

Jos verkkokauppa ei veloita arvonlisäveroa ostostesi yhteydessä, sinun on huolehdittava tullauksesta ja arvonlisäveron maksamisesta itse.

Voit antaa ne Postin tai muun kuljetusyrityksen tehtäväksi tai voit yleensä tehdä ne Tullin verkkosivuilla Henkilöasiakkaan tuontitullauspalvelussa.

Yli 150 euron ostos

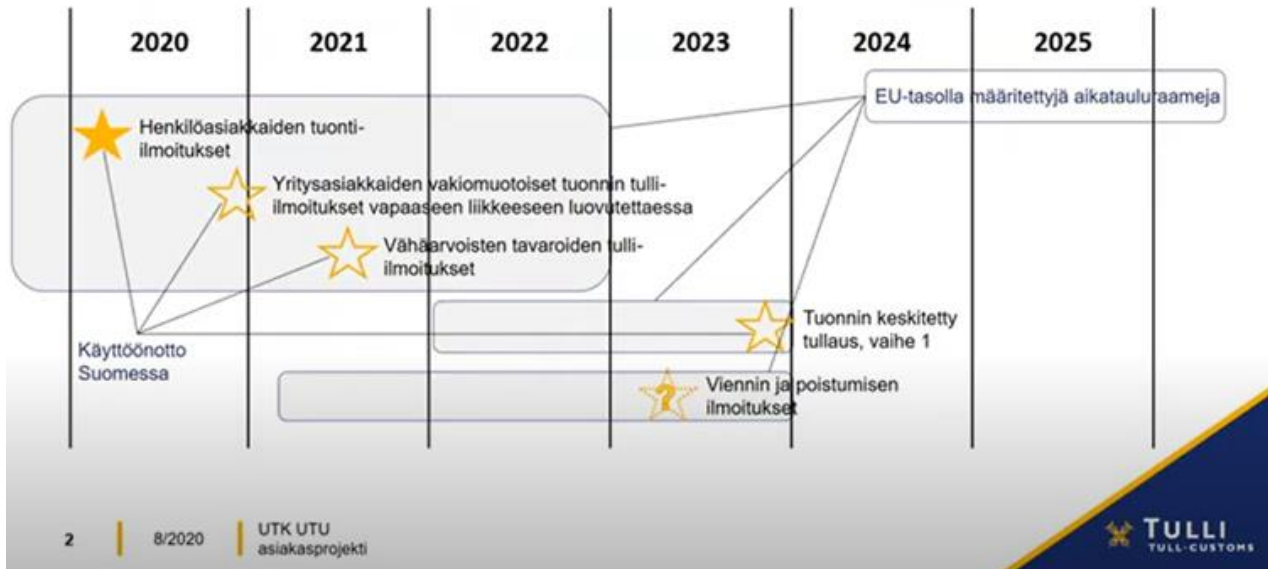
Sinun on huolehdittava itse tullauksesta ja arvonlisäveron maksamisesta.

Voit antaa ne Postin tai muun kuljetusyrityksen tehtäväksi tai voit yleensä tehdä ne Tullin verkkosivuilla Henkilöasiakkaan tuontitullauspalvelussa.

Lakimuutoksen tavoitteena on aiempaa tasavertaisempi kilpailutilanne kotimaisille ja EU-maiden yrityksille verrattuna EU:n ulkopuolelta tapahtuvaan verkkomyyntiin. Hallituksen esitys (HE 18/2021) arvonlisäveron muutosta koskevasta laista on hyväksytty eduskunnassa.

Voiko tällainen sinällään pieneltä vaikuttava byrokratiaa lisäävä muunnos vaikuttaa siihen, että nopean rautatieyhteyden päähän EU:n puolella sijoittuisi tällaisia tuotteita jakelevia varastoja? Toisaalta Tullauksen järjestelmät ovat laajemminkin kehitysvaiheessa EU-tasolta tulevien vaatimusten myötä tämän paljon julkisuutta saaneen ”22€:n rajan” poistumisen lisäksi. Tässä UTU-työssä tulee muutoksia 2021-2024 eri vaiheissa, ja yritykset pyrkivät mukautumaan niihin. Millä tavalla nämä muutokset tulevat vaikuttamaan fyysisiin tavarareitteihin, yritysten varastostrategioihin ja siten mahdollisiin sijoittumispäätöksiin? Voiko Suomen reitti saavuttaa tässä uutta kilpailukykyä?

Suunniteltuja aikatauluja Suomessa uusille ja uusituille tull ilmoituksille – muutokset mahdollisia



Kuva 7.14. Tullijärjestelmien uudistamisen aikataulu a.

8 VIENTI- JA TUONTIHUBIN TOIMINTAMALLI

Lopulta on syytä silti muistaa, että kyse on kuljetusmarkkinasta ja siitä, millaista volyyymiä solmupisteen kautta kulkee? Onko solmupiste riittävän tehokas, ja mitä tavaravirtoja ja mistä/mihin se käsittelee? Käytännössä solmupisteeseen voidaan joutua keräämään virtoja monestakin eri paikasta ja kysymys herääkin yhteistyön tarpeesta. Miten solmupisteeseen saadaan yhdistettyä riittävät volyymit? Siksi toimintamallien valinnassa ja palveluiden tarjonnassa on syytä aina muistaa varsinainen toimitusketju tarpeineen: mahdollistetaan niiden sujuva ja kustannustehokas toiminta solmupisteen kautta, ja tämä edelleen vaatii todennäköisesti yhteistyötä ja -markkinointia Railgaten omistajan (Kinno/kaupunki) ja siellä operoivien toimijoiden kanssa. Kyse ei ole Kinnon tai kaupungin tuottojen maksimoinnista yksikköhintojen kautta operaattoreilta veloitettavista summista, vaan riittävän volyymin varmistamisesta, ja siitä oikean siivun saamisesta kustannusten kattamiseksi. Ja Kinnon/kaupungin osalta kyse on pitkän aikavälin työstä, jossa ei saa ”hermo pettää”, vaan investointien takaisinmaksussa pitää olla kärsivällisyyttä; silti se ei saa olla tekosyy sille, etteikö julkisen toimijan pidä olla systemaattinen ja aktiivinen kohteen markkinoinnissa ja luotettava sopimusosapuoli myös terminaalioperaatori(e)n suuntaan! Kinno tekee hienoa pitkäjänteistä työtä, mutta tähän olisi varmasti syytä saada myös muita vastaavia toimijoita tukemaan kehitystä – sitä ennen verkostoitumisessa ja kansainvälisen tiedon soveltamisessa pitää olla aktiivinen.

Tämä vaatii jonkinlaista hallintorakennetta. Toivottavaa on, että varsinainen RRT on hyvin kevyellä organisaatiolla, mutta kuitenkin juridisesti ja taloudellisesti vakaana itsenäinen taloudellinen yksikkö; yritysten välinen yhteistyö sen sijaan vaatii erilaiset yhteistyömallit, joista yksi voisi olla Teholan yritysyhdistyksen ympärille rakentuva, yrityksistä itsestään lähtevä kehitysmalli, jossa toteutetaan niitä asioita, jotka alueella toimiville ja sinne sijoittuville yrityksille ovat tärkeitä. Oma roolinsa jää silti kaupungin kehitysyhtiöille ja oppilaitoksille t&k-toiminnassa sekä osaamisen ja innovaatioiden siirtämisessä. Yksi tällainen toiminta voisi vienti- ja tuontihubissa kehittyä vastaavalla tavalla kuin 6.2 luvussa kuvattu Lillen uusiin osaamiskeskittymä. Railgate voi hyvin tehdä yhteistyötä myös sinne suuntaan, ja siksi on hyvä tässäkin löytää ne erityispiirteet, joilla Railgate toimii kv. markkinoilla.

Hallinnointiyhtiö ja kaupunki jatkavat tietysti edelleen Kouvolan markkinointia sijoittumiskohteena jatkossakin, mutta markkinatoimijat eli palvelutuottajat pitää ottaa riittävän aikaisessa vaiheessa tähän mukaan. Tai ainakin julkisella markkinoijalla täytyy olla riittävät tiedot alueen palveluista, yhteyksistä ja ehdoista, jotta markkinointia voidaan systemaattisesti ja tuloksetkaasti tehdä.

Yksi palvelusisältö on varmasti rekkaparkki, vaikka tämä työ ja yleinen markkinointi rakentuvat paljolti rautatieyhteyden varaan. Raideliikenteen solmukohta vaatii kuitenkin sujuvat yhteydet kumipyöräliikenteelle – ja intermodalismi on juuri tätä: varmistetaan tehokas kuljetusmuotosiirtymä Railgatessa.

Vaikka tätä työtä tehtäessä onkin kuultu paljon suuria markkinatoimijoita, joukossa on ollut silti myös pk-sektoria, johon kohderyhmään Smart Hub Solutions -hanketta on suunnattu. Ja tämän tulee näkyä vienti- ja tuontihub -konseptissakin: Railgate Finlandin pitää olla sujuva eri kokoisille yrityksille. Jotta pk-sektoria saadaan sujuvasti mukaan, toiminta vaatii ketteriä ratkaisuja ja erityisesti digitalisoinnin hyödyntämistä esimerkiksi osakuormien yhdistelemiseen. Rinnalla onkin koostettu toista raporttia ”älykäs digitaalinen logistiikka” (Hintsov, Lahtinen & Sivonen 2021), johon ainakin osan lukijoista kannattaa perehtyä tässä raportissa esitettyjen ratkaisujen hyödyntämisessä.

8.1 Intermodaaliterminaali vienti- ja tuontihubin ytimessä

Railgaten ominaispiirre ja erityinen vahvuus on valtakunnan ainoa TEN-T -ydinverkon RRT (Road Rail Terminal) solmupiste. Koko vienti- ja tuontihub erilaisine logistiikka-alueineen ja palveluineen rakentuu tämän ympärille, kuten kuvassa 2.7 esitellään (luku 2.4). Tässä alaluvussa kuitenkin syvennyttään hetkeksi itse RRT:hen osana vienti- ja tuontihubia.

Organisational structure		Shareholders of Terminal operator	Financing	Access policy
Ownership of / Responsibility for <ul style="list-style-type: none"> ▪ Land ▪ Infrastructure ▪ Operation 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminal operator ▪ CT operator ▪ Railway infrastructure manager ▪ Railway undertaking ▪ Forwarder ▪ Port ▪ Maritime shipping line ▪ Industrial shipper ▪ National authority ▪ Regional authority 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Full Public ▪ Public grants ▪ Full private 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Open access ▪ Discrimination with approved exemption
Vertical integration	Vertical separation of terminal operator			

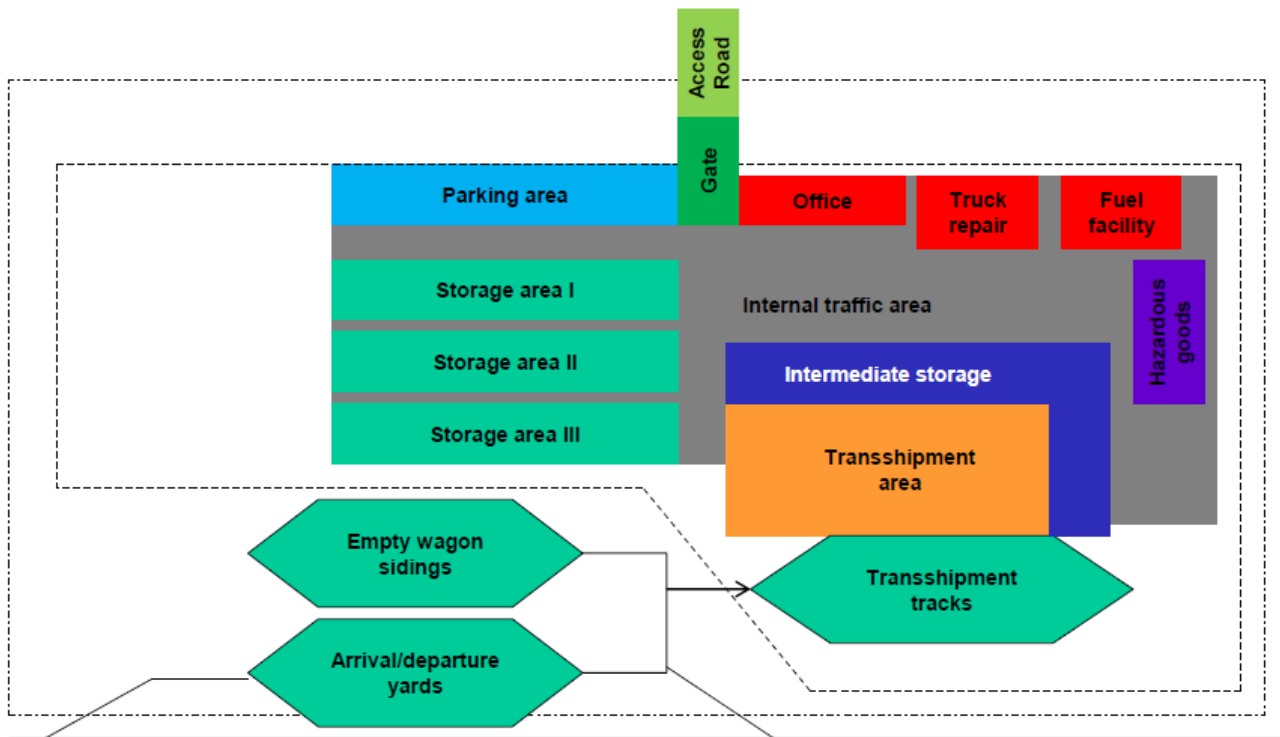
Source: Planco/ KombiConsult.

Kuva 8.1. Yhdistettyjen kuljetusten terminaaleja käsittelevä yhteenvetotaulukko (UIC 2020 alkuper. Planco/KombiConsult).

Tuoreessa EU-hankkeessa (Port of Hamburg Marketing 2020 aineisto) on selvitetty 19 eurooppalaisen intermodaaliterminaalin operointimallia. Tyypillisimmät ovat ”in-house” ja vuokrasopimuksella operaattorille annettu terminaali. Edelliset ovat sopivia suurille teollisuustoimijoille, mutta käytännössä joustava ja ketterä yhdistettyjen kuljetusten verkosto tarvitsee jälkimmäisiä, joita oman haastatteluaineistomme perusteella esimerkiksi ruotsalaiset terminaalit ovat. Lisäksi case-kuvauksia on myös muutamasta ”operating contract” -mallista, jossa terminaalioperaattori tekee työtä solmukohdan omistajan lukuun ja veloittaa tekemästään työstä. ”Concession” eli toimilupaan perustuvia terminaaleja aineistossa ei ollut. Tämä lienee tekninen vaihtoehto, mutta hankala siinä mielessä, että infrastruktuurin omistaja ei pysty siinä kattamaan omia investointikustannuksiaan, ellei toimilupa ole maksullinen – jolloin taas ollaan periaatteessa lähellä vuokrasopimusmallia. Tässä raportissa nojaututaan pääsääntöisesti vuokrasopimusmalliin, mutta tämäkin on Railgaten osalta päätösasia, mikä polku valitaan.

Rahoitusmuodoiltaan suurin osa tunnistetuista kohteista oli ”full public” ja ”open access”, mutta jo naapurimaasta Ruotsista löytyy myös yksityisiä terminaaleja, kuten Tukholman pohjoispuolella oleva Rosersberg, jossa on yksityinen omistus, mutta useita erilaisia tavaravirtoja.

Palvelusisältöön ja niiden hinnoitteluun orientoitumisessa voi auttaa, jos hahmottaa terminaalialueen karttakuvana, jossa on erilaisia osia. Ja edelleen niin, että jos ajattelemme esimerkiksi maa-alueiden vuokraamista terminaalista, väli- ja pitkäaikaisvarastointialueet annetaan käyttöön erityyppisillä sopimuksilla. Toisaalta portille ja sen kaistojen lukumäärälle, tarvittaville väliavarastointi- ja pysäköintialueille löytyy mitoitustiedot, jotka ovat oikeassa suhteessa terminaalin kokonaiskapasiteettiin ja toteutuvaan volyyymiin.



Kuva 8.2. Esimerkki rautatie-kumipyöräterminaalista (Berglund 2015).

8.2 HCT ja Platooning

Erittäin suuria rahtiajoneuvoja (HCT ~ High Capacity Transport) on liikunut Suomen teillä vuoden 2013 mitat ja massat asetuksen jälkeen erikoisluvin sekä tammikuusta 2019 alkaen vakiintuneesti. Siinä missä useiden maiden kansallinen lainsäädäntö rajoittaa ajoneuvojen maksimipainon 44 tonniin, Suomessa ja Ruotsissa liikutaan nyt erittäin järeällä kalustolla. Jo aiemmin pohjoismaiset täysperävaunut olivat suuria yksiköitä kuin kansainvälinen kumipyöräliikenne on puoliperävaunuihin pohjautuvaa. Suuremmilla ajoneuvoilla liikkuu enemmän tavaraa – ja kuljetus tehostuu niin taloudellisessa kuin ekologisessakin mielessä.

Olemme tässä raportissa ottaneet hieman varovaisen kannan HCT-kehitykseen, vaikka sen puolesta puhuikin moni seikka. HCT ei kuitenkaan pärjää rautateille ekologisuudessaan eikä edullisuudessaan, mutta vaikuttaa kuljetusmuotosiirtymään pyrkimisessä. Jääkö meillä nyt syntymättä yhdistettyjen kuljetusten palveluita sellaisille väleille, joihin niille normaalien ajoneuvojen tilanteessa olisi kysyntää – ja nämä toteutetaankin ”maantiejunilla” eli näillä uusilla HCT-ajoneuvoilla?

Railgate on sujuva solmupiste rautatierahdin yhdistämiselle. Tässä voisi kytkeytyä yhteen erilaisia rautatievirtoja. Toisaalta Railgaten ei kannata liikaa murehtia HCT-kehitystä, vaan varmistaa kaikin keinoin, että Railgaten on sujuvat yhteydet ja operointimahdollisuudet myös näillä suuremmilla ajoneuvoilla. Tämä vaatii toimivia moottori-, valta- ja kantateitä; tieinfrastruktuurin pitää olla kunnossa ja siksi sen kehitykseen esim. valtateiden 12 ja 15 osalta kannattaa edelleen kiinnittää huomioita. Myös alueisiin ja liittymiin paikallisesti kannattaa kiinnittää huomioita, jotta suuremmilla ajoneuvoilla pystytään operoimaan sujuvasti Railgatesa ja sen lähialueen tonteilla.

Platooning on rekkasaattue, jossa kuljettaja on vain ensimmäisessä ajoneuvossa ja muut ajoneuvot seuraavat automaattisesti tätä. Älykäs teknologia mahdollistaa sopivalla vakionopeudella ajamisen ja se säästää

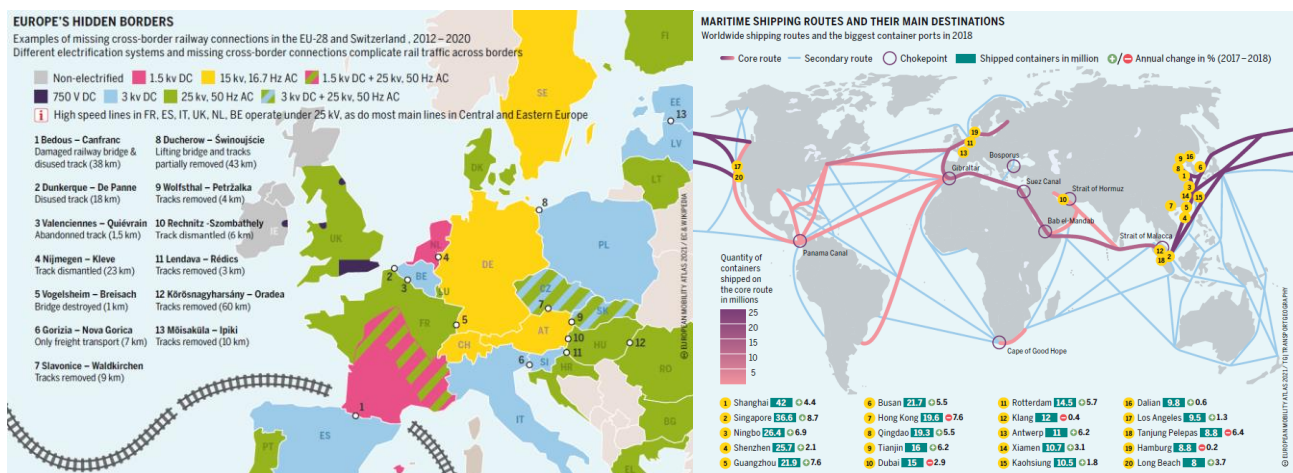
kustannuksia (työvoima, polttoaine, päästöt). Saattueajoa tutkitaan useissa testeissä mm. Ruotsissa ja Saksassa. Mielenkiintoisena lisänä on havaittu, että logistiikkakeskittymät voivat tuottaa merkittävän ratkaisun näiden hyödyntämiseen, kun mietitään saattueen kokoamista ja liikkeelle lähtemistä. Siinä tarvitaan riittävästi tilaa.

HCT ja platooning ovat esimerkkejä maantieliikennettä juuri tällä hetkellä kohtaavista innovaatioista, mutta laajempaan kehitykseen sähkö-, johdin- ja autonomisine ajoneuvoineen kannattaa varautua nyt, kun Railgaten infrastruktuuria luodaan: meidän voi olla inhimillisesti ottaen vaikea hahmottaa vuosina 2023-2025 valmistuvan terminaalin ja sen lähiympäristön vaikutusta infrastruktuurin elinkaaren ajan seuraavan vuosisadan alkuun. Pyritään kuitenkin mahdollistamaan sujuvien, ekologisten ja tehokkaiden kuljetusmuotojen kehitys eri skenaariossa – ja niiden sovittaminen yhteen.

8.3 Mitä Railgaten kautta liikkuisi?

Jotta Railgaten kautta saadaan riittävästi volyyymiä, rautatien tulee olla kilpailukykyinen suhteessa merirahtiin. Markkinahinnat eri kuljetusmuodoissa vaihtelevat voimakkaasti, ja siten myös niiden hintakilpailukyky suhteessa toisiinsa. Keväällä 2021 on puhuttu voimakkaasti konttipulasta ja muutoinkin voimakkaasti nousseista merirahtien hinnoista. Tässä mielessä rautatie on saavuttanut merikuljetuksia.

Rautatien kovin valtti suhteessa merirahtiin on nopeus. Jotta tämä nopeus realisoituu käytännössä, frekvenssin tulee olla riittävä. Esimerkiksi Suomesta Kiinaan soisi olevan esimerkiksi Helsingistä ja Kouvola molemmista vuoropäivinä junat sopiviin hubeihin Aasiassa. Eli volyymiksi ei riitä yksi juna silloin tällöin, vaan volyymin tulee olla merkittävää. Tätä taas ei tahdo olla pk-toimijoilla, vaan niiden lähetyksiä tulee koota yhteen. Toisaalta kulutustavaraa olisi tulossa Kiinasta tänne reilustikin, mutta mitä saamme vietyä paluurahtina? Bulkkituotteista mm. sellua, paperia ja puuta Suomesta kyllä viedään, mutta niissä toimitusketjut ja varastot ovat pääsääntöisesti ennustettavampia ja siten rautatien nopeus ei tuo merkittävää lisäarvoa, ja bulkin kuljettamisesta ei haluta maksaa premium-hintaa. Jos frekvenssi jää harvaksi, tärkeää on varmuus, että ilmoitetut junat kulkevat (ainakin suunnilleen) luvatussa aikataulussa.



Kuva 8.3. Euroopassa on erilaisia sähköverkkoja rautateille ja siten rajoitteita (Keim & Cerny 2021),

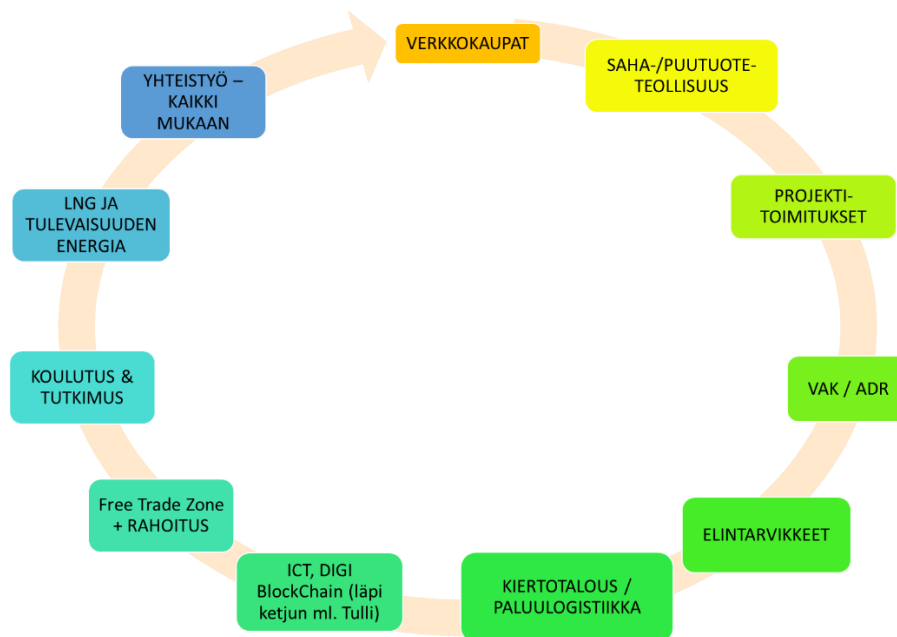
Onko oikein sanoa, että Suomi hyötyy yhteneväisen raidelevyden lisäksi myös samasta jännitteestä (25 kv AC)? Maailman suurimmat konttisatamat ovat Kiinassa ja sieltä tulee merkittävää tavaravirtaa Länsi-

Euroopan satamiin, joista pienemmillä aluksilla jaetaan Itämeren satamiin. Mitkä tavaralajit ja volyymit voisivat kulkea rautateitse?

Nurminen Logisticsin Kiina-junat ja niiden rinnalle viime viikkoina julkistetut Japani & Etelä-Korea -yhteydet kuvaavat Suomen reitin kilpailukykyä ja tuovat uskoa myös muille reittivaihtoehdoille. Kouvolaassa on ollut paljon esillä Kazakstanin kautta kulkeva yhteys, mutta myös perinteinen TSR (Trans Siberian Route) kannattaa pitää mielessä. Kovaa uskoa Kiinan juniin näyttää olevan myös vertailukohteena ollessa Lillissä.

Mitä kustannustekijöitä Kouvolaalla on puolellaan? Sisämaan satamassa pitäisi olla kaiken järjen mukaan enemmän ja kustannustehokkaampaa tilaa tarjolla kuin Vuosaessa ja/tai HaminaKotkassa. Mitkä näistä ovat sellaisia elementtejä, että ne riittävät yritysten sijoittumispäätösten vahvistumiseen? Varmasti käsittely- ja tilakustannuksella on merkitystä, mutta kyllä työvoiman saatavuuskysymyksen on pinnalla; ja siksi Kouvolan kannattaakin pitää kiinni alan koulutuksesta ja osaamisesta. Esimerkiksi Pääkaupunkiseudun hankkeissa työvoimasta on ollut pulaa. Tilaa pitäisi pystyä Kouvolaassa tuottamaan huomattavan kustannustehokkaasti, mutta jos tuottovaatimustaso kasvaa liian suureksi, käyttäjän maksama vuokra ei olekaan enää kilpailukykytekijä.

Mutta riittääkö tämä kaikkiin tavaralajeihin ja palveluihin, tai mitä nämä ylipäättään ovat tulevaisuuden markkinassa? Esimerkiksi projektitoimitukset voisi olla yksi kiinnostava osa-alue ja elintarvikkeiden vientihubista ei puhuta tällä hetkellä, mutta mahdollisesti jossakin vaiheessa Venäjän kysyntä taas kasvaa pakotteiden vähetessä, vaikka öljyn hinta ei pitkällä aikavälillä kasvaisikaan tukemaan Venäjän kansantaloutta ja kulutuskysyntää.



Kuva 8.4. Sidosryhmien nimeämiä mahdollisia palveluita Railgateen (Lahtinen 2020).

8.4. Logistiikan toimitilat

Tämä alakohta on tarkoituksella erillään 2. luvun ”logistiikkakeskus” -määritelmistä, jotka kohdistuivat enemmän makrotason solmukohtiin. Tässä mennään yksittäisen yrityksen (tai montaa yritystä palvelevan) logistiikkakeskuksen sisälle. Toimitilojen merkitys toimitusketjuissa on muuttumassa. Digitalisaatio ja käyttäytymismallit muuttavat prosesseja, jotka vaikuttavat tilojen tarpeeseen ja/tai käyttöön.

Logistiikkamarkkina on kasvanut ja tämä näkyy myös logistiikkatoimitilojen tarpeessa. Markkinan jo tapahtunut ja varsinkin odotettavissa oleva kasvu näkyy niin logistiikkatoimijoiden omissa pörssikursseissa kuin kiinteistöjen tuottovaatimusten laskuna. Logistiikkatilaa tuotetaan tasaisesti korkeammalla volyymillä kuin aiempina vuosina, mutta tässä ovat etunenässä kaupan ja teollisuuden toimijat. Logistiikkapalveluntarjoajat eivät ole vastaavalla tavalla investoineet uusiin tiloihin. Tämä on siis laskettu vertaamalla aiempia suhteellisia pinta-aloja uusiin investointeihin.

Puute on kasvanut erityisesti hyväkuntoisista kohteista. Joustavuutta ja muokattavuutta kaivataan yhä enemmän. Ehkä eräänä havaintona jättikeskusten lisäksi voinee pitää esim. Dubain tarjoamaa invest-in – starttipakettia, joka voi rakentua pienemmän toimitilan ympärille ja kasvaa siitä sitten edelleen käyttäjän tarpeen mukaan. Joustavuus näkyy myös vuokrauksen kasvussa ja ennen kaikkea vuokrasuhteiden kestossa; sopimukset ovat lyhentyneet ja ne voivat olla tällä hetkellä 3-5 vuoden luokkaa, mikä ei maltillisella vuokratasolla kyllä riitä kiinteistön omistajalle investoinnin kuolettamiseen.

Avaintrendien voidaan summata silti liittyvän paljolti digitalisaation tuomaan murrokseen. Käyttäjäyrityksille tilojen kustannustehokkuus on silti tärkeä teema. Osana tätä ovat myös käyttökustannukset ja siten energiaratkaisut. Tilojen halutaan tukevan valittua kestävän kehityksen strategiaa. Ekologisuus ei tosin taida enää olla lisäarvo, vaan se on jo lähtökohtainen oletusarvo useille vastuullisille toimijoille. Uusien tonttien osalta esim. pohjavesialueet muodostavat merkittävän rajoitteen: onko maalämpö mahdollinen ja/tai millaisia rajoitteita tontilla harjoitettavaan toimintaan voi olla?

Tilojen joustavuus ja räätälöitävyys liittyvät käyttäjien toimintaprosesseihin. Ne ovat nyt muuttumassa myös lisääntyvän robotiikan ja automaation seurauksena. Vuotta 2018 ennakoitiin tällaisen robotiikan nopean kasvun taitekohtana. Tämä voi muuttaa erityisesti sisälogistiikkaa ja keräilyprosessia, joka edelleen liittyy voimakkaasti työvoimakysymykseen. Kyseessä ei ole oikeastaan työvoiman väheneminen, vaan roolien ja osaamistarpeiden muutos. Jopa päivittäistavarakaupan verkkotoimitusten määrään nähdään nyt kasvavan, ja elintarviketoimijat hakevat muutenkin uudenlaisia kanavavalintoja. Viimeinen maili on silti verkkokaupassa edelleen se haasteellinen – tai itse asiassa sen merkitys voi jopa kasvaa kaupunkikeskustojen ruuhkautuessa (ml. muut ulkoiskustannukset) ja hyvien toimitilojen puuttuessa kaupunkikeskustojen lähellä. Nämä korostavat edelleen edellä mainittua kaupunkijakelukeskuksen tarvetta osana logistiikkakeskusten verkostoa.

Yhä enemmän esillä on myös kehityshankkeita, joissa vanhaa päivitetään vastaamaan paremmin uusiin tarpeisiin. Perinteisen varaston määrä ehkä vähenee, mutta erilaisten joustavien yhdistelykeskusten tarve – erityisesti lähellä kaupunkikeskustoja ja viimeisen mailin jakelua – kasvaa. Tilojen käyttö erikoistuu yhä enemmän ja niiden täytyy joustaa toimintojen mukana. Vajaakäyttöasteet ehkä vähenevät ja vaikka erilaista monimuotoisuutta tulee, vaateet kustannustehokkuudelle eivät tule pienemään.

Toimitilaa ei kuitenkaan kaivata pelkästään varastointiin, vaan erilaisiin räätälöinti- ja lisäarvopalveluihin. Nämä korostavat edelleen toimitilojen merkitystä. Automatisaatio ja robotisaatio vaikuttavat tilojen lisäksi myös henkilöstökustannuksiin. Toisaalta jo sitä ennen on hyvä huomata pienenevät käsittelyerät ja lisäarvopalvelut; manuaalisesti toteutetussa logistiikkakeskukset henkilöstökustannukset ovat itse asiassa kasvaneet vuokratasoa nopeammin! Tässä on yksi hyvä paikka päivittää vanhaa WADELMAA ja katsoa, kuinka logistiikan kustannukset jakaantuvat aidossa mittausmallissa (tässä ei ole tarkoitus ottaa mitään pois Turun yliopiston hienosta logistiikkaselvityksestä, joka perustuu kyselyyn). Tämä voisi päivittää edelleen meidän näkemystämme toimintojen kustannusjaosta.

Tiramizoo on erikoistunut/keskittynyt viimeisen mailin toimituksiin yhä nopeammin. Heillä on ollut jo aiemmin saman päivän toimitukset. Myymälät voivat olla lähelläkin asiakkaita, mutta niillä taas ei ole tiloja

eikä resursseja verkkokaupan pakkausten tekemiseen. Tämäkin on yksi teema, joka asettaa vaatimuksia lähellä loppukäyttäjää olevalle jakelupisteelle.

Uusien toimitilojen toteuttamisessa on suuria alueellisia eroja. Muutenkin hyvän sijainnin merkitys on entistäkin tärkeämpää monessa erilaisessa palvelutilanteessa. Esimerkiksi Stuttgartin alueella olisi kovasti kysyntää, mutta sinne ei saada tällä hetkellä riittävän nopeasti uutta tarjontaa. Joillakin toisilla alueilla voi puolestaan tulla helposti ylitarjontaa spekulatiivisen rakentamisen seurauksena, silloin kun tontteja saa liian helposti ja nopeasti. Itse asiassa juuri tonttien saatavuus ja ennen kaikkea lupaprosessien hitaus tuntuvat olevan ongelmia myös Saksassa. Onneksi tähän pyritään nyt tarttumaan myös Suomessa. Paneelikeskustelussa kuitenkin korostettiin, että eivät maa-alueet ole vielä Saksassa loppumassa; pulaa on lähinnä nopealla aikataululla saatavilla olevista sopivasti kaavoitetuista tonteista.

Kaavoitus- ja aluesuunnittelutyö on kuitenkin tärkeää, koska logistiikkatiloilla on suuri merkitys alueelleen. Nämä vaikutukset voidaan kokea paikoin negatiivisiksi liikenteen päästöjen ja ruuhkien lisääntyessä. Kuitenkin tällä hetkellä logistiikan tuomat työpaikat ja verotulot ovat nousseet entistä arvostetummiksi ja jatkossakin näitä halutaan omille alueille, koska niiden tuomat positiiviset vaikutukset ovat vahvoja. Ilmeisesti tilanne ei ole aina ollut samankaltainen.

Olemme Suomessa ehkä ajatelleet, että varastoautomaatio ja muu uusi kehitys vaatii aina uuden hulppean toimitilan. En kykene itse arvioimaan aikajännettä, mutta esillä oli myös ajatus, että uusi teknologia on niin joustavaa (ja tulee yhä ketterämmäksi), että sitä itse asiassa voidaan ehkä tulevaisuudessa soveltaa myös vanhoihin kohteisiin.

Keskustelu palaa kuitenkin aina sijaintiin ja hintaan. Erityisesti verkkokauppa ja Industry 4.0 "one-piece-flow" johtavat siihen, että käsittelypisteitä pitää olla yhä lähempänä asiakasta. Käytännössä nämä voivat olla jopa kaupunkikeskustoja, joissa Tiramizoon mukaan vähittäiskauppiat testaavat jo uusia "pop-up" -logistiikkakeskuksia. Heidän mukaansa toimitilaa ja softaa pitää nyt käsitellä yhdessä: kilpailukyky syntyy näiden oikeasta kombinaatiosta. Sivulauseessa mainittiin myös horisontaalisen yhteistyön mahdollisuus, mutta tämä ei tullut missään tapauksessa vielä trendinomaisesti esille. Sijainti vaikuttaa hyvin voimakkaasti hintatasoon: huippupaikat kallistunevat ja huonommissa vuokranantajilla voi olla tiukat paikat. Kaupunkikeskustojen kova kysyntä saattaa johtaa jopa monikerroksisiin logistiikkatiloihin, mutta tätä ei nähty vielä Euroopan osalta kovin merkittävänä: ajorampilla varustetut hallit eivät voi kuitenkaan olla kovin monessa kerroksessa eikä niihin käytännössä voida operoida isoilla rekoilla. Siten nämä jäänevät enemmän ohuiden materiaaliavirtojen käyttöön. Ilmiönä tämä on kuitenkin otettava huomioon, sillä tämä tuli esille myös LogiMATissa pari kuukautta sitten.

Meillä Suomessa varastojen määrää on pyritty kauttaaltaan vähentämään ja pääosin koko Suomi pyritään palvelemaan yhden keskusvaraston kautta. Väestön painopiste suuntautuu yhä etelämmäksi ja lähemmäksi 3-tietä, kun väestönkasvu on ollut suurinta erityisesti kasvukolmiossa Helsinki-Turku-Tampere. Nämä varastot tai jakelukeskukset ovat enimmäkseen sijoittuneet PK-seudulle. Siksi raportin tässä osassa tarkastellaan erityisesti PK-seudun tilannetta. Se on joka tapauksessa ymmärrettävä ja otettava huomioon kaikissa maakunnan logistiikkahankkeissa, että miten ne liittyvät jo olemassa oleviin ja tehtyihin logistiikkarakenteisiin PK-seudulla. Uusien toimitilojen toteuttamisessa on suuria alueellisia eroja. Kullekin sijoituspaikalle pitäisi löytyä jokin alueen ainutlaatuiseen kilpailualueeseen perustuva syy. Ja näiden kautta voidaan sitten hahmottaa ne markkinat ja tavaralajit, joita Railgatea ympäröivällä logistiikka-alueella voidaan palvella.

Jälkikäteen voisi olla hyvä tehdä selvitys siitä miksi logistiikkatoimijat hakeutuivat Kehä III:lla lentokentän alueelle eikä Vuosaaren sataman läheisyyteen? Saapuuhan merkittävä osa ulkomaan tavaravirroista meritse (≈ 80 %) eikä lentorahtina. Tai miksi Keravan Kerca logistiikka-alue ei aikoinaan vetänyt yrityksiä puoleensa,

vaikka alueelle oli kaavoitettu myös raideyhteys? Uudenmaan logistinen painopiste ei ole siirtynyt kohti KerCaa vaikka alue on Lahden moottoritien varrella, pääradan ja Vuosaaren satamaradan risteyskohdassa sekä lentokentän läheisyydessä. Alueella olisi mahdollisuudet Suomen, Venäjän ja Kaukoidän kuljetusten yhdistämiselle. KerCan ajateltiin tulevan osaksi Euroopan ja Aasian välistä logistiikkaverkkoa. Sijainti ja yhteysverkosto olisivat olleet ainutlaatuisia. Tässä ei ole tarkoitus mitenkään syyllistää KerCaa kehittäneitä tahoja, vaan pohtia nyt vienti- ja tuontihubin kannalta, että jos KerCa ei onnistunut suunnitellulla tavalla vuosikymmen sitten, miten tällainen saataisiin toimimaan Kouvolassa nyt? Toki on hyvä muistaa, että sittemmin KerCaan on sijoittunut paljon toimijoita ml. Vink, Frode Laursen jne. aivan viime vuosina. Ehkä oleellinen ja traaginenkin virhe Suomen kannalta oli visiosta ja raideyhteydestä luopuminen finanssikriisin aiheuttamassa shokissa tilapäisen suhdannevaihtelun seurauksena, kun tällaista strategista infrastruktuuria tulisi voida kehittää suhdannesykliä yli pidemmän aikavälin trendien ja tarpeiden pohjalle. Siinä mielessä Railgatessa on syytä nojautua tukevasti visioon, vaikka epäileviä kommentteja tällä hetkellä onkin runsaasti.

Suomen logistiikan ominaispiirteitä ovat pääpiirteittäin kotimaan kuljetuksissa pitkät kuljetusetäisyydet ja ulkomaankuljetuksissa toimivat meriyhteydet. Logistiikkamarkkina on kasvanut ja tämä näkyy myös logistiikkatoimitilojen tarpeessa. Logistiikkatilaa tuotetaan tasaisesti korkeammalla volyyymillä kuin aiempina vuosina, mutta tässä ovat etunenässä kaupan ja teollisuuden toimijat. Keskusliikkeet ovat olleet aktiivisia. SOK:n omistaman logistiikkayhtiön Inex Partners Oy:n pyörittämä ja suurelta osin automatisoitu keskusvarasto 200 000 m² on otettu käyttöön Sipoon Martinkylässä. Lidlin suurin 65 000 neliön varasto aloitti toimintansa Järvenpäässä 2018. Kesko suunnittelee uutta päivittäistavaroiden logistiikkakeskusta Nurmijärvelle. Sen mittakaava voisi olla samaa luokkaa kuin Inexin tilat Sipoossa. Keskon rautakauppaa ja käyttötavaraa on paljolti ulkoistettuna Postille Pennalaan, ja Keskon kuuluvan Onnisen jakelukeskus on jo nyt ahtaaksi käyvällä tontilla Hyvinkään Sahanmäessä.

Logistiikkapalveluntarjoajat eivät ole aivan vastaavalla tavalla investoineet uusiin tiloihin. Toki uudishankkeita on valmistunut. DSV:lle valmistui 50 000 m² varastotilaa ja 10 000 m² kokoinen terminaalirakennus Vantaan Hakkilaan. Posti (Transval) rakennuttaa Sipooseen 30 000 m² varastoa ja Barona Varastopalvelut on ilmoittanut 33 000 m² hankkeesta Vantaan Viinikkalaan. Schenker on rakentanut varastotilaa Nurmijärvelle Ilvesvuoren alueelle jo aiemmin ja avasi reilu vuosi sitten Turun seudun hubinsa Liedon Avantissa. Ilahduttavaa on nähdä, että Uudenmaan ulkopuolellekin on tullut muutamia investointeja, kuten Alfaroc Lahdessa – ja markkinoilla on keskustelua myös muista. Tässä mainittuna muutamia esimerkkejä.

Ulkoistustrendin voisi odottaa jatkuvan ja mahdollisesti myös kasvavan lähitulevaisuudessa, ja ehkä siksi operaattoreilla on halukkuutta tehdä ± 10 vuoden sitoumuksia uudiskohteisiin. Operaattorit ovat yleensä ottaneet lisätarpeeseen erillisiä vuokratiloja, mutta jatkuvat asiakasmuutot syövät helposti liiketoiminnan kannattavuuden. Näyttäisi siltä, että operaattorit hakeutuvat logistiikkakeskuksiin, jotka ovat kooltaan yli 30 000 m² ja niiden kylkeen on kaavassa tilaa laajentua.

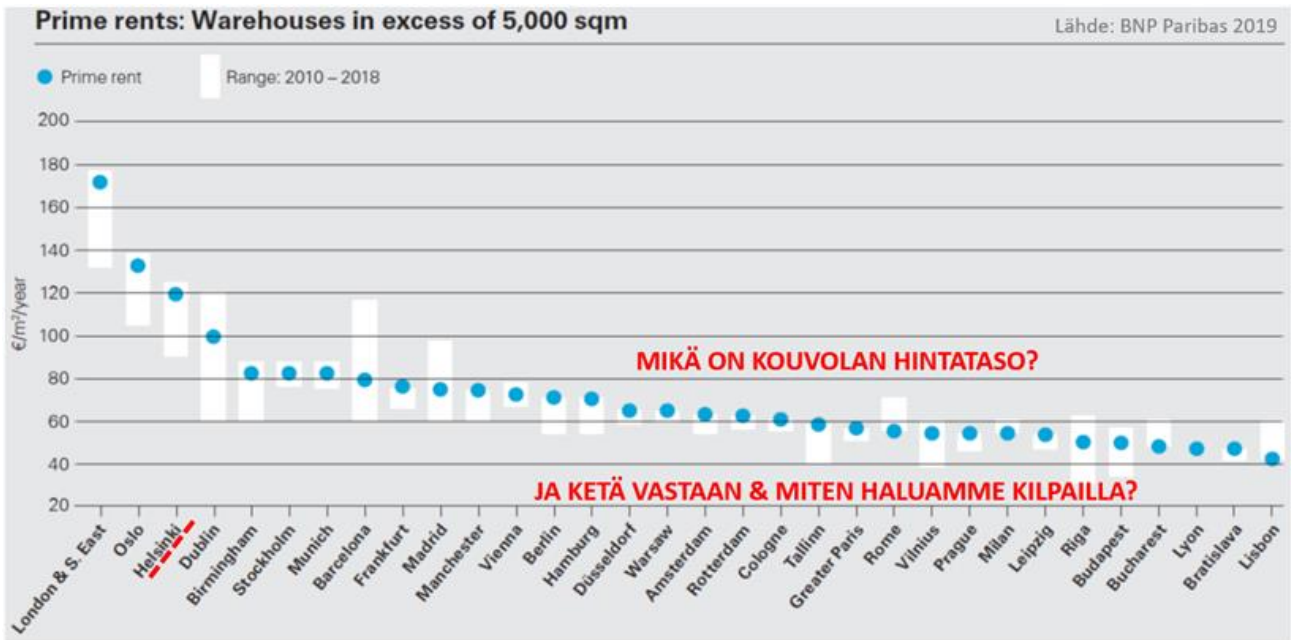
Osittain operaattoreiden varovaisuutta uusien tilainvestointeihin voidaan perustella myös sillä, että vapaata varastotilaa on toistaiseksi ollut saatavilla. Esimerkkeinä mainittakoon Tukolta vapautunut tila Keravalla, Anttilan automaattivarasto KerCan alueella, Inexin käyttötavaran entinen varasto Vantaan Kanervatiella sekä DSV:ltä vapautuneet tilat Vantaan Honkanummentielle. Vanhojen tilojen vuokraehdot (mm. sopimusten pituudet yms. tekijät ovat tulleet hieman joustavammiksi, vuokra-aika tyypillisesti ± 3 vuotta). Silti kv. tilastovertailuissa (esim. NewSec tai Savills) pääkaupunkiseudun tai muun Suomen vajaakäyttöasteet eivät ole millään tavalla korkeita, vaan varsinkin hyväkuntoiset tilat ovat erittäin suurelta osin käytössä; tämä voisi indikoida jopa jossain määrin patoutunutta kysyntääkin.

Terminaalihankkeita on PK-seudulla käynnissä useita. Logistiikan tilamarkkinoita olisi syytä tarkastella käyttötarkoituksen mukaan. Tarkastelussa pitäisi olla erikseen esim. terminaalit, jakelukeskukset/logistiikkakeskukset(terminaali ja varasto yhdessä) ja varsinaiset varastot. Kasvanut verkkokauppa tarvitsee tilaa pakettien lajitteluun. Karkeina työlukuina olemme käyttäneet CBRE:n (2020) markkinoimaa kerrointa 2,4x tai omaa peukalosääntöämme 1 mrd. € ~ 100 000 m2. Nämä tarkoittavat toteutuessaan erittäin suurta lisäystä logistiikan toimitiloihin.

Lastmile-jakeluun on tullut lisää uusia toimijoita, joka tarvitsevat tiloja. PK-seudulla logistiikkatilojen kehityshankkeissa isoin haaste on hankkia tontteja tiiviistä kaupunkirakenteesta. Viimeisen mailin logistiikkatilaa voi syntyä konversioiden kautta vanhoille huoltoasemille, kivijalkamyymälöihin tai olemassa oleviin varastoihin. Pienikin jakeluvarasto tarvitsee ympärilleen riittävästi lastaus- ja piha-alueita. Kaupunkiympäristössä tämä vaade on melko hankala toteuttaa. Toinen selvä trendi on, että liike- ja logistiikkatilat kietoutuvat yhteen. Liikepaikkaa ei nähdä pelkkänä myymälänä, jonne tullaan ostoksille. Liikepaikka on yhä vahvemmin myös osa verkkokaupan ja ravintoloiden noutoja palvelevaa logistiikkaverkostoa.

PK-seudulla kaupungit/kunnat eivät ole kovin kiinnostuneita kaavoittamaan tonttejaan logistiikalle (kasvanut liikenne ja ympäristön asukkaille koituva häiriö). Toisaalta yksityisten maiden kaavoitus ei myöskään tunnu etenevän kehyskunnissa, vaikka logistiikkahankkeet ovat tällä hetkellä suuren mielenkiinnon kohteena kiinteistösijoittajien parissa. Kaavoitus- ja aluesuunnittelutyö on kuitenkin tärkeää, koska logistiikkatiloilla on suuri merkitys alueelleen. Nämä vaikutukset voidaan kokea paikoin negatiivisiksi liikenteen päästöjen ja ruuhkien lisääntyessä. Kuitenkin tällä hetkellä logistiikan tuomat työpaikat ja verotulot ovat nousseet entistä arvostetummiksi ja jatkossakin näitä halutaan omille alueille, koska niiden tuomat positiiviset vaikutukset ovat vahvoja. Koska pääkaupunkiseudulla valmiiksi kaavoitetusta tonttimaasta on niukkuutta, maakuntakohteet voivat nousta sillä houkuttelevammaksi.

Kasvanut rahoituksen tarjonta on johtanut alhaisempiin tuottovaatimuksiin ja Suomessakin on päästy lähemmäksi eurooppalaista tasoa. Toki eroa vielä on, koska logistiikkakiinteistömarkkinat ovat pienemmät ja siten riskit sijoittajille ovat hieman suuremmat (uudishankkeille meillä vaaditaan vielä eurooppalaista tasoa pitemmät vuokra-ajat ja tuottovaatimuskin on 1-2 % korkeampi kuin Euroopan logistiikkakeskuksissa). Toistaiseksi hyvin toteutettujen ja kilpailutettujen logistiikkakeskusten pääomavuokra ei ole niin paljon korkeampi PK-seudulla kuin maakunnassa, että sitä voitaisiin pitää keskeisenä syynä hakeutua maakuntaan. Siksi nyt käsillä olevassa vienti- ja tuontihub -konseptissa onkin tarpeen identifoida riittävän tarkasti ne kilpailukytekijät, joiden varaan kohteen markkinointia tulee rakentaa. Kokonaismarkkinan kasvu saattaa yllättää meidät positiivisesti – ja toimijoita sekä toimintaa riittää myös maakuntiin Ruotsin mallin mukaisesti. Siellähän ovat mm. Kouvolaan verrokki Jönköping, Örebro ja Eskilstuna napanneet merkittävän määrän logistiikkainvestointeja.

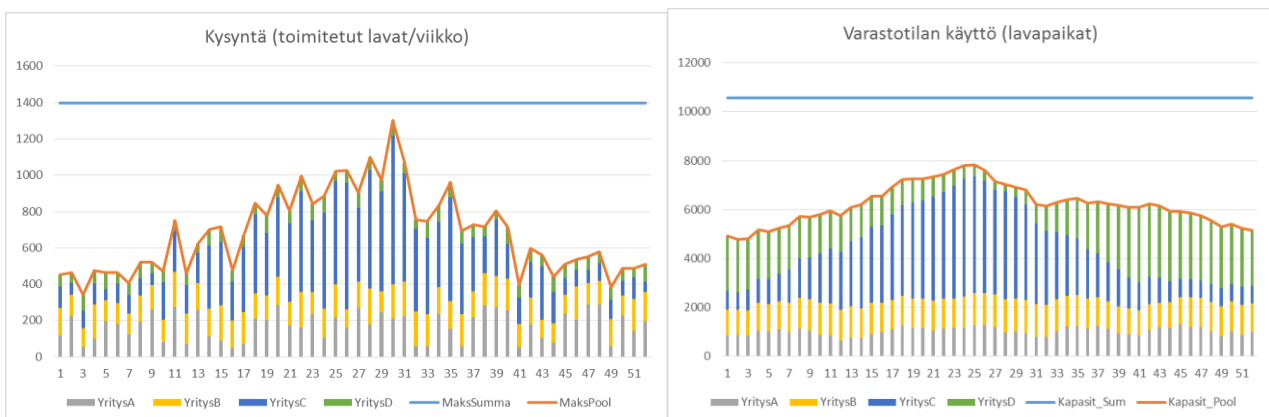


Kuva 8.5. Esimerkki varastotilojen vuokratasoista eurooppalaisissa kaupungeissa (tausta BNP Paribas 2019)

Yllä olevan kuvan 8.x mukaisesti meidän tulee tietää Kouvolan varastotilojen (ja toimintojen) hintataso, sekä ketä vastaan ja miten haluamme mahdollisesti kilpailla? Tavoite ei yksistään liene ole olla mahdollisimman edullinen toimija, mutta sekin on yksi strategia. Tilakustannus tulee liittää käyttökustannuksiin ja laajemmin muihin operointikustannuksiin ml. intermodaaliterminaalien käsittelykustannuksen suhteessa sieltä saatavaan palvelutason.

8.5. Synergiaetuja varastojen ja jakelun yhdistämisestä

Tässä Lahtisen (2016) laskentaan ja ajatteluun pohjautuvassa esimerkissä tarkastellaan neljän erilaisen yrityksen varastotoimintojen yhdistämistä. Vienti- ja tuontihubin yksi kilpailukykytekijä voisi olla erilaisten varastoprofiilien optimaalinen yhdistäminen. Tässä esimerkissä yritysten nykyiset kysynät toimitusten lavamäärinä mitattuna vaihtelevat oheisen kuvan 8.2 (vas.) mukaisesti siten, että C:n kysyntä on selkeästi kausiluonteista (esim. jäätelöä kesään painottuen) ja muilla kysyntä on tasaisempaa läpi vuoden. Harmaalla kuvatus A:n kysynnän vaihtelu on suurempaa kuin B ja D:n.



Kuva 8.2. Kysynnän ja varastointitarpeen vaihtelu viikoittain esimerkkiyrityksissä.

Kuvassa 8.2 (oik.) tarkastellaan tarvittavaa varastotilaa. C:n sesonki on kesällä (sininen), joten tavaraa tuotetaan varastoon loppukevällä. D on taas enemmän luonnontuotteita, joiden raaka-aineet kypsyvät loppukesällä ja alkusyksystä, ja siten lavapaikkojen tarve kasvaa tuolloin voimakkaasti (vihreä) kysynnän ollessa kuitenkin suhteellisen tasaista läpi vuoden. Varastotila on pidempiaikainen investointi eikä yritys voi usein lyhyellä aikavälillä vaikuttaa siinä käytössä olevaan kapasiteettiin. Jos kaikki yritykset investoivat omaan varastokapasiteettiinsa nykyisen maksimikysynnän mukaisesti, olisi toimitila- ja teknologiainvestoinneista säästettävissä n. 25 % mikäli yritykset investoisivat yhteiseen varastotilaan. Erityisesti C ja D täydentävät näissä toimitiloissa toisiaan, kun niiden tilantarve on sesonkivaihteluista johtuen hieman eri aikaan. Ne ovat suurimmat hyötyjät poolista.

Henkilöstöresurssia voidaan poolata joustavammin lyhyemmällä aikavälillä. Siinä saavutettavat hyödyt eivät olleet tässä mallissa yhtä suuria kuin toimitiloissa ja tekniikassa, kun käytössä oli erittäin joustavaa ja ketterää työvoimaa. Työkustannuksissa säästö olisi tässä mallissa vain 7 %:n luokkaa, mutta tämä kasvaisi huomattavasti suuremmaksi (12-19 %) sellaisissa tilanteissa, joissa toimitaan pidemmällä työsopimuksilla ilman työaikajoustoja. Perustilanteessakin poolauksen tuottama kokonaisyhtöy työ kustannuksista sekä toimitiloihin ja tekniikkaan liittyvistä kustannuksista on noin 16,6 %.

LÄHTÖTILANNE	YritysA	YritysB	YritysC	YritysD	Yhteensä	LÄHTÖTILANNE	YritysA	YritysB	YritysC	YritysD	Yhteensä
Työkustannus	4536,8	3473,1	6924,2	1655,4	16589,6	Työkustannus	4536,8	3473,1	6924,2	1655,4	16589,6
Tilat ja tekniikka	1302,0	1367,0	4815,0	3073,0	10557,0	Tilat ja tekniikka	1302,0	1367,0	4815,0	3073,0	10557,0
Kokonaiskustannus	5838,8	4840,1	11739,2	4728,4	27146,6	Kokonaiskustannus	5838,8	4840,1	11739,2	4728,4	27146,6
POOLATTU PALVELU	YritysA	YritysB	YritysC	YritysD	Yhteensä	POOLATTU PALVELU	YritysA	YritysB	YritysC	YritysD	Yhteensä
Tilat ja tekniikka	1308,5	1528,4	2903,3	2121,9	7862,0	Tilat ja tekniikka	853,5	843,1	3819,8	2345,6	7862,0
Säästö (€€€)	-6,5	-161,4	1911,7	951,1	2695,0	Säästö (€€€)	448,5	523,9	995,2	727,4	2695,0
Säästö%	-0,5 %	-11,8 %	39,7 %	31,0 %	25,5 %	Säästö%	34,4 %	38,3 %	20,7 %	23,7 %	25,5 %
Työkustannus	4523,4	3430,0	5800,1	1667,8	15421,3	Työkustannus	4194,1	3213,3	6484,9	1529,0	15421,3
Säästö (€€€)	13,4	43,1	1124,2	-12,5	1168,3	Säästö (€€€)	342,7	259,8	439,4	126,3	1168,3
Säästö%	0,3 %	1,3 %	19,4 %	-0,7 %	7,0 %	Säästö%	7,6 %	7,5 %	6,3 %	7,6 %	7,0 %
Kokonaiskustannus	5831,9	4958,4	8703,3	3789,7	23283,3	Kokonaiskustannus	5047,6	4056,4	10304,7	3874,7	23283,3
Säästö (€€€)	6,9	-118,3	3035,9	938,7	3863,3	Säästö (€€€)	791,2	783,8	1434,6	853,7	3863,3
Säästö%	0,1 %	-2,4 %	34,9 %	24,8 %	16,6 %	Säästö%	15,7 %	19,3 %	13,9 %	22,0 %	16,6 %

Kuva 8.3. Työ- sekä toimitilakustannukset yrityksittäin kahdella erilaisella poolattujen kustannusten ja hyötyjen jakomallilla tarkasteltuna.

Laskentataulukot (Kuva 8.3) paljastavat myös sen, että hyötyjen jakamisella eri osapuolten kesken voi olla suuri merkitys. Vasemmassa taulukossa on laskettu yritysten yhteinen pooli, jossa kukin maksaa resurssista käytön mukaan. Tämä tuo erittäin suuret säästöt yritykselle C, mutta osin A:n ja B:n kustannuksella. A ja B eivät saisi säästöä tiloista ja tekniikasta lainkaan eikä D työkustannuksista. Tällöin niitä olisi hyvin vaikea houkutellessa pooliin. Oikealla olevassa skenaariossa saavutettu hyöty jaetaan osapuolille heidän volyyymiensä suhteessa. Tällöin jokainen saa säästöjä, jotka ovat edelleen rahassa mitattuna suurimmat toimijalle C, mutta sen suhteellinen säästö on kuitenkin pienempi kuin muilla. Tämä malli olisi muille osapuolille selkeästi houkuttelevampi, mutta sen käytännön toteutus voi olla haastavampi. Vasemmalla olevassa mallissa puolestaan tasaisen toiminnan B ottaisi riskiä muiden volyymien vaihtelusta. Joka tapauksessa yksinkertainen laskentamalli tuo esille poolauksesta saatavissa olevaa synergia potentiaalia, mikä on jo melko suurta käytettäessä yhteistä varastotilaa ja henkilöstöä.


	YritysA	YritysB	YritysC	YritysD	Summa	Pooli	Muutos
Ajomäärä (km)	988,6	329,9	276	190,9	1785,4	1434,7	-24,40 %
Työaika (t:min)	28t56min	17t27min	13t31min	10t05min	69t59min	59t05min	-15,70 %
Ajoneuvot (kpl)	5	4	3	2	14	11	-21,50 %
Maksimitäyttö%	50	50	50	57,5	51	65	14 %-yks.


Kuva 8.4. Kuljetusten yhdistämisen synergiapotentialia ajokilometreinä, työaikana, ajoneuvojen lukumääränä ja täyttöasteina mitattuna.

Nämä hyödyt voisivat kasvaa entisestään, mikäli tuotteet ja asiakkaat olisivat sellaisia, että myös kuljetuksia voitaisiin yhdistää. Neljän yrityksen kuljetusten yhdistämismallissa ajettavien kilometrien määrä väheni 24,4 % ja tarvittava työaika 15,7 %. Lisäksi työ voitiin suorittaa 11 ajoneuvolla aiemman 14 sijasta ja erityisen merkittävä oli maksimitäyttöasteiden nousu n. 50 %:sta 65 %:iin. Laskennassa on syytä huomioida, että ennen poolin optimin laskemista kunkin yrityksen A-D toiminta optimoitiin loppuun asti ennen yhteistyön mallintamista. Eli vaikka jokainen yritys optimoisi toimintansa kuinka hyvin tahansa, sillä ei päästä niin hyvään kokonaistulokseen kuin yhteistyöllä – ja kokonaisoptimilla.


Yhteistyön toteuttamiseen pitää olla kuitenkin selkeä liiketoimintamalli, joka jakaa hyödyt, panokset ja riskit oikeudenmukaisesti pooliin osallistuvien toimijoiden kesken.

Yhteenvedossa pitää huomioida myös horisontaalisen yhteistyön eri tasot:


Perception of the current situation based on interviews 

 **Internal Coordination**

- Internal coordination has some potentials when companies can manage their logistics networks seamlessly (See Logistics Networks Chapter in the ALICE Physical Internet Roadmap). Still, there are many internal barriers and companies are not able to get all benefits although it is work in progress (managing complexity to be efficient)

 **Horizontal Collaboration**

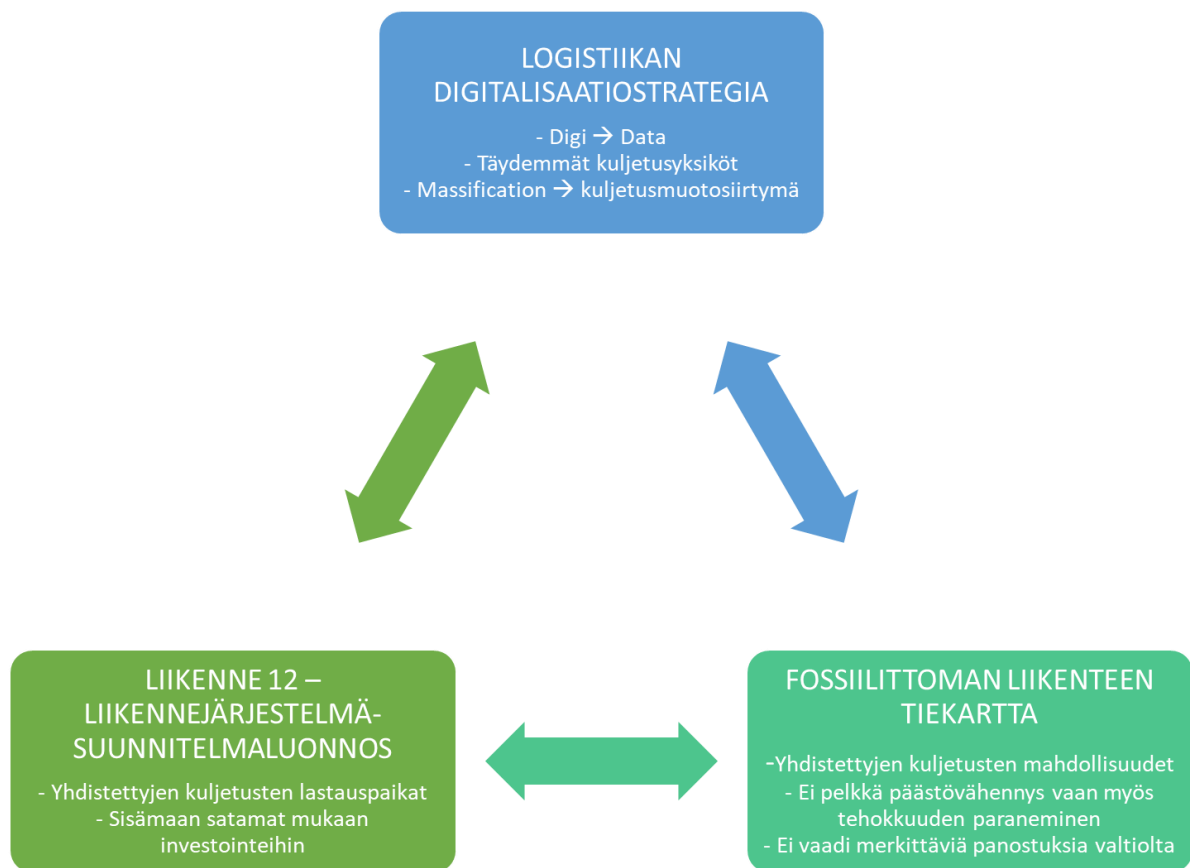
- Companies' networks have imbalances and therefore Internal Coordination has limitations → It is worth to collaborate with others and look for complementarities/synergies
- Horizontal collaboration has been shown to be of value for strategic sectorial collaboration and synchronizing supply chains (e.g. Cookies Platform/ Salmon Platform)
- However, for tactical and operational collaboration, there are not straight forward processes to build these models, sustain them in the long-term and make them grow organically... Maybe better suited for LSPs/Platforms in these cases?

 **LSPs/Platforms**

- Logistics Service Provider (LSP) and platforms have great potential to consolidate goods, reduce empty Kms and realize better use of assets reaching the envisioned benefits, as they are more open, flexible and easier to scale.
- However, LSPs and Platforms are given very low managerial capacity by shippers which reduces the potential benefits to non structural.

9 KATSAUS AJANKOHTAISIIIN LAUSUNTOPYYNTÖIHIN – MILLÄ TAVALLA SUOMALAISTA TAVARAKULJETUSJÄRJESTELMÄÄ VOISI KEHITTÄÄ?

LVM pyysi helmikuussa 2021 lausuntoja samanaikaisesti fossiilittoman logistiikan tiekarttaan, logistiikan digitalisaatiostrategiaan ja Liikenne 12 hallituskaudet ylittävään liikennejärjestelmäsuunnitelmaan. Tätä raporttia työstettiin talvella 2021 – ja työryhmä teki omat lausuntonsa, vaikka ei toimittanutkaan niitä ministeriölle, koska asiantuntijoilla itsellään ei ole edunvalvontaintressiä käsillä olevaan teemaan. Tässä pyritään kuitenkin vetämään yhteen nämä lausunnot, näkemään niiden keskinäiset riippuvuussuhteet ja siten auttamaan myös laajemmin tämän raportin tietosisällöillä vaikuttamaan suomalaisen tavarakuljetusjärjestelmän ekologisuuteen ja tehokkuuteen. Kaikki kolme kokonaisuutta ovat paljon laajempia, joten tässä keskitytään vain yhteen lähestymistapaan yritysten tavarakuljetusten näkökulmasta, mutta kuitenkin niin, että sen kokonaisvaikutus olisi erittäin suuri.



Kuva 9.1. LVM kevättalven 2021 lausuntopyyntöjen keskeiset sisällöt ja liitynnät toisiinsa.

On erinomaista nähdä, että yhtä aikaa yritetään edistää kestävän ja tehokkaan logistiikkajärjestelmän toteutumista useilla eri toimenpiteillä. Tässä tilanteessa tulee varmistaa, että näistä saadaan paras yhteisvaikutus irti. Jos onnistumme sopivalla tavalla kytkemään nämä yhteen, kerrannaisvaikutukset järjestelmätasolla voivat olla erittäin hyviä.

9.1 Kommentteja logistiikan digitalisaatiostrategiaan

Logistiikan digitalisaatiostrategian yhtymäkohta Liikenne 12:nteen on laajempi kuin mainittu datan hyödyntäminen kaupunkilogistiikassa. Ja vastaavasti digitalisaation mahdollisuudet fossiilittomaan logistiikkaan ovat merkittävät. Käsityksemme mukaan vaikutus voi olla suurempi kuin Rambollin (2020) selvityksessä todetaan – tosin kyse on varmasti paljon myös määritelmistä siitä, mitä kaikkea laskemme kuuluvaksi sisään ”tavaraliikenteen logistiikan digitalisointimahdollisuuksiin”.

Tässä alaluvussa keskitytään niihin elementteihin, joita logistiikan digitalisaatiostrategiassa voisi vielä terävöittää, jotta yritysten kuljetusketjut saadaan tehokkaammiksi ja kestävämmiksi (ml. hiilidioksidipäästöjen vähentäminen). Valtioneuvoston periaatepäätösluonnos pitää sisällään useita teemoja, mutta sen konkretiataso ei välttämättä ole riittävä ohjaamaan ja kannustamaan parempiin ratkaisuihin. Esimerkiksi data itsessään on erittäin merkittävä ja suuri mahdollisuus, mutta useat yritykset suhtautuvat siihen vielä hyvin epäroivasti – toisaalta sen hyödyntämisestä voi avautua mahdollisuus kokonaan uudenlaisten yritysten syntymiselle.

Konkretiatasoa voi mitata myös absoluuttisilla vaikutuksilla. Jos tavoitteena on yritysten kuljetusketjujen kustannusten alentaminen (koko logistiikan tehostaminen on vielä laajempi kysymys kuin esitetyn aineiston sisältö) ja kestävyuden parantaminen, merkittävin yksittäinen nopeasti (strategiajakso 2032) saavutettavissa oleva asia on kuljetusmuotojen yhdistämisen mahdollistaminen. LVM:n julkaisemassa strategiassa (LVM 13:2020) otetaan jo nyt maininta tästä. Sen tulee kuitenkin näkyä myös periaatepäätöksen toimenpiteissä, jotka puuttuvat nykyisestä esityksestä.

Jos katsomme johtavia kulutustavarayrityksiä (esim. P&G), ne tuovat strategiassaan selkeästi esille digitalisaation hyödyntämisen kuljetusketjujen tehostamisessa ja päästöjen pudottamisessa – ja keskeisimpänä konkreettisena keinona on eri kuljetusmuotojen yhdistäminen. Tämä puolestaan vaatii uusia toimintamalleja ja digitaalisia ratkaisuja, kuten dataa kuljetustarpeista, yritysten yhteistyöratkaisuja jne., joilla kuormatilaa käytetään paremmin (täyttöasteen nostaminen), kuljetuksia yhdistellään eri yritysten välisenä yhteistyönä ja kuljetusyksiköitä voidaan siirtää kuljetusmuodosta toiseen. Yhteenvetona voidaan sanoa, että digitalisaatio on yksi keino kuljetusten tehokkaampaan kokoamiseen ja yhdistämiseen – ja siten digitalisaatio voi olla tukemassa myös kuljetusmuotosiirtymää, jolla on suuret ekologiset ja taloudelliset vaikutukset.

Ainakin subjektiivinen kokemuksemme on, että kotimainen liikennepolitiikka ”fossiilittoman logistiikan tiekartan” (k.s alla luku 9.3) osalta kohdistuu hyvin voimakkaasti alla olevan keinovalikoiman oikeaan reunaan (ks. kuva 9.2), kun digitalisaation ja yhdistettyjen kuljetusten avulla voitaisiin saavuttaa myös merkittäviä hyötyjä kestävä ja vastuullisen kuljetusketjun toteuttamisessa. Tämä ei tarkoita sitä, etteikö oikeaankin reunaan painottuvien teemojen hoitaminen ole tärkeää, mutta älykäs vienti- ja tuontihub voi käynnistyä nopeastikin tuosta keskeltä digitalisaation myötä – ja hyödyntää tehokkaasti eri kuljetusmuotoja.

KULJETUSTEN KYSYNNÄN KASVUN HALLINTA	KULJETUSMUOTOJEN ÄLYKÄS KÄYTTÖ JA YHDISTÄMINEN	KALUSTOA JAETATAAN JA KÄYTTÖÄ MAKSIMOIDAAN	KALUSTO ON ENERGIATEHOKASTA	KÄYTETÄÄN VÄHÄPÄÄSTÖISTÄ ENERGIAA
<ul style="list-style-type: none"> - Toimitusketjun uudelleen organisointi - Paikallinen hankinta - Tuotannon ja varaston hajauttaminen - 3D tulostus - Dematerialisaatio - Kuluttajakäyttäytymiseen vaikuttaminen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kasvatetaan raiteiden käyttöä - Hyödynnetään rannikon ja sisävesien lauttaliikennettä. - Modularisointi - Rahtipyörät - Intermodaalisuus - Synkromodalisuus 	<ul style="list-style-type: none"> - Käyttöasteen optimointi - Kuljetusten yhdistäminen ja kaluston jakaminen - Tyhjänä ajon vähentäminen - Modularisointi - Avoin varasto- ja kuljetusverkosto - Kasvatetaan varaston tiheyttä ja energiatehokkuutta 	<ul style="list-style-type: none"> - Puhtaampi ja tehokkaampi teknologia - Tehokkaammat ajoneuvot ja alukset - HCT - Ajotapa - Kaluston käyttö - Kaluston kunnossapito 	<ul style="list-style-type: none"> - Sähkö/hybridi - Aurinko/tuulivoima - Biopolttoaineet - Vety - CNG/(bio)LNG - Puhtaampi diesel - Polttoaineiden hallinta

Digiä ja dataa voidaan hyödyntää myös rakenteellisessa muutoksessa

Ohjausohjelmistoilla tehoa kuljetusliikkeen toimintaan!

Paljon mahdollisuuksia hyödynnettäväksi!

Digitalisointi ja data hyötykäyttöön: 1) käyttöasteen optimointi & tyhjänä ajon vähentäminen, 2) kuljetusten yhdistäminen & kaluston jakaminen, 3) konttien käyttö → 4) mahdollistetaan siirto rautateille ja 5) intermodaalisen kuljetusjärjestelmän hyödyt.

Yleisesti keskustelun fokuksessa!

Kuva 9.2. Päästöttömän liikenteen tiekartta (McKinnon, SFC & ALICE mallien 2018-2020) pohjalta kommentteineen.

Koska kuljetusketjuissa on usein kv. ulottuvuus ja/tai osapuolia, digitalisaatiostrategian tulee suoraan pohjautua sellaisiin kv. standardeihin, että rahdinantajat, logistiikkatoimijat tai viranomaiset voivat hyötyä tulevasta kehityksestä sopivien rajapintojen kautta ja edelleen niin, että nämä toimivat eri kuljetusmuotoja yhdistettäessä (GS1 kokoaa parhaillaan standardia ja ohjeistoa intermodaaliseen seurantaan). Yhtenä esimerkkinä olkoon vaikka Virossa kehitteillä oleva ajatus logixdigi.eu, jossa sähköinen rahtikirja (eFTI mukaisesti) pitää sisällään niitä tietoja, joita esimerkiksi viranomaiset kuljetuksesta voivat tarvita – ja siten samalla kun yritykset tehostavat tällaista hyödyntämällä omaa toimintaansa, sujuvuus yhteistyöhön viranomaisten kanssa paranee myös. Data ja standardit näkyvät monella tapaa periaatepäätöksessä, mutta sitä kannattaneet terävöittää vielä kuljetusmuotojen yhteensopivuudella ja esim. tuolla logixdigi -ajattelulla, jossa yritysten kuljetusketju ja viranomaisjärjestelmät ovat linjakkaasti yhdessä.

Toimenpiteen 14 (EU-rahoitusohjelmien parempi hyödyntäminen) budjettivaraus 65 000 € tuntuu aika pieneltä, jos pohdimme mahdollista vaikuttavuutta ja sitä kautta panos-tuotosuhdetta. Rahaa tärkeämpää lienee kuitenkin tämän toimenpiteen tunnistaminen ja nostaminen tähän periaatepäätökseen; markkinatoimijat itse voivat hyödyntää tätä.

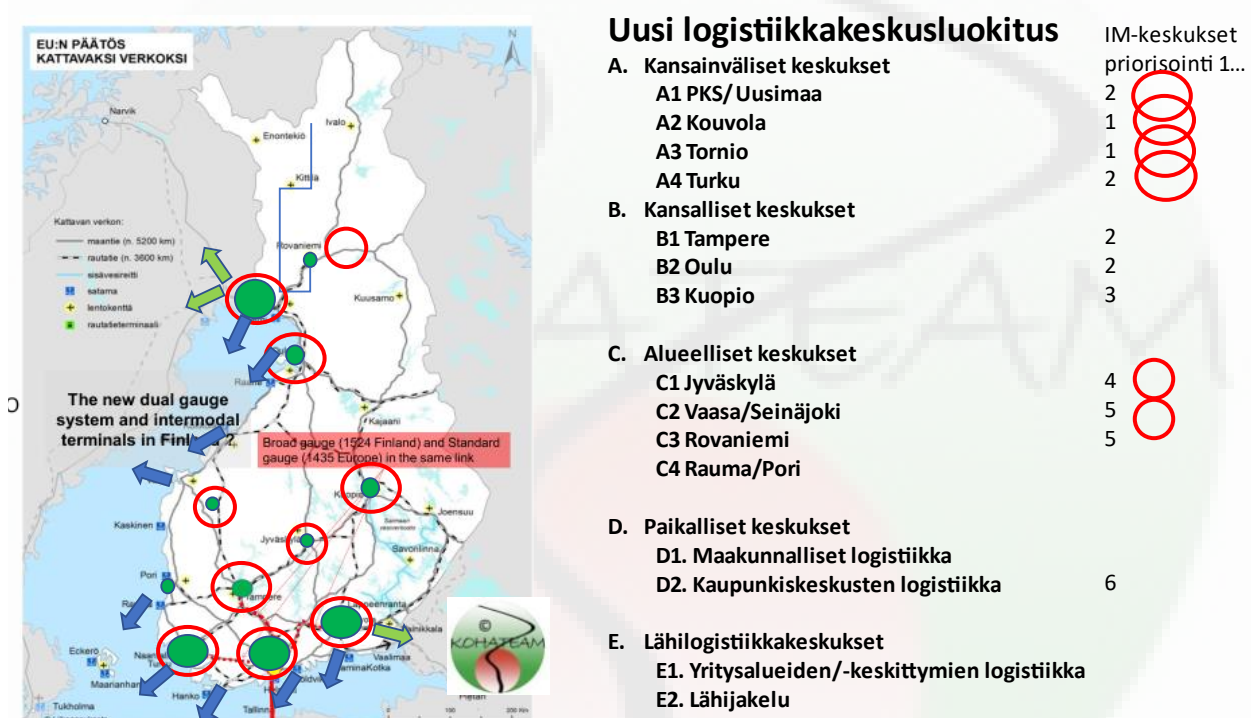
Lisäksi kannattamme toimenpidettä 17 vahvistettavaksi edelleen. Digitaalinen multimodaalinen kuljetusketju Suomesta Venäjälle ja edelleen Aasiaan voi olla merkittävä kilpailukytekijä suomalaisille yrityksille tai jopa uusien investointien houkuttelulle Suomeen, jos esim. rajanylitysmuodollisuudet ja seurantaratkaisut saadaan entistä tehokkaammiksi ja sujuvammiksi.

Hienoa, että periaatepäätös tunnistaa tehostamis- ja kestävyyspotentiaalin lisäksi tässä aihepiirissä olevan uuden liiketoiminnan syntyminen mahdollisuuden. Toimenpiteet sen toteuttamiseksi ja varmistamiseksi tehtänee kuitenkin muualla. Ja edelleen niin, ettei kuvitella tämän ”logistiikan digitalisaatiostrategian” kuvaavan niitä toimenpiteitä ja sitä potentiaalia, jota yritysten tilaus-toimitusketjujen kehittämisessä digitalisaation keinoin on; Suomessa kannattaa kiinnittää siihen erityistä huomiota omalla strategiallaan nyt käsillä olevan Valtioneuvoston periaatepäätöksen fokuksen lisäksi.

9.2 Kommentteja valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaluonnokseen vuosille 2012-2032 sekä sen vaikutusten arviointiin

Suunnitelmaluonnoksessa on varsin hyvin koottu tärkeimmät toimenpiteet. Mutta jos katsomme asiaa yritysten kuljetusketjujen tehokkuuden, ilmastoystävällisyyden ja kestävyysnäkökulmista, toimenpiteisiin on lisättävä vielä yhdistettyjen kuljetusten edistäminen ja siihen liittyen erityisesti solmupisteiden kehittäminen kattavaksi yhdistettyjen kuljetusten järjestelmäksi.

Muuten kattavasta rahoituskehiksestä ovat kuitenkin unohtuneet sisämaan satamat ja yhdistettyjen kuljetusten lastauspaikat lukuun ottamatta Kouvolan RRT-terminaalia. Yhdistettyjen kuljetusten järjestelmä vaatii toimivan verkoston – Kouvola RRT ei yksistään ole riittävä. Verkostossa voi olla muutama keskeinen solmu ja myös pienempiä solmupisteitä. Tuleva yhdistettyjen kuljetusten uudelleenkäynnistämisen selvitys (Valtioneuvoston periaatepäätös fossiilittoman logistiikan tiekartaksi kohta 18) tulee nostamaan tämän esille, se on eri selvityksissämme todettu pullonkaulaksi ja se on myös päivitettävänä olevassa yhdistettyjen kuljetusten direktiivissä esillä; mikään paikka unionissa ei saa olla yli 150 km:n etäisyydellä tällaisesta lastauspaikasta. Tavaraliikenteen solmupisteiden verkosto pitää saada mukaan TOIMENPIDEOHJELMAAN, josta alla kuvassa 9.3 on esitetty alustava idea priorisointineen.



Kuva 9.3. Alustava idea suomalaisten logistiikan solmukohtien verkostosta ja niiden priorisointiluokista.

Pidemmillä aikavälillä tarkasteltuna liikennejärjestelmää kokonaisuutena on linjattu hyvin tuleville vuosikymmenille, ja siinä mielessä esitetty vuoteen 2050 suuntautuva visio on tarpeellinen, kun moni infrastruktuurin kehittämisen kehittämistoimenpide joka tapauksessa suuntautuu pitkälle eteenpäin. Kuitenkin yhdistetyillä kuljetuksilla voidaan saavuttaa tehokkuus- ja päästövähennyshyötyjä nopeasti. Tämä potentiaali kannattaa realisoida ja sitä kannattaa kehittää pitkäjänteisesti ottaen huomioon odotettavissa olevat kaluston, energialähteiden ja digitalisaation mahdollisuudet. Lisäksi pitää joustavasti varautua ottamaan käyttöön teknisen kehityksen mukanaan tuomia mahdollisia täysin uusia ratkaisuja ja lähteä kehittämään niistä parhaiten Suomen olosuhteisiin soveltuvia.

Suunnitelmaluonnoksen vaikutuksia on realistisempaa ja järkevämpää arvioida vasta sitten, kun yhdistettyjen kuljetusten hyödyntäminen on otettu kunnolla huomioon liikennejärjestelmäsuunnitelmassa. On nimittäin vaikea ymmärtää, että muualla Euroopassa ja erityisesti EU:n käsillä olevissa keskeisissä teemoissa Green Deal ja Liikennepolitiikan valkoinen kirja (2011) olevat toimenpiteet yhdistettyjen kuljetusten priorisoimisesta ja hyödyntämisestä puuttuvat meidän suunnitelmastamme vuosille 2021-2032. Vuorovaikutus ja viestintä ei liene toiminut parhaalla mahdollisella tavalla? Uskomme näiden teemojen kiinnostavan yrityksiä vastuullisuus- ja ekologisuusnäkökulmista, mutta myös tuottavuus- ja resurssitehokkuusnäkökulmista. Jos vaikutusten arviointiin lisäisi erilaisia hypoteettisia skenaarioita, tämä olisi varmasti tullut esille sitäkin kautta.

9.3 Kommentteja fossiilittoman liikenteen tiekarttaan

Tässä alaluvussa keskitytään yritysten kuljetusten kilpailukykyyn ja vähäpäästöisyyteen niiltä osin kuin ne tulisi huomioida kansallisessa fossiilittoman liikenteen tiekartassa. Erityisesti haluamme löytää päästövähennysten kannalta kustannustehokkaita ratkaisuja täydentämään tiekartan linjauksia.

Toimenpiteen 18 ”yhdistettyjen kuljetusten uudelleen käynnistäminen” on käsittääksemme yksi kustannustehokkaimpia toimenpiteitä. Sen hyödyntäminen edellyttää objektiivista selvittämistä, riittävää resursointia ja pilotointeja. Varsinainen toiminta on mahdollista käynnistää nopeasti. Siten hyödyt saadaan käyttöön, kun useat muut esitetyistä toimenpiteistä teknologian kehittymiseen ja yleistymiseen painottuvat monella tapaa tarkastelujakson loppupuolelle. Alustavien laskelmiemme mukaan tällä toimenpiteellä on merkittävä vaikutus maamme kilpailukykyyn ja lisäksi se alentaa tehokkaasti kuljetusjärjestelmän päästöjä.

Vaikka tämä yksittäisenä toimenpiteenä ei ole mullistava päästövähennysten saavuttamisessa, se on kuitenkin merkittävä suhteessa useisiin muihin toimenpiteisiin. Sen kustannusvaikutus valtiolle ei tule olemaan merkittävä. Silti se samanaikaisesti parantaa yritysten kilpailukykyä.

Yhdistettyjen kuljetusten täysimittaisen potentiaalin realisoiminen edellyttää sisämaan satamien ja yhdistettyjen kuljetusten lastauspaikkojen kehittämistä tärkeimpiin solmukohtiin. Toimenpide kannattaa synkronoida logistiikan digitalisaatiostrategian toimenpiteisiin esim. multimodaalisten kuljetusketjujen mahdollistamisesta ja tavaravirtojen konsolidoinnista täyttöasteiden parantamiseen. Myös Liikenne- ja kuljetusjärjestelmän (Liikenne 12) kehittämisessä solmukohtat sopivine yhdistettyjen kuljetusten lastauspaikkoineen tulee ottaa keskeiseksi nopeasti toteutettavaksi toimintalinjaksi.

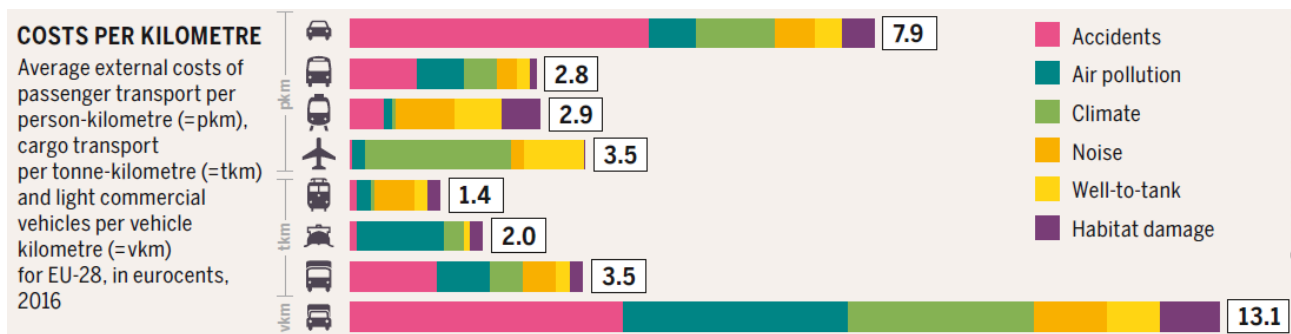
Vaikka asia ei ole Suomessa noussut toteuttamisohjelmiin, niin tämä toimenpide esiintyy keskeisenä niin EU:n Green Dealissa, Liikennepolitiikan valkoisessa kirjassa kuin useiden yritysten omissa strategioissakin muualla Euroopassa. Siellä nähdään yhdistetyt kuljetukset keinona tehostaa liiketoimintaa ja vähentää päästöjä. Myös markkinatoimijat ovat tarttumassa yhdistettyjen kuljetusten kehittämiseen itsenäisesti. Suomessa junan käyttö runkokuljetuksissa tehostuisi, jos uudet tavaraliikenteen toimijat voisivat tehostaa toimintaansa. Tämä olisi mahdollista esimerkiksi kansallisen kalustoyhtiön perustamisen ja toiminnan kautta. Sopiva kalusto, jota nykyisin on osin täysin käyttämättömänä, voitaisiin nopeasti ottaa tukemaan yhdistettyjen kuljetusten kehitystä.

Yhdistettyjen kuljetusten käyttämisellä voitaisiin aidosti vaikuttaa kuljetusten energian käyttöön ja ympäristöpäästöihin. Se ei myöskään edellyttäisi keinotekoisia polttoaineen hinnankorotuksia eikä niiden kompensointia tiekuljetuksille. Samanaikaisesti voitaisiin siirtyä junalla tapahtuvien runkokuljetusten jakelukuljetuksiin esim. sähkökalustolla solmupisteisiin sijoittuvien RRT-terminaalien kautta.

9.4 Yhteenvetoa liikennepolitiikkaan – reflektiota muualta Euroopasta

Siinä missä EU-politiikassa intermodalismi näkyy vahvasti agendalla, samaa ei voida sanoa Suomesta. Toisaalta aivan viime aikoina on jonkin verran keskusteluun tullut uusia nostoja tästä, kun muutamat asiantuntijahot ja joukko yrityksiä on tarvetta jaksanut tuoda esille. Silti meillä pitää tehdä kansallisella tasolla edelleen runsaasti yhteistyötä ja luoda selkeä visio siitä, miten ja millainen yhdistettyjen kuljetusten järjestelmä meille luodaan.

UICC:n (2020) vuosiraportissa on liitteenä eri maiden poliittiset linjaukset ja tukiratkaisut yhdistettyjen kuljetusten edistämiseen. Yksi Suomenkin keskusteluissa vilahtava termi on Ruotsin nk. Ecobonus -malli. Heillä se on nykyisin käytössä myös maanteiltä vesiliikenteeseen siirtyvässä rahdissa, mutta ainakin tämän raportin aihepiirissä kiinnostavampi lienee maanteiltä raideliikenteeseen kannustava malli. Ruotsin hallitus on varannut 2021-2025 400 miljoonaa kruunua vuosittain (voidaan tässä pitää peukalosääntönä 40 milj. €/v) kuljetusten ympäristötukeen, jota tässä siis kutsumme nimellä Ecobonus. Järjestelmän testivaiheessa 2018-2019 summa oli vielä aavistuksen suurempi eli n. 55 milj. €/vuosi.



Kuva 9.4. Henkilö- ja tavaraliikenteen ulkoiskustannukset henkilö- ja tonttikilometreittäin Euroopassa (Keim & Cerny 2021).

ALICE (2020) on luonut oman tiekarttansa päästöttömään logistiikkaan. Olemme luokitelleet sen pohjalta erilaisia keinoja vaikuttaa kasvihuonekaasujen päästövähennyksiin niiden merkittävyyden ja ajankohtaisuuden perusteella. Kuvaan on kirjattu eri väreillä mihin ryhmään ratkaisu kuuluu ja lisäksi korostettuna niitä ratkaisuja, joihin venti- ja tuontihubissa voidaan ja on jo ryhdytty. Alustavana johtopäätöksenä voitaneen todeta, että valituilla keinoilla on keskisuuri (10-20 %) tai suuri (> 20 %) päästövähennysvaikutus ja ne ovat käyttöönotettavissa jo tänään tai viimeistään tällä vuosikymmenellä. HCT (High-Capacity Transport) on alleviivattuna, koska se on hieman ristiriitainen kokonaisajattelussamme. Toki venti- ja tuontihubissa ollaan hyvin varautuneita siihen, että kotimaan jakelu- ja keruukuljetuksia voidaan tehdä näillä suurilla ajoneuvoilla, mutta ovatko ne samalla myös yksi este kuljetusmuotosiirtymälle? HCT-ratkaisuja tulisikin käyttää niillä reiteillä ja tavaralajeilla, joissa rautatie ei ole relevantti vaihtoehto. Eli emme kategorisesti vastusta HCT-ajoneuvoja, vaan arvostamme niiden tuomaa kustannus- ja resurssitehokkuutta niihin tilanteisiin, joissa ne tuovat koko järjestelmälle hyötyjä.

Kasvihuonekaasujen päästövähennykset	Lyhyellä aikavälillä: Tänään - 2022	Keskipitkällä aikavälillä: 2023-2030	Pitkällä aikavälillä: 2031-2050
Korkea vaikutus > 20%	<ul style="list-style-type: none"> - HCT - Sähkö/hybridi citylogistiikassa 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuluttajakäyttäytyminen - Toimitusketjujen rakenne - Synkromodalisuus - Avoin varasto- ja verkostorakenne 	<ul style="list-style-type: none"> - Vety polttoaineena
Keskisuuri vaikutus 10-20%	<ul style="list-style-type: none"> - Rautatien ja vesiliikenteen taktinen lisääminen - Paluurahtien hyödyntäminen - Ajonopeus - Telematiikka & TMS 	<ul style="list-style-type: none"> - Tuotanto- ja varastorakenteen muutos - Hankinta lähempää - Tuotteiden 3D tulostus - Intermodalisuuden optimointi - Rakenteellinen siirto rautateille ja sisävesiin. - Kevyeen kalustoon citylogistiikassa - Modularisointi, kuormatilan optimointi - Kuljetusten yhdistäminen - Kaluston uudistaminen - Sähkö/hybridi maanteille 	<ul style="list-style-type: none"> - Hajauttaminen - Ammoniikki (merikuljetuksissa)
Pieni vaikutus < 10%	<ul style="list-style-type: none"> - Varaosien ja terveydenhuollon 3D tulostus - Polttoainelaadut bio, CNG, LNG - Aurinkopaneelit & muu energiatehokkuus log.keskukset - Renkaat, aluvanteet, tyhjäkäynti, automaattivaiht, voiteluaineet, kevyempi rakenne. - Optimointiohjelmat, ajotapa. - Kunnossapito 	<ul style="list-style-type: none"> - Biopolttoaineet laivoille ja lentokoneille - Saattueajo - Autonomiset ajoneuvot suljetuille teille - Autonomiset junat 	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomiset ajoneuvot

Kuljetusten kysynnän hallinta Kuljetusmuotojen yhdistäminen Älykäs käyttö ja jakaminen [Energiatehokkuus](#) [Vähäpäästöinen energia](#)

Kuva 9.5. Keinoja vaikuttaa kasvihuonekaasupäästöihin merkittävyyden, aikataulun ja tavan perusteella. Taustadata ALICE (2020).

10 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Meidän kannattaa hyödyntää paremmin aiemmissa hankkeissa kerättyä tietoa olipa tämä sitten juuri Kouvolaa ja Railgatea silmällä pitäen tehtyä tai yleisemmän tason aineistoa. Käynnissä oleva BoostLog -koordinaatiotoimenpide pyrkii kartoittamaan tuoreiden EU:n puiteohjelmahankkeiden tuottamia hyötyjä – ja jo pelkästään sen ajatuksia koota yhteen logistiikan alakohtaisia raportteja, joita kannattaa silmäillä otsikkotasolla: luokittelussa on nimittäin 1) Urban Logistics, 2) Logistics Nodes, 3) Multimodal Freight Corridors & Transport Networks, 4) Freight and Logistics Data Sharing, 5) Logistics Coordination and Collaboration sekä 6) Modularization and Transshipments (www.boostlog.eu 2021). Näistä erittäin moni ”syventävän” logistiikan ala koskee Railgatea ja ”Smart Hub Solutionsia” pääasiassa tämän ”vienti- ja tuontihubin” konseptoinnin näkökulmasta tai rinnakkaisraportin ”älykäs digitaalinen logistiikka” perspektiivistä.

Näissä nimittäin käsitellään solmupistettä (logistics nodes), multimodaalisia käytäviä ja niiden verkostoa (multimodal freight corridors & transport networks), rahtiin liittyvän datan jakamista (data sharing), yhteistyötä (collaboration) ja kuljetusmuotosiirtymää kuljetusyksiköiden kehittämisen ja niiden täydentämisen kautta (modularization & transshipments). Voimme siis nähdä, että Railgate älykkäänä solmupisteenä (Smart Hub) vastaaviin kysymyksiin, joita muutkin johtavat toimijat EU-tasolla ovat selvittämässä ja ratkaisemassa. Myös tuo viimeisin kaupunkijakelu (urban logistics) on kaupunginkehitysyhtiön ja ammattikorkeakoulun agendalla, mutta sitä on tarkoituksella jätetty tässä raportoinnissa pienempään rooliin; se on erittäin iso tema suurissa kaupungeissa ja niiden historiallisissa keskuksissa. Ja lopulta sekin kulminoituu logistiikkakeskukseen.

Vaikka älykkään solmupisteen (Smart Hub) kehittäminen näyttää paljolti tekniseltä kuvaukselta, tässä yhteenvedossa on syytä nostaa erikseen esille vielä yhteistyön merkitys. Tietysti senkin toteuttaminen vaatii teknisiä työvälineitä esimerkiksi datan keräämisessä ja kuljetusten yhdistämisessä suuremmiksi virroiksi ja edelleen kohti mahdollista kuljetusmuotosiirtymää, kyse on kuitenkin myös kulttuurin muutoksesta ja tahtotilasta. Onko meillä halua ja kykyä kehittää logistiikkaa yhdessä eri tasoilla ja eri tavoilla? Konkreettisten hyötyjen realisoituminen esimerkiksi täyttöasteiden nousemisen ja tiiviimpien frekvenssien kautta ovat kovan työn takana, mutta yhteistyön toteuttamista kannattaa tutkia. Älykkäässä hubissa yhteistyö voi kattaa myös muita elementtejä kuin kuljetukset varastoinnista yhteishankintoihin ja lopulta osaamiseen siirtymiseen ja uusiin innovaatioihin. Hyödynnetään näiden toteuttamisessa digitalisaatiota ja siten kattavampaa dataa – ja edelleen älykkäitä ohjelmistoja.

Älykän hub on merkittävä elinvoiman luoja seudulle työpaikoillaan, verotuloillaan ja palveluillaan. Se on merkittävä myös koko Suomelle toimiessaan vienti- ja tuontiliikenteen yhtenä solmupisteenä ja mahdollistamalla tehokkaamman kuljetusjärjestelmän ja siihen kytkeytyvät palvelut. Se on myös edellä kävijänä siirtämässä rahtia maanteiltä tehokkaampaan ja ekologisempaan muotoon rautateille ja siten osaltaan viemässä eteenpäin Suomen kilpailukykyä ja vastaamassa yhteiseen globaaliin haasteeseen vähentämällä tavaraliikenteen päästöjä. Onnistuessaan tämän vaikutukset ovat niin merkittäviä, että työtä kannattaa jatkaa – samalla tavalla määrätietoisesti kohti visiota kuin tähänkin saakka, vaikka epäileviä kommenttejäkin joukossa kuuluu. Monet suuret globaalit markkinatrendit ovat kuitenkin tämän kehityskulun takana. Vaihtoehtona voi tietysti aina kysyä, että kannattaako tehdä mitään vai ajelehtia vain markkinan mukana; se ei kuitenkaan ole ollut se linja, jolla Railgatea on lähdetty alussa ideoimaan ja toteuttamaan – ja se ei todennäköisesti ole myös ratkaisu siihen, että Railgateen lopulta sijoittuu merkittävää toimintaa. Tätä työtä kannattaa jatkaa.

Kuvataiteesta lainatulla sanalla assemblaasilla (ransk. assemblage) voimme kuvata tämän raportin luonnetta; jos kollaasi on erilaisten kuvateosten yhdistelmä, assemblaasi on niiden kolmiulotteinen vastine eli erilaisten esineiden kokoelma (ks. myös Ilkka Hämäläisen käyttö termille liikkeenjohdon kirjallisuudessa). Meillä on mittava määrä erilaisia aineistoja ja näkökulmia kerättyinä tähän raporttiin – ja ne toimivat tausta-aineistona vienti- ja tuontihubin kehittämisessä. Rohkenemme kuitenkin käyttää taiteen termiä tässä kuvaamaan sitä moniulotteisuutta, jolla teemaa on käsitelty, vaikkakaan emme voi vielä väittää, että tämä teema olisi tällä raportilla saatu kokonaan käsiteltyä. Moniulotteisuus saa yhä syvempiä sisältöjä, kun tämän selvityksen aineistoa katsoo suhteessa samanaikaisesti kerättyyn raporttiin ”älykäs digitaalinen logistiikka”; yhdessä näillä voidaan saada luotua kestävämpiä ja tehokkaampia logistiikkakonsepteja. Toivottavasti työn moniulotteisuus avautuu niin tilaajalle kuin aineistoin muillekin käyttäjille. Ainakin meille tekijöinä tämän on ollut antoisa mahdollisuus pohtia näitä asioita laajojen sidosryhmien kanssa.

LÄHTEET

ALICE (2020) Roadmap Towards Zero Emission Logistics 2050.

ALICE (2020) Physical Internet Roadmap.

Bagge, M., Selsmark, N., Tornblad, H., Jorgensen, C.B. & Amelung, S.R. (2020) Identification and benchmarking of the legal, organizational and financial set up for existing combined terminals in the Baltic Sea Region – Part 2. Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen & Port of Hamburg Marketing. Combine BSR Project Materials.

BNP Paribas (2019) Toimitilojen markkinakatsaus.

Berglund, M. (2015) Omlastningskostnader i SAMGODS och samhällsekonomi, förslag till nya världen. WSP.

Bochynek, C., Michel, J., Feyen, E. & Nowak, M. (2020) Overview of the Combined Transport Market in the BSR, Output 2.1 in Combine project. SGKV Intermodal Competence, International Union for Road-Rail Combined Transport & Port of Hamburg Marketing.

Bolumole, Y.A., Closs, D.J. & Rodammer, F.A. (2015) The Economic Development Role of Regional Logistics Hubs: A Cross-Country Study of Interorganizational Governance Models. Journal of Business Logistics, Vol. 36(2) pp 182-198.

BoostLog (2021) www.boostlog.eu

Brekalo, L. & Albers, S. (2016) Effective logistics alliance design and management. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol.46(2).

Cantu, C. & Corsaro, D. (2011). The Formation of Science and Technology Parks. The Industrial Marketing and Purchasing Journal, 1 vol. 5, 10-22.

Cetinkaya, B. (2011). Developing a Sustainable Supply Chain Strategy. In a book: Cetinkaya, B., Cuthbertson, R., Ewer, G., Klaas-Wissing, T., Piotrowicz, W. & Tyssen, C. (2011). Sustainable Supply Chain Management – Practical Ideas for Moving Towards Best Practice. Springer.

Czermanski, E. (Ed) (2020) Combined Transport Terminals Benchmark Analysis. WP 3, Activity 3.1. Combine BSR Project Publications. University of Gdansk & Port of Hamburg Marketing.

EC (2020) A Fundamental Transport Transformation: Commission presents its plan for green, smart and affordable mobility. European Commission.

Eckhard, J. & Rantala, J. (2011) Logistiikkakeskusten luokittelu. ESLogC-hankkeen aineistoja (Lahtinen & Pulli, logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja).

EcoTransit (2021) Internet-sivustolla oleva laskentatyökalu.

EU Komissio (2019) Green Deal.

Europlatforms (2015) Corporate Presentation.

Eurostat (2020) Energy, Transport and Environment Statistics 2020 edition. Statistical Yearbook.

Hall & Foray (2009) Measuring Smart Specialization.

Henttu, V. & Multaharju, S. (2011) Transshipment Costs of Intermodal Transport in Finnish Context. Lappeenranta University of Technology, Department of Industrial Management. Research Report 234.

Higgins, C., Ferguson, M. & Kanaroglou, P. (2012) Varieties of Logistics Centres: Developing a standardized Typology and Hierarchy. *Transportation Research Record*, 12, 9-18.

Hintsov, T., Lahtinen, H. & Sivonen, R. (2021) Älykäs digitaalinen logistiikka. RailGate Finland – Smart Hub Solutions -hankkeen julkaisu. Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu.

IRG (2020) Eight Annual Market Monitoring Report. IRG, March 2020.

Jahn, M., Schumacher, P., Wedemeier, J. & Wolf, A. (2020) Combined Transport in Europe: Scenario-based Projections of Emissions Savings Potentials. HWWI Hamburg Institute of International Economics.

Kasarda, J. (2012) *Aerotropolis*. Farrar, Straus & Giroux, 480 pages.

Keim & Cerny (2021) *European Mobility Atlas – Facts and Figures about Transport and Mobility in Europe 2021*. Heinrich Böll Stiftung.

Lahtinen, H. & Pulli, J. (2012) *Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja*.

Lahtinen, H. & Päivinen, S. (2015) *Kouvolan logistiikan kehittämisohjelma. Pohjois-Euroopan johtava RRT-solmupiste ja logistiikka-alue*.

Lahtinen, H. (2016) *Horisontaalinen yhteistyö logistiikassa – resurssitehokkaat logistiikkakeskukset*. LIMOWA ry:n julkaisu, Reijo Rautauoman Säätiö.

Lahtinen, H. (2017) *REVIEW ON STAKEHOLDERS' COOPERATION IN SUPPLY CHAINS – STATE OF THE ART REPORT*. Review of past and ongoing European project results, in order to define the most suitable transport infrastructure, logistics services and schemes in terms of barriers of cooperation between the different transport modes and nodal points in different countries. NSBCoRe Output 2.1.1.

Lahtinen, H. (2017) *Messukuvaus Transport & Logistik Munchen*. LIMOWA ry:n julkaisu.

Lahtinen (2020) *Yritysalueiden suunnittelussa tulee varautua raideliikenteeseen. Suomen kannattaisi varautua paremmin tulevaisuuden intermodaaliseen kuljetusjärjestelmään*. *Maankäyttö* 2/2020 s. 36-37.

Lahtinen, H. & Lehtinen, R. (2021) *Yhdistettyjen kuljetusten terminaalien hinnoittelua ja palvelusäiltö*. Ixtriim Oy.

Lapp, T., Ilikkanen, P., Ristikartano, J., Niinikoski, M., Rinta-Piirto, J. & Moilanen, P. (2018) *Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/20187*.

Massey, D., Quintas, P. & Wield, D. (1992) *High Tech Fantasies: Science Parks in Society, Science and Space*. London, Routledge.

McKinnon, A. & Petersen, M. (2021) *Measuring Industry's Temperature: An Environmental Progress Report on European Logistics*. KLU and F&L.

Planco & KombiConsult (2020) *Tausta-aineisto UIC (2020) -julkaisuun*.

Porter (1998) *Cluster and the new economics of competition*. *Harvard Business Review*, Nov-Dec.

Pöyskö, T., Sirkiä, A., Riihelä, A., Kujala, R. & Utriainen, M. (2020) *Logistiikan digitalisaation ilmastovaikutukset*. LVM julkaisu 2020:8.

Rivera, L, Gligor, D. & Sheffi, Y. (2016) The benefits of logistics clustering. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 46(3).

SCB (2021) Ruotsin tilastokeskuksen aineistoja. www.scb.se

SDG (2015) Study on the Cost and Contribution of the Rail Sector. Final Report September 2015. European Commission, Directorate General for Mobility and Transport. Prepared by Steer Davies Gleave.

Sheffi, Y. (2012) Logistics Clusters. Delivering Value and Driving Growth. The MIT Press, Cambridge, MA, USA.

Siven, S. (toim. 2014) Yhteistoimintamallit logistiikka-alueilla. ResLog-hanke, Laurea Julkaisut.

Solakivi, T., Ojala, L., Laari, S., Lorentz, H., Kiiski, T., Töyli, J., Malmsten J., Bask, A., Rintala, O, Paimander, A. & Rintala, A. (2018) Logistiikkaselvitys 2018. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja Sarja E-2:2018.

TFK (2010) Utvärdering av intermodala transportkedjor. Kostndsmodeller 2010-04-12.

Tilastokeskus (2021) Tilastokeskuksen kuljetusdataa.

Tulli (2020) Tullausjärjestelmien uudistamisen aikataulu. Seminaariesitys.

Tulli (2021) Ulkomaankaupan tilastoja (ULJAS).

UIC (2020) 2020 on combined transport in Europe. UIC & UIRR, November 2020.

Vrochidis, B. (2013) Logistics Centres as economic drivers of their regions. Master's Thesis. Erasmus University, Rotterdam.

Väylä (2020) Liikenteen solmukohdat.

Winkelhaus, S. & Grosse, E.H. (2020) Logistics 4.0: a Systematic Review Towards a New Logistics System. International Journal of Production Research, 58(1), p. 18-43.

Wisnicki, B. (2020) Analysis of combined transport terminal operations. Identification of measures to improve terminals in BSR. Combine BSR project material. City of Bydgoszcz.

Womack & Roos (1990) The Machine That Changed the World.

World Bank (2018) Connecting to Compete 2018. The Logistics Performance Index and Its Indicators.

WSP (2017) Elinkeinoelämän kuljetukset tieverkolla. Volyyimi- ja arvoanalyysi.

Conceptualizing Export and Import Hub – Background

Efficient transportation and logistics are important cornerstones when it comes to the competitiveness of economies and companies. According to the World Bank Logistics Performance Index, Finland is positioned well, but behind a few leading European countries such as Germany, Belgium, and the Netherlands, as well as our main competitors Sweden and Denmark. The differences in performance among these countries are small, but we can still learn from some of these gaps in order to be the best one when developing a new export and import hub. On the other hand, by just being close to the EU-Russian border, an export and import hub will have several advantages to handle trade flows from Northern Europe eastward, and Finland is extremely well positioned and competitive against the others in that direction.

Transportation not only creates value by filling the gap between demand and supply, but it also leads to added external costs to environment and society, and therefore, it is an important area to manage when trying to tackle one of the greatest challenges that humanity has faced, namely the climate change. One of the possible solutions to try to better balance the requirements of supply chains and the environment is to combine the advantages of alternative transportation modes into a multimodal system, and particularly the increase of intermodal systems.

In intermodal systems, a large share of long-haul transportation will be shifted from road to rail. This is not just a goal in several public policies due to the environmental friendliness of rail transportation, but it might also be optimal for companies themselves to combine the flexibility of trucks with the efficiency of railways. However, it is not an easy task to make this happen in real life. Many activities, services and infrastructure are needed. The shift from one network to another will take place at a hub – whether we are transferring goods from one trailer into another, or between transportation modes. It is often these nodal points where an agglomeration of transportation and logistics-intensive companies leads to the formation of clusters, and as a result they tend to create a lot of new jobs and well-being for their local communities, as well as accumulate knowledge which will foster further innovations and boost competitiveness. Furthermore, these kinds of hubs can also act as gateways for import and export activities.

Kouvola has a long tradition as a railway hub in Finland, and the whole Kymenlaakso province including the Port of HaminaKotka provides access and logistics services for many international logistics chains. Kouvola is the only TEN-T Core Network RRT (Rail and Road Terminal) hub in Finland, and it is investing heavily to enhance its capacity and capability to handle even larger volumes. There are also numerous logistics services related to transportation chains in the area, and, according to Europlatforms and DGG (Deutsche GVZ-Gesellschaft mbH), this nodal point has been ranked 13th in the whole of Europe – and the best one in Northern Europe. In Kouvola it is possible to combine local, regional, and national freight flows in Finland with those of other Nordic countries and to connect to the global trade network. Although being the top-level node here in the North of Europe, we should keep in mind that nodal points cannot be successful alone, but only as a part of network. Therefore, it is crucial to continue the development of a national combined transport system, and links to and from Railgate.

The idea of this study was to collect information in order to help develop the Kouvola RRT and its surroundings – nowadays called Railgate Finland, and to help make it a leading “Smart Hub” for export and

import. Therefore, we have used here the title “Conceptualizing Export and Import Hub”. During the study, in the winter and spring of 2021, we have collected both secondary data from literature and statistics, as well as primary data through interviews and group discussions. The data includes lots of thoughts both on the national and international level. Not all data has been available in the same form, and therefore, we have put different emphasis on data when we are describing Finland’s national transportation system alone, than when we are comparing it with international ones. Although the title mentions “export and import hub”, we have nevertheless taken part in the national discussion regarding how to improve the logistics system in Finland and ensure smooth flows to and from Railgate. Furthermore, this can be interpreted in such a way that many of these development activities will help increase the efficiency and competitiveness on a national level, while specifically trying to help achieve these in practice in the Kouvola hub.

A short list of key issues and findings could be summarized as follows:

- 1) Logistics matters. Both for companies as well as for national economies. Railgate can combine several perspectives and routes, and it can also integrate national freight transportation flows into international ones.
- 2) Having not merely a physical hub, but also a regional accumulation of competences as a logistics cluster could enhance the competitiveness of activities. These could have influence on innovations and then, as a result, further increasing the competitiveness of the region, and such accumulation of activities could have also a great influence on employment in the region.
- 3) A modal shift is needed – and this is also a great opportunity. A modal shift will take place at nodal points. It is expected that rail freight volumes will continue to increase in the EU over the next decade, but intermodal transportation will grow at an even faster pace.
- 4) External costs of rail freight transportation are much lower than those associated with transporting goods via roads. In addition to that, rails are also more efficient. Collaboration is needed to consolidate loads, and to move them to rail transportation.
- 5) Although we are aware of the benefits of railways, heavy loads over long distances in road transportation have increased. However, it seems there are railway services available also for shorter distances than what many perhaps realize – and therefore it could be realistically expected that a large share of long-distance deliveries could be moved to railways.
- 6) International case studies show the importance of patience and a long-term vision when developing such a hub.
- 7) Our market has both limitations and opportunities from a logistics corridors point of view. One great advantage is the shortest distance and fastest connection from Northern Europe to mainland China via railways. Railgate also has an optimal location to benefit from the vast Russian market and to serve companies interested in cross-border e-commerce.
- 8) The hub must serve both national and international markets. Collaboration with harbors and other nodes is required.
- 9) Un/loading facilities as well as development of wagons and operations models are needed. National-level discussion and decision-making are needed, and there are few ongoing processes such as LJS12 (rolling 12-year plan for the national transport system) and railway operators’ fleet renewal.
- 10) Digitalization will help collect and combine flows more flexibly and efficiently. At the same time, our team was involved in another study called “Smart Digital Logistics” (Hintsov, Lahtinen & Sivonen 2021), and we would also like to refer to that material here. Logistics requires digitalization, which will help further add intelligence into activities.
- 11) Containers and other carriers will be used and developed further. The utilization of containers has grown globally, and we would like to see the development on the national level as well, although the change has not been very fast. Containers and other carriers will help increase the productivity of

material handling, and support the modal shift, but they can also include IoT and other new technologies while speeding up digitalization and the creation of added value.

This study combines several issues discussed in other forums. As a summary, the following table is presented. It includes in 5 different colors categories from ALICE (2020) Roadmap Towards Zero Emission Logistics and represents their impact in reducing greenhouse gases (from high to low) in different time horizons from today to 2050. The issues dealt with in this study are in **bold**. As a conclusion related to the known framework, it seems that this study has pointed out the key issues which will have a medium or high impact in reducing GHGs immediately or during this decade. We strongly emphasize, however, that this picture is not the “Export & Import Hub concept” we are trying to create, but rather highlighting that the proposal is a starting point on a path towards sustainable logistics, and therefore has opportunities for long-term development and competitiveness as well.

Greenhouse Gas Reductions	Short Term : Today – 2022	Mid-Term: 2023 -2030	Long-Term: 2031-2050
High Impact > 20%	<ul style="list-style-type: none"> - HCT - Electric/hybrid Urban Logistics 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumer Behavior - Supply Chain Structures - Synchromodality - Open warehouses and networks 	<ul style="list-style-type: none"> - Hydrogen
Medium Impact 10-20%	<ul style="list-style-type: none"> - Increased use of rail & inland waterways (tactical) - Back-Hauling - Driving speed, slow steaming - Telematics & TMS 	<ul style="list-style-type: none"> - Production & inventory strategy - Near-shoring - 3D printed products - Intermodality optimization - Strategic shift into rail and inland waterway transportation. - Light-weight urban transport - Modularization, load optimization - Load consolidation - Fleet Renewal - Electric/hybrid for road 	<ul style="list-style-type: none"> - Decentralization - Ammonium (sea transportation)
Low Impact < 10%	<ul style="list-style-type: none"> - Spare Parts and Health Care Products - 3D printing - BioFuels, CNG, LNG - Solar Panels & other energy efficiency in log.centers - Tires, alloy rim, idle, automatic transmission fluids, light weight - Optimization, driving behavior - Maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> - Biofuel ships and planes - Platooning - Autonomous vehicles (closed area) - Autonomous trains 	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomous Vehicles

Managing Freight Demand Intermodal Transportation Smart Use & Sharing Energy Efficiency Green Energy

Liite 2. Visio ja tiekartta uuden sukupolven kokoonpanotehtaan logistiikkaan

Toisessa selvityksessä (Lahtinen 2020) on koottu esitetty visio ja tiekartta ”uuden sukupolven kokoonpanotehtaan logistiikkaan”. Kyseinen työn painottuu voimakkaasti ”sisälogistiikan digitalisointiin”, joka on sinällään rajattu ulos näistä molemmista kevään 2021 raporteista. Työn anti kuitenkin liittyy voimakkaasti molempiin mm. seuraavilla tavoilla:

- miten suomalaisen kokoonpanoteollisuuden kilpailukykyä kehitetään low volume / high mix -tuotannossa niin, että nykyiset toiminnot säilyvät Suomessa ja tänne voi tulla uusia investointeja?
- miten tämän työn vienti- ja tuontihubissa voidaan tuottaa ketterästi ja joustavasti lisäarvopalvelua?
- miten ”uuden sukupolven kokoonpanotehdas” sijoittuisi vienti- ja tuontihubiin ja/tai yhdistyisi sen kautta kulkevia korridoreja pitkin maailman markkinoille?
- miten kuljetusten ja sisälogistiikan rajapinta saadaan mahdollisimman sujuvaksi?

Oheinen taulukko (Kuva L2.1) kuvaa sitä, millaisia osia joustavan ja ketterän uuden sukupolven kokoonpanotehtaan materiaalitoimintoihin sisältyy. Tämä kaavio on samalla rakennettu myös tulevaisuuden tehtaan kypsyysmalliksi materiaalitoimintojen osalta. Perusideana on ollut jakaa arvoa luova toimintoketju vaiheisiin asiakkaan kanssa tehtävistä kaupallisista toiminnoista (yhteinen suunnittelu, myynnin kuvat jne.) varsinaiseen toteutukseen, jossa korostuu toimitusketju- ja logistiikkaprosessi hankinnoista lähtien tehtaan vastaanottoon, mahdolliseen varastointiin ja edelleen materiaalin syöttämiseen oikeassa järjestyksessä kokoonpanoon siten, että kokoonpanossa saadaan tehokkaasti ja täsmällisesti oikeat nimikkeet oikeille paikoille. Edelleen valmistuva kokonaisuus pitää kyetä toimittamaan asiakkaalle.

Kyseinen ”sisälogistiikan digitalisoinnin visio ja tiekartta” voisi ensin vaikuttaa teknologialuettelolta, mutta sitä tulee kuitenkin osata tulkita toimintoja tukevana. Kaikissa osa-alueissa ei ole tarkoituksenmukaista pyrkiä olemaan tikapuiden ylimmällä askelmalla, vaan yrityksen on tunnistettava omaan operaatiostrategiaansa sopiva taso. Lisäksi on syytä huomata, että varsinaisten toimintovaiheiden taustalla ovat mahdollistavat järjestelmät ja teknologiat. Siihen kuuluvat myös hyvä johtaminen ja oikeiden asioiden mittaaminen (esim. tasapainotetulla tulokortilla BSC).

<ul style="list-style-type: none"> - Digital Twin - Available-to-promise (ATP) & projektien/toimitusten karkea aikataulutus - Massaräätälöinti - AR/VR - Harmonisointi - Suunnittelu ja myynnin rajapinta - Modulointi - Tuoterakenne - Arviointi/palautte järjestelmät 	<ul style="list-style-type: none"> - Integraatiot taustajärjestelmiin, RPA - Ennusteet (jopa APS/AI) - S&OP - <u>Setitys/kittitys</u> - Läpinäkyvyys ja toimitusketjuyt eistyö (eri tasot VMI, CPFR jne.) - Tilausehdotukset - Paikallinen → Globaali → Hybrid - <u>Push → Pull</u> → JIT/Kanban - Luokittelut 	<ul style="list-style-type: none"> - "Golli 2.0"? - <u>Track-and-trace</u> - Toimitusaikakunat ja -paikat - Toimituspäivät - Merkinnät - Dokumentointi - Sähköinen kuljetustilaus 	<ul style="list-style-type: none"> - Robotisointi, "hihnalle automatisointi" = lajittelijat. - Turhien pakkausten poisto ja kierrätys - Valokuvaus - Nimikkeiden yksilöinti - Kollitunnistus - <u>Cross-docking</u> - Lähetysten tunnistaminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Automaatio - <u>Warehouse mgmt + inventory mgmt</u> - Varastojen sijoittuminen (keskittäminen / hajauttaminen) + maantiede toimitusketjuissa - Järkeistetty tai dynaaminen paikoitus - Merkityt varastopaikat - Saldotarkkuus 	<ul style="list-style-type: none"> - Automatisointi - <u>Goods-to-picker</u> → itseohjautuva (mobiili)robotti/ puoliautomaatio - Varmentava teknologia (hahmon/kuvantunnistus) - Avustavat tekn. (ennakointi, puhe- tai, valo-ohjaus) - Älykäs ohjaus (nimike-, erä-, alue- tai <u>dynaam.</u> keräily) - Mekanisointi → koneet (trukit) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mitä vaikutuksia ihmiseen – ja miten ihmisen joustavuus hyödynnetään? - <u>Eksoskeleto</u> - <u>Cobottit</u> - Hahmon- ja/tai kuvantunnistus - VR/valo-ohjaus - <u>Kevennetyt</u> - Itseohjautuvuus - Häiriöiden korjaus (siirto sivuun AMR?) - Jatkuva virtaus (<u>one-piece-flow</u>) - Tuotantoon, kun materiaalit saatavilla 	<p style="text-align: center;">ASIAKAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Palaute - <u>Track-and-trace</u> - Optimointi (lähetykset ja reitit; kalusto & kuljetusmuoto) - Sähköinen kuljetustilaus & dokumentit - Lavaustyökalut (<u>robotisointi?</u>) - (Äly)Pakkaus, tunnisteet, anturit ja merkinnät - Pakkaaminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kierrätys - Elinkaari (TCO) - Lisä- ja varaosat - Huolto (VR?) - Ennakointi - Palvelut - Sensorit ja data - Käyttöönnotto - Asennus & ohjeistus (VR)
KAUPALLISUUS	HANKINTA	KULJETUS	VASTAANOTTO	VARASTOINTI	KERÄILY	KOKOONPANO	TOIMITUS	YLLÄPITO
TEOLLISUUS 4.0 (Älykäs tulevaisuuden tehdas, kyberfyysiset järjestelmät, autonomisuus, tulevaisuuden org.) LOGISTIIKKA 4.0 (log.teknologioiden integraatio, <u>plug-and-produce</u> , toimitusketjun suorituskyky, resurssitehokkuus) JOUSTAVUUDEN LISÄÄMINEN (Asiakaskohtainen tuoteräätälöinti, volyyymi- ja prosessijoustavuus, virtaviivaistaminen) KOHTI VIRHEETTÖMÄMPÄÄ TOIMINTAA (Yksinkertaistaminen, kerralla kuntoon, nopeus, jatkuva virtaus <u>one-piece-flow</u> , kustannustehokkuus) LEAN-TOIMITAVAT (JA KULTTUURI) MUDA (hukan poisto), KAIZEN (jatkuva parantaminen)MURA/HEIJUNKA (vaihtelun vähentäminen ja tuotannon tasaaminen)								
MITTAMINEN:			Asiakas (Perfect Order ~ molempiin suuntiin → saatavuus, täsmällisyys, nopeus), BSC (vastuullisuus, kustannus)					
JOHTAMINEN:			7S, ergonomia, työtyytyväisyys ja –hyvinvointi, auditoinnit, toiminnan suunnittelu, simulointi ja optimointi					
TUNNISTUSHIERARKIA:			Nimiöinti, koodit, standardit, harmonisointi, viivakoodit, <u>AutoID</u> , RTLS → Master Data (+ Big Data)					
TAUSTAJÄRJESTELMÄT JA –TEKNOLOGIAT:			ERP, CRM, WMS/MES, APS/AI, 5G					

Kuva L2.1. Uuden sukupolven kokoonpanotehtaan visio ja tiekartta materiaalitoimintojen osalta (Lahtinen 2020).

Jos visio tulevaisuuden tehtaan materiaalitoiminnoista pitäisi purkaa sanallisesti lyhyesti auki, se voisi olla esimerkiksi jotain tällaista:

”Mahdollistetaan joustavat asiakaskohtaiset tuotteet täsmällisillä ja mukautumiskykyisillä prosesseilla ilman turhaa resurssien kulutusta hyödyntämällä saatavilla olevia logistiikan teknologioita, jotka rakentuvat standardisoitujen yksilöntien, tunnistamisen ja tietojärjestelmäarkkitehtuurien päälle. Jokaiselle nimikkeelle, keskeneräiselle tuotteelle ja valmisvarastolle on reaaliaikainen tieto/suunnitelma sen/niiden statuksesta ml. saldot ja sijainnit siten, että tuotantoa voidaan ohjata täsmällisen datan pohjalta.”

Vastaavaa mallia soveltaen ”kuljetustoimintojen” digitalisoimisen visio ja tiekartta varmaan pitää sisällään joustavuuden, tehokkuuden ja kestävä kehityksen vaatimukset. Vastaavasti kuvan 3.3 alareunan tiekarttaa voi ajatella kolmella eri tavalla (huomaa, että tiekartta on rakennettu materiaalinkäsittelyyn ja sisälogistiikkaan, mutta sen peruseriaatteet sopivat myös tähän):

- 1) Vision alareunassa on mahdollistavat teknologiat ja taustajärjestelmät, joiden pitää olla kunnossa, jotta ylempät asiat ovat mahdollisia.
- 2) Niiden yläpuolella on varsinainen tiekartan vaiheistus: Lean-toimintamallit pitää olla kunnossa, prosessit jne., jotta voidaan edetä vaativampiin vaiheisiin ja kohti Logistiikka 4.0:aa, ja lopulta saavuttaa Teollisuus 4.0.
- 3) Ja edelleen näiden päällä on visio ”tulevaisuuden tehtaan materiaalitoiminnoista” kuvattuna toimitusketjun matkalle. Kokonaisuus rakentuu asiakkaiden tarpeille ja meidän kykyyn toimittaa ne.

Koska keskimäinen osa lähtee liikkeelle Lean-toimintatavoista ja -kulttuurista, tässä pureudutaan ensin sen pohjan kuntoon laittamiseen. Esimerkeistä tosin huomataan, että kun Lean saadaan riittäväällä tavalla implementoitua, se tuo myös pari seuraavaa askelmaa (virheettömyyden ja joustavuuden) kätevästi ulottuville. Sitten ollaankin jo lähellä sitä tilannetta, että ylempien osien teknologioita ja toimintamalleja voidaan lähteä soveltamaan (Logistiikka 4.0), kun on varmistettu, että myös alaosan ICT- ja muut asiat ovat kunnossa.

Tiekarttaa voi käyttää edelleen siten, että leanin ja virheettömyyden lisäksi edetään yhä nopeampaan ja joustavampaan tuotantoon. Siinä materiaali virtaa jatkuvasti one-piece-flowna. Tämä mahdollistaa asiakaskohtaisen räätälöinnin, mutta tarkoituksena on kyetä rakentamaan joustavuutta myös volyymivaihteluihin ja tarvittaviin prosessimuutoksiin, joita voivat aiheuttaa niin asiakkaiden muuttuvat vaatimukset kuin jopa kokonaan uudenlainen teknologia (vertaa esim. mahdolliset muutokset, kun siirrytään polttomoottoristen autojen kokoonpanosta sähköautoihin).

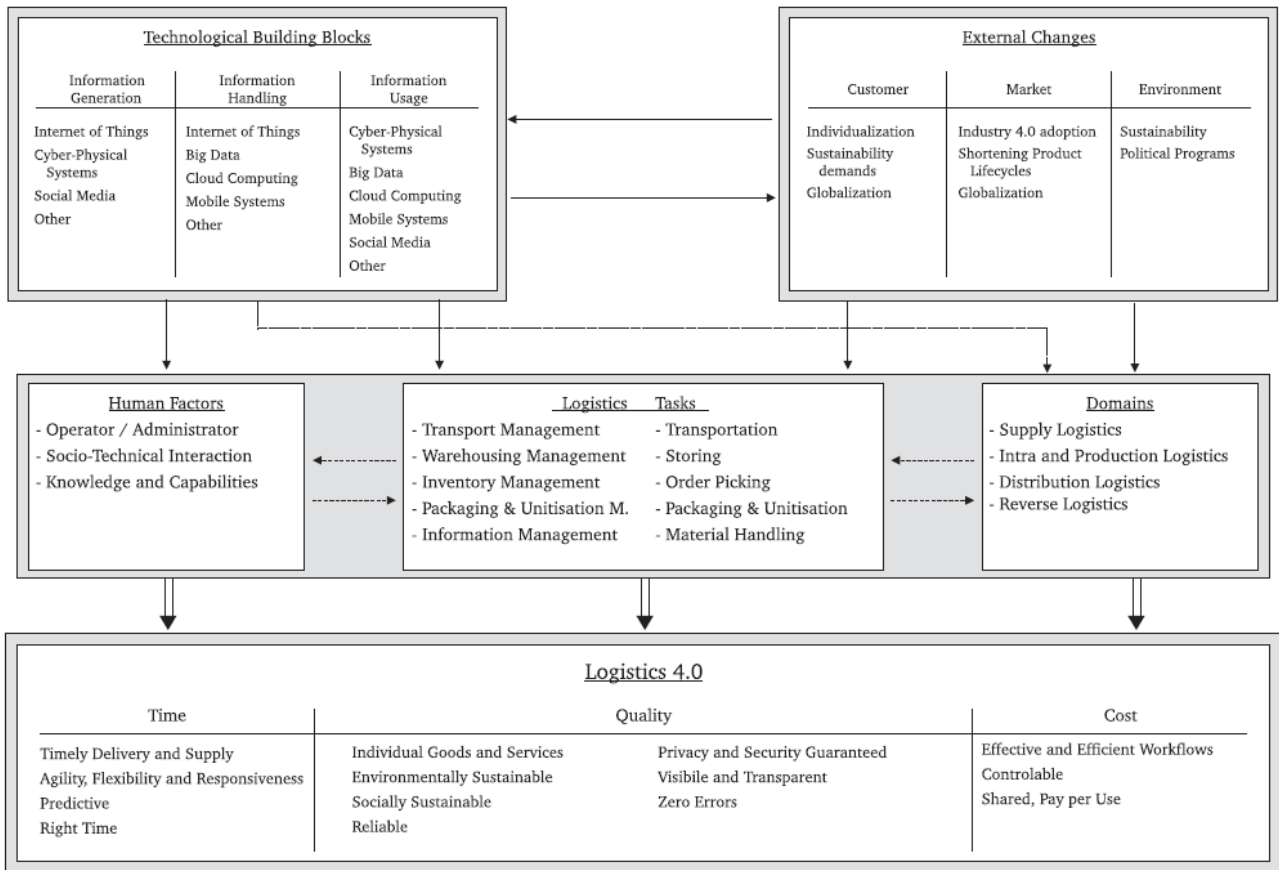
Ennen räätälöinteihin menemistä ja panostamista, on kuitenkin hyvä yksinkertaistaa niin tekemistä kuin valmistettavia tuotteitakin ja harmonisoida niissä käytettäviä osia. Tämä lähtee tuotesuunnittelusta, jossa yllättävän vähän ilmeisesti mietitään logistiikan ja materiaalitoiminnan kustannuksia, jotka kuitenkin usein ovat liki yhtä suuria kuin muut varsinaiset valmistuskustannukset.

Volyyimijoustavuus on omalla tavallaan kompleksinen asia tiekartassa. Jos pyritään jatkuvaan one-piece-flow -virtaan, jokainen tuote voi olla erilainen kuin edellinen (tuoteräätälöinti) ja volyyymiä voidaan vaihdella henkilöstön määrää muuttamalla (esim. vuokraus, ulkoistus, osa-aikaistukset). Volyymitason muutokset vain menevät koko ketjun läpi sitten alihankkijoille myös samanlaisina. Ja äkilliset kysynnän kasvut näkyvät toimitusaikojen pidentymisenä asiakkaan päässä. Tästä syystä varastojen pitäminen voi toimia puskurina tuotannon tasaamiseen ja riittävän palvelutason pitoon asiakkaiden suuntaan, mutta silloin toiminta taas sitoo hieman enemmän pääomaa.

Kun perusta on kunnossa ja Lean-kehitysaskleet on saatu toteutettua, voidaan lähteä soveltamaan kehittyneempiä logistiikan teknologioita materiaalitoiminnoissa ja ottaa askelia kohti Teollisuus 4.0:aa. Bittencourt ym:n (2019) kirjallisuuskatsaus kohti Teollisuus 4.0:aa kattoi 26 artikkelia, joista 9 tunnisti nimenomaan Lean-toimintatavat tärkeänä tukena toiminnan digitalisoinnille ja automatisoinnille. Jos prosessit eivät ole hallinnassa ja ne ovat tehottomia (esim. paljon lisäarvoa tuottamatonta työtä ~ hukkaa), digitalisointi ja automatisointi eivät tuo suurta lisäarvoa. Tämä lienee selvää jo maalaisjärjellä ajateltuna, mutta se on hyvä nostaa tähän esille. Uusin teknologia ei auta meitä, jos tekeminen ei ole hallinnassa.

Winkelhaus & Grosse (2020) erittelevät kolme erilaista tulokulmaa Teollisuus 4.0:aan: Paradigmaattisen, teknologisen ja kestävään kehitykseen perustuvan näkökulman. Näistä ensimmäinen tarkoittaa vastaamista joustavalla ja ketterällä massaräätälöinnillä asiakaskohtaisesti valmistettuihin tuotteisiin, mikä käytännössä tarkoittaa hyvin joustavaa ja hajautettua tuotantoa. Teknologisella puolella kyse on ennen kaikkea digitalisoinnista, jolla tähän kompleksisuuden kasvuun voidaan varautua. Ja viimeinen puolestaan tarkoittaa ihmisen ja koneen väliseen yhteistyöhön liittyvää turvallisuutta, osaamista ja osallisuutta. Tämän raportin kannalta kestävä kehitys logistiikassa pitää sisällään myös ympäristökysymykset.

Winkelhaus & Grosse (2020) viitekehys ”Logistiikka 4.0:sta” on sopivampi tähän käyttötarkoitukseen, vaikkakin se toisaalta menee myös pidemmälle ja syvemmälle kuin tämän raportin ”kuljetusketjunäkökulma”. Siinä painottuu suurelta osin vastaavia teemoja, joita Lahtinen (2020) tuo **esille** tehtaan logistiikan digitalisoinnissa, mutta siinä on riittävällä tavalla myös uutta – sekä tähän ”älykkään digitaalisen logistiikan” että rinnalla kulkevaan ”vienti- ja tuontihub” -keskusteluun sopivaa ajattelua mm. toimintaympäristön muutosajureina olevista kestäväen kehityksen vaatimuksista.



Kuva. Logistics 4.0 -viitekehys. Winkelhaus & Grosse (2020).