



IXTRIIM



Railgate Finland – Smart Hub Solutions

Yhteenvetokalvosarja konsulttiryhmän osallistumisesta hankkeeseen 2020-2022

heikki.lahtinen@ixtriim.fi

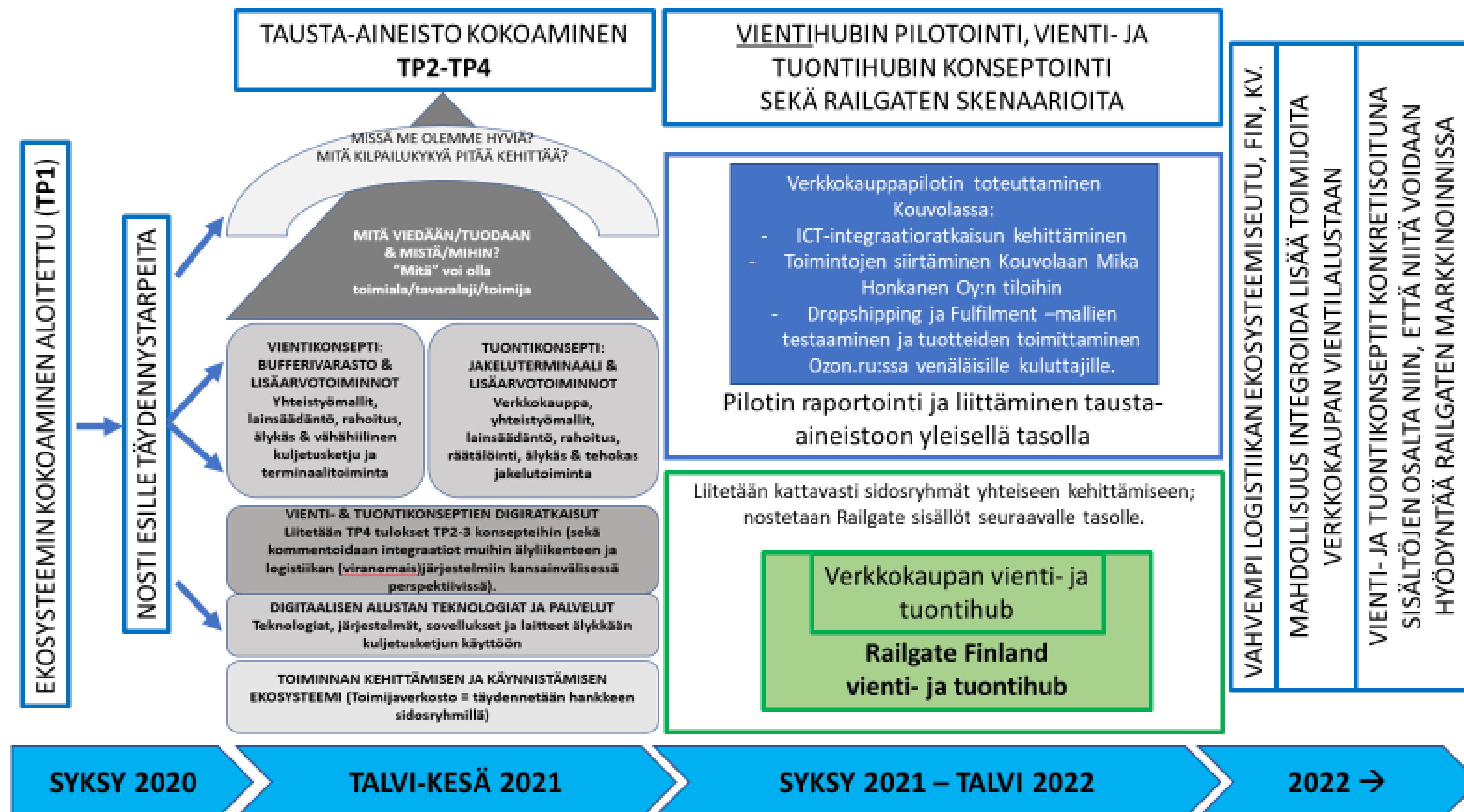
**Kouvola
Innovation**

- Ixtriimin työ on täydentänyt Railgate Finland Smart Hub Solutions -hanketta useissa eri osissa.
 - Syksyllä 2020 aloitettiin ekosysteemin kokoaminen osana TP1. Siinä tunnistettiin Railgaten kehittämistarpeita aiempien visio/MasterPlan töiden täydentämiseksi.
 - Kevät-kesä 2021 koottiin tausta-aineistoja niin kuljetusjärjestelmästä ja logistiikasta sekä niiden digitalisaatiosta vienti- ja tuontihubin kehittämiseksi.
 - Syksy 2021 – Talvi 2022 pilotointiin ja konseptointiin Kouvolan kautta kulkevaa verkkokauppaa sekä rakennettiin aiemmin tehtyyn työhön pohjautuen skenaarioita Railgaten kehittämiseksi.
 - Toivomme työn auttavan Railgaten toteutuksen edistämisessä 2022 →

- Tässä diasarjassa kootaan yhteen tehtyä työtä ja tarkennetaan siihen sopivia osia.

- Diasetti rakentuu:

- | | |
|-------------------------------------|---------|
| • Tausta-aineiston esittelystä diat | 3-53 |
| • Älykäs digitaalinen logistiikkaa | 54-70 |
| • Pilotoinnista ja konseptoinnista | 71-82 |
| • Skenaarioista ja ekosysteemistä | 83-100 |
| • Englanninkielisiä tiivistelmiä | 101-109 |





**Kouvola
Innovation**

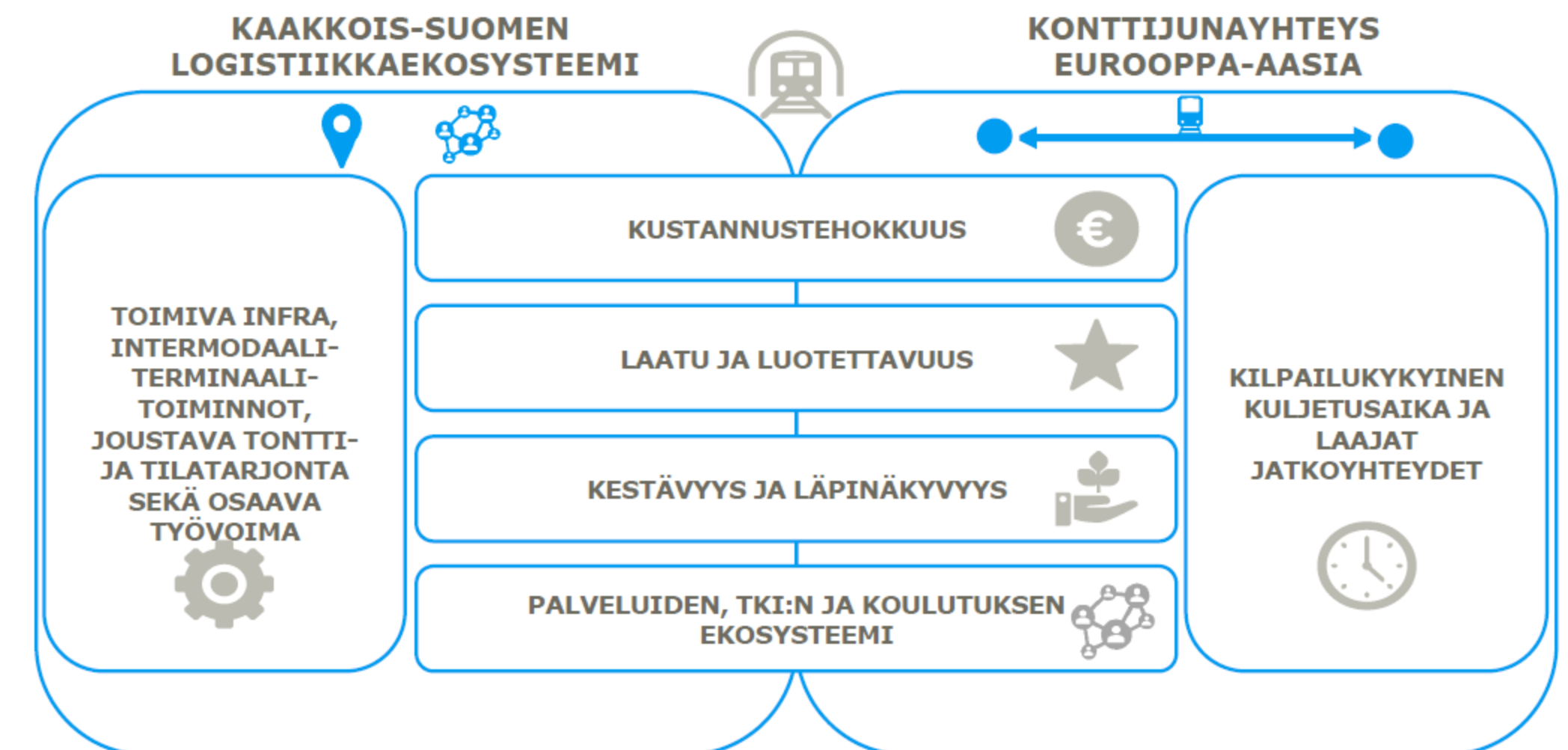
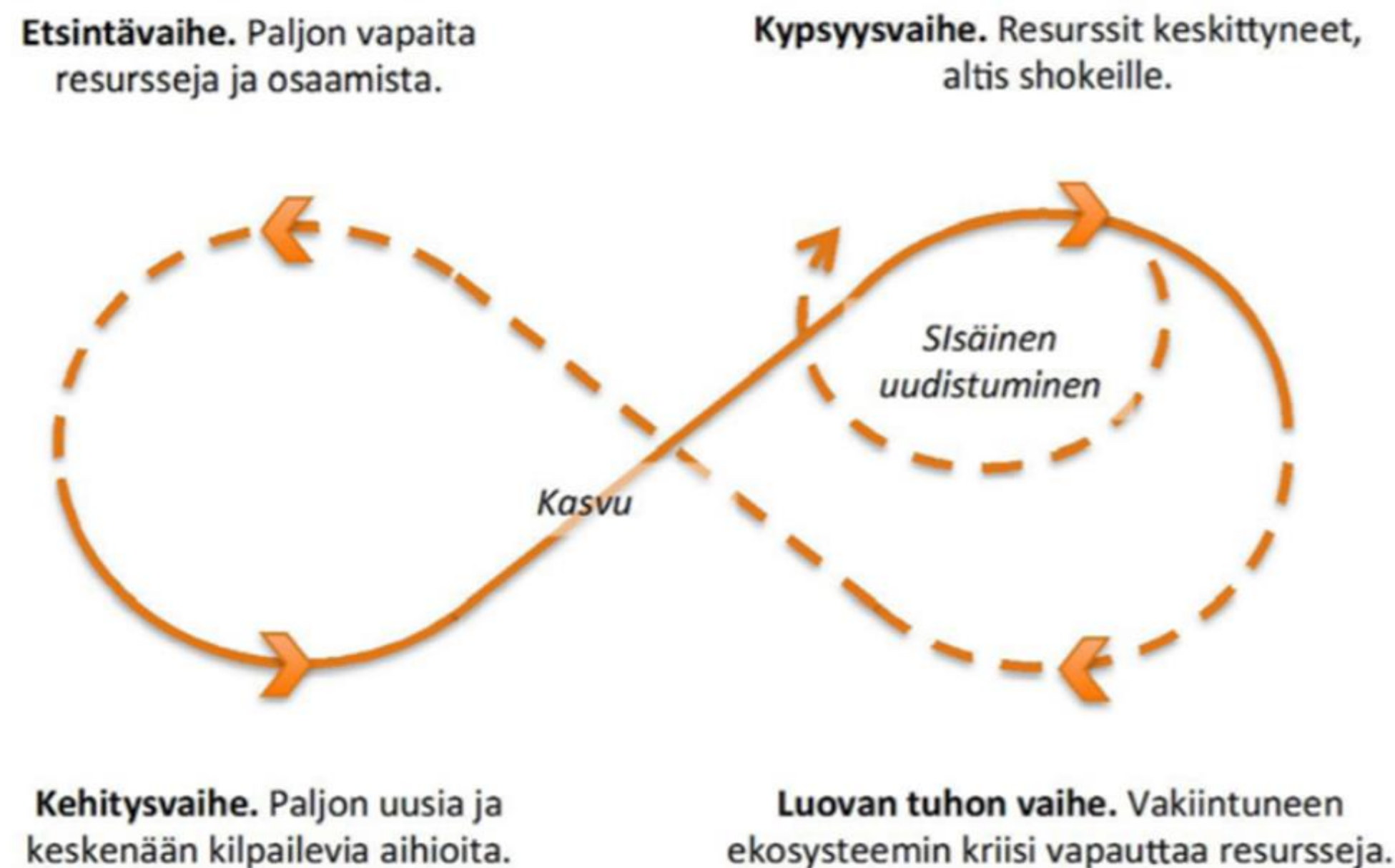
Tausta-aineisto vienti- ja tuontihubin kehittämiseen

<https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2020/09/vienti-ja-tuontihubin-konseptointi.pdf>

Kouvolan seutu ja koko Kaakkois-Suomi omaavat hienot perinteet kuljetustoiminnan toteuttamisessa kaupalle ja teollisuudelle.

Railgaten kehittäminen antaa koko seudulle ja sen kautta kulkeville toimitusketjuille kokonaan uusia mahdollisuuksia.

- Työn teoreettista asemointia voi miettiä myös ajallisesti oheisen kuvan mukaisesti.
- Aiempi logistiikan toiminta on paljolti ollut "etsintävaiheessa", mutta nyt RRT-investoinnin ollessa liikkeellä voisi olla aika edetä kohti konkreettisempaa "ekosysteemin kokoamista" ja kehitysvaihetta eli varsinaista toteutusta.
 - Kehitysvaiheelle on tärkeää suuri joukko uusia ja jopa keskenään kilpailevia ideoita.
- Siitä voi alkaa uusi kasvun aika Kouvolan ja Kaakkois-Suomen logistiikassa.
- Kuvio on sikälikin mielenkiintoinen, että se on ikään kuin jatkuva kehä:
 - seudulla ei tarvitse lainkaan hävetä aikaisempaa historiaa ja kokemusta vuosikymmentä aiemmin transiton huippuvuosina.
- Meillä on ollut täällä jo aiemmin osaamista. Nyt olemme matkalla kohti uutta, mutta ei kuitenkaan todennäköisesti palaamalla vanhaan, vaan luomalla uutta osaamista kilpailukykyä yhdessä.
- Rautatiehen pohjautuva terminaalit pitää hahmottaa myös verkostovaikutustensa kautta.
- Hyväkään terminaalit ei menesty yksinään, vaan toimiva ratkaisu pohjautuu aina solmukohtien verkostoon.
- Siksi RRT:stä käsin on tunnistettava ne muut solmukohtat, joihin sujuvat ja riittävän frekvenssin kuljetusputket voidaan saada aikaiseksi.
- Ja edelleen tietysti nyt paikallista "ekosysteemiä edistettäessä" pitää pohtia muita solmukohtia – ja mitä niiden ympärillä olevista ekosysteemeistä voidaan oppia ja mitä yhteistyötä niiden kanssa voidaan tehdä.
- RRT on Suomessa takamaan satama mm. HaminaKotkalle, joka on luonteva yhteistyökumppani, ja jossa toimii oma verkostonsa.
- Ja yhdessä RRT:n kanssa koko Kymenlaakso muodostaa kilpailukykyisen logistiikan kokonaisuuden.
- Mutta mikä sen positio on laajemmin (erityisesti rautatie)kuljetusverkostojen ja logistiikkapalveluiden kartalla esim. suhteessa Pääkaupunkiseutuun, Varsinais-Suomeen, Ouluun, Venäjän suuriin kaupunkeihin ja Itä-Aasiaan.



KONKRETISOIDAAN AIEMPIA SUUNNITELMIA, *Kouvola Innovation* PILOTOIDAAN JA KONSEPTOIDAAN

- Rambollin työstämä Railgate Master Plan (2019) ja sen sisältämä visio ovat edelleen relevantteja.
- Mitä meidän täytyy tehdä vision kirkastamiseksi ja tiekartan luomiseksi, jotta voimme saavuttaa sen?
 - Railgate ei pärjää yksin → Mikä on se solmupisteiden verkosto, jonka kanssa Railgate toimii?
 - Miten hyödynnämme seudun vahvuudet (osaaminen) ja ymmärrämme yritysten muuttuvat tarpeet?

Konkretisoidaan Master Planin (2019) VISIOTA

- Solmukohtien verkosto
- Solmukohtia yhdistävien kansainvälisten intermodaalisten korridorien kehittäminen.
- Säilytetään nykyiset volyymit ja vahvuudet.
- Verkkokauppa voi olla yksi kasvuala.
- Se vaatii tilaa ja työllistää.
- Rautatie on ekologinen ja resurssitehokas vaihtoehto.

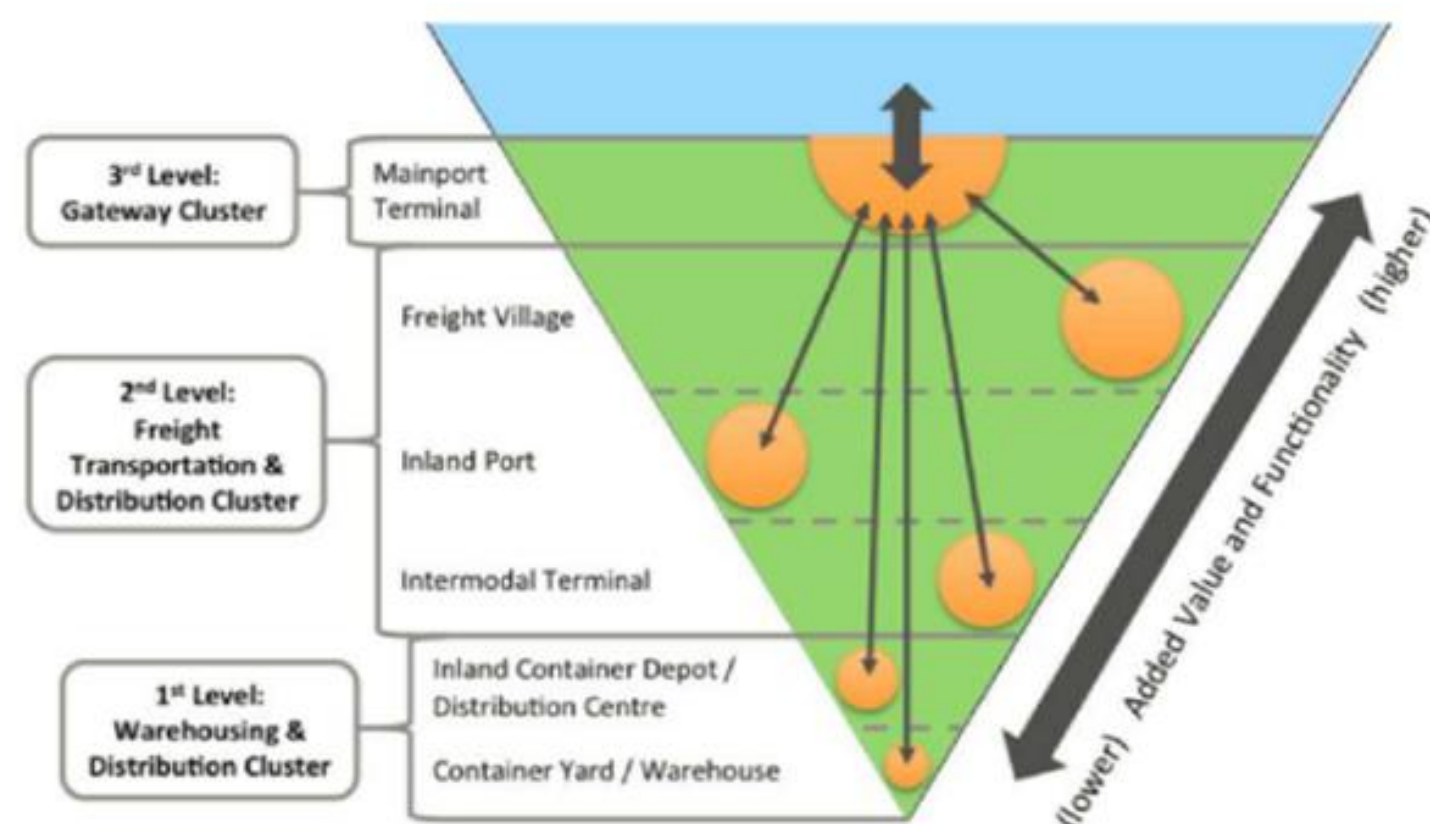


- Alueellisten etujen hyödyntäminen ja vahvistaminen on tarpeen, mutta minkä segmentin näkökulmasta tätä tehdään?
- (Pohjois)-Euroopan ja Aasian välillä tämä on älykkäin, kestävin ja laadukkain kuljetusmuoto. Mutta markkinaehtoisuus sillekin on löydyttävä, jotta volyymit oikeasti kulkevat meidän kautta, 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 kehitettävän.

MIKSI RAILGATEEN KANNATTAA SIJOITTUA?

- Railgatea tarkastellaan aluksi nimensä mukaisesti "Railgate Finlandina".
- Mitkä ovat Suomen heikkouden ja vahvuudet kansainvälisessä kilpailussa?
- Millaisiin rooleihin voimme vastata kansainvälisen kaupan ketjuissa?
- Millaista lisäarvoa voimme tarjota kotimaisessa kuljetusjärjestelmässä?
- Suomi logistiikan kilpailukyky (WB 2018) on lähellä kansainvälistä kärkeä, mutta kuitenkin keskeisiä kilpailijamaita, kuten Ruotsia ja Saksaa perässä.
- Esimerkiksi jäljitettävyyssratkaisuissa (Track & Trace) olemme tässä vertailussa kärjessä; ylläpidetään ja hyödynnetään vahvuuksiamme.
- Railgate kannattaa ymmärtää Smart Hubin kehittämismielessä rautatie-maantie(RRT)terminaalia laajempana alueena, vaikka RRT onkin Railgaten ydin.
- Juuri nyt (maaliskuu2022) portti idän ja lännen välillä tuntuu haastavalta, mutta se on yksi keskeisistä tulevaisuuden mahdollisuuksista.

	overall LPI score			overall LPI rank					Customs		Infrastructure		International shipments		Logistics quality and		Tracking and tracing		Timeliness	
Country	score	aver	bouper bou	rank	aver	bouper bou	hest peomp%	F	score	rank	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



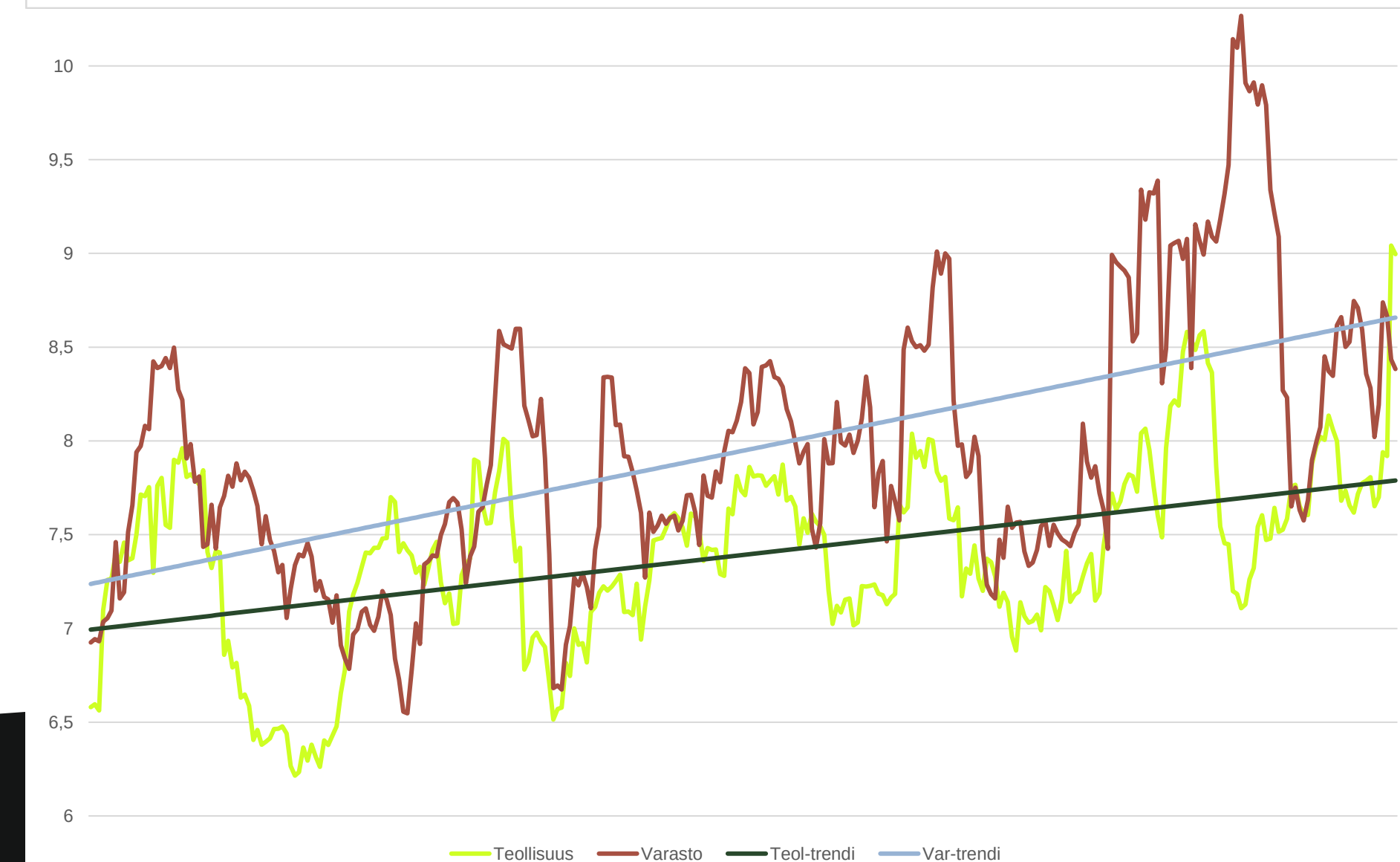
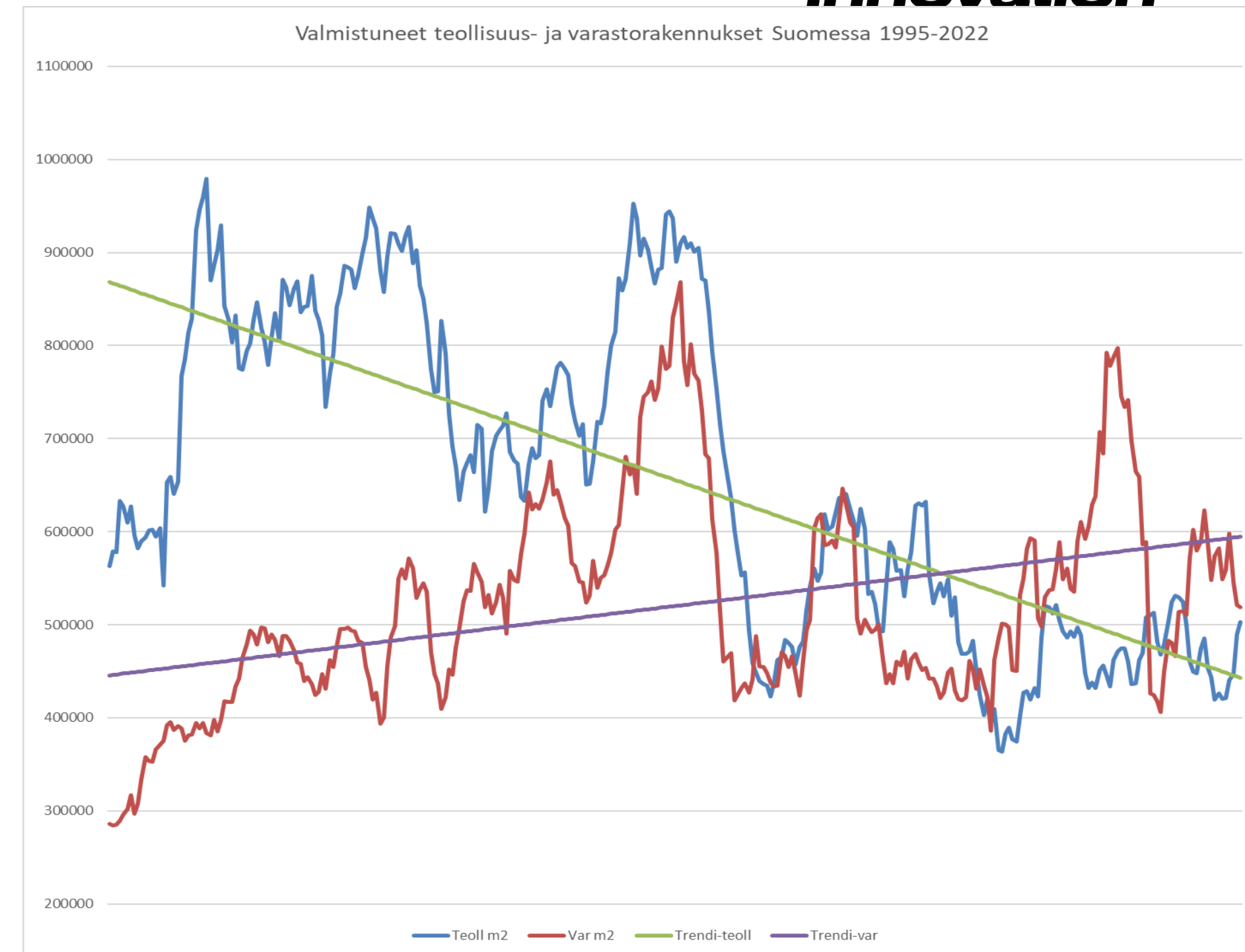
Etelä-Suomen alue?

Kouvola tai KouvolaHaminaKotka

RailGate & Tehola?

Luokka	Nimi	Määrittely
L0	Logistiikkavyöhyke	Logistiikkakeskittymien, alueiden ja keskusten muodostama, usein pääväylien suuntainen vyöhyke.
L1	Logistiikkakeskittymä	"Itsestään" muodostunut logistiikkakeskusten ja -alueiden tiivis ryhmä, usean hallinnoima, useita toimijoita.
L2	Logistiikka-alue	Järjestäytyneesti muodostunut, logistiikkatoiminnoille tarkoitettu alue, freight village, jossa useita logistiikkakeskuksia, varastoja yms. logistiikkatoimintoja lisäpalveluihin. Useita toimijoita.
L3	Logistiikkapalvelukeskus	Kaikille asiakkaille avoin logistiikkakeskus. Tietyn tahon hallinnoima, mahdollisesti useita toimijoita.
L4	Logistiikkakeskus	"Suljetun piirin" eli tietyn kauppaketjun tai teollisuusyrityksen oma logistiikkakeskus tai keskusvarasto, josta tavaraa toimitetaan vain ko. yrityksen omiin tarpeisiin.
L5	Varasto, Terminaali	Yksityisten omistamia varastoja yms., Luokittelu Eckhard & Rantala (2011) Ks. Lahtinen & Pulli (2012) pinta-ala alle 10 000 m ² .

- Rakentamisessa on suhdannevaihtelua
- Teollisuusrakentaminen on vähentynyt, varastorakentaminen kasvoi jyrkästi ennen finanssikriisiä.
- Finanssikriisin jälkeen ei olla saatu kovin runsaasti (ulkomaisia) investointeja, mutta palautumista on nähtävissä.
 - Maaliskuu 2022 on tuonut uutta epävarmuutta näkyviin, mutta muutoin koronapandemian akuutin eskalaation jälkeen investointinäkymiä on pidetty hyvinkin suotuisina.
- Valmistuvien toimitilojen keskimääräinen korkeus kasvaa jatkuvasti
 - 25v aikana kesikorkeus kasvanut 7:stä 9:ään metriin.
 - Tontin osuus hankkeen arvosta, helposti rakennettavat paikat, tilan kustannus.
- Erilaisia tiloja tarvitaan silti
 - Terminaalitoiminta, cross-docking
 - Automaatio ja varastointi usein korkeampaa tilaa
 - Arvioidaan seudun toimitilapotentiaali- ja kehittämisen tarve.
 - Haasteena yritysten tarpeen nopeus, kun nykyiset käyttöasteet ovat hyvin korkeita; mistä saadaan tilaa, kun kasvutarve tulee?
 - Vaikka nykyisin rakennetaan korkeampaa, onko vielä joitakin vanhoja matalampia tiloja saatavana (läpivirtaus)terminaalitoimintaan?
- Meillä ei ole tuoreita eurooppalaisia varastoimisen ja varastojen kokonaiskustannusmalleja tällä hetkellä käytössämme (vrt. Fraunhofer SCS 2012), mutta joissakin aineistoissa on ollut indikaatioita siitä, että meillä toimitilakustannus olisi merkittävä (esim. BNP Paribas 2019).
- Tarjonnan määrä?

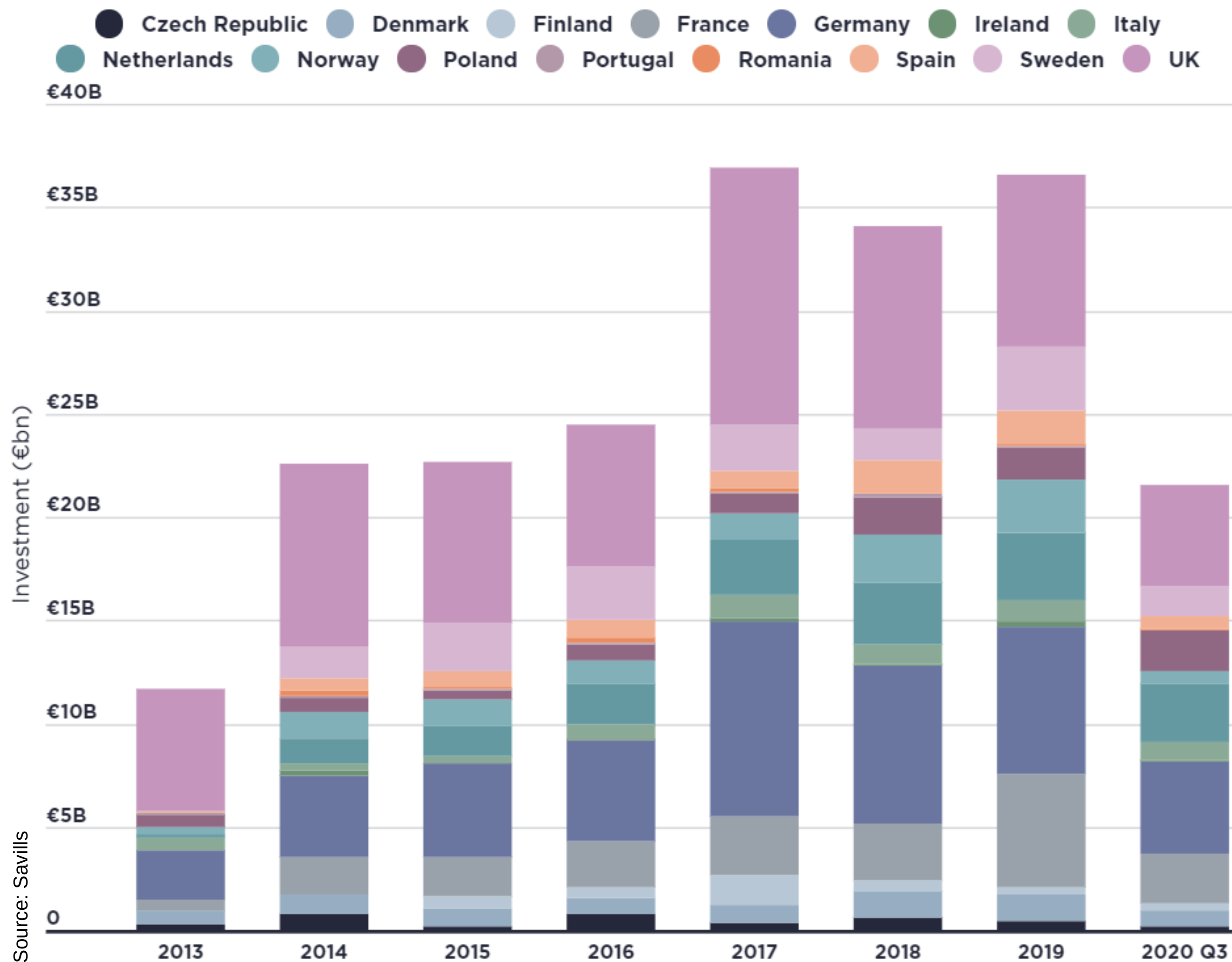




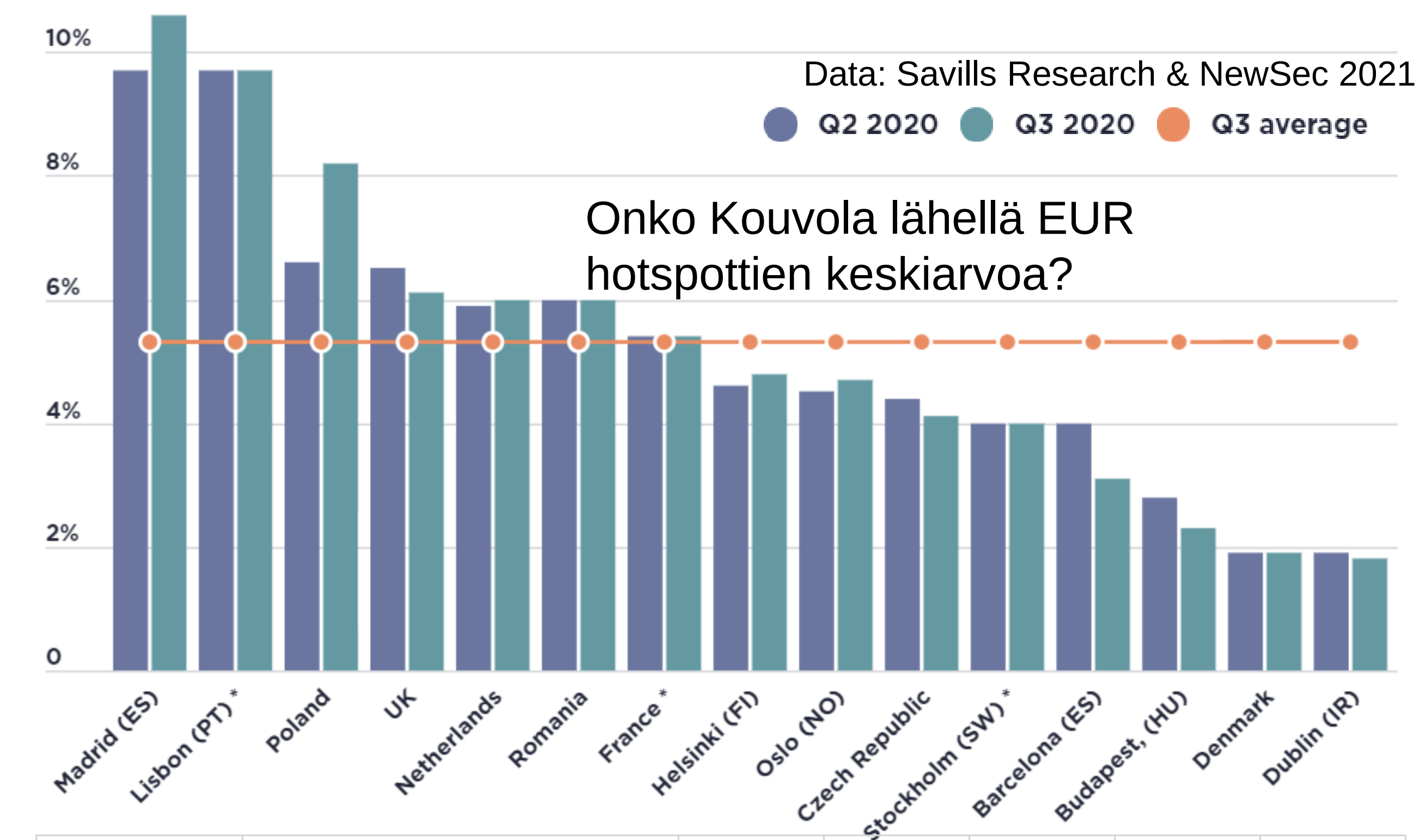
RAKENTAMINEN JA KIINTEISTÖTRANSAKTIOT *Kouvola Innovation*

- Vaikka Suomi vakaana euromaana on uskottava sijoituskohte, logistiikkakiinteistötransaktioiden määrä on toistaiseksi aika pieni (pl Logicor 2017).
- Ruotsissa paljon suuria hankkeita myös keskisuurissa kaupungeissa Göteborg – Tukholma –välillä?

- Teollisuus- ja varastotilojen rakentamisen määrä oli Ruotsissa pitkään 1990-luvun puolivälistä 2010-luvun alkuun 1-1,5m² vuodessa, mutta aivan viime vuosina määrä on kasvanut 2-2,5m²/vuosi.
- NewSec (2021) erottaa omassa analyysissään Ruotsi, Tanska ja Norja varastorakentamisen määrän n. 2x suuremmaksi kuin Suomessa henkilöä kohden.
- CBRE ja Forrester (2021) aineistoista voidaan laskea karkeasti niin, että USA:ssa 1mrd€ verkkokauppaa on johtanut 136.000m² uusiin varastotiloihin.
- Jos Suomen verkkokauppa kasvaa lähivuosina 3-5mrd€, tarvitsemme 400.000 – 700.000m² uutta varasto- ja terminaalitilaa.
- Jos Suomi saa pienen siivun Venäjän verkkokauppaan ennustetusta useiden kymmenien miljardien kasvusta, tarvittaisiin edelleen lisää kapasiteettia.
- Olemmeko jääneet jälkeen kasvusta? Vai menettäneet markkinaa?
- Ennustettu kasvu on niin suurta, että siitä osan voisi kuvitella tulevan Pääkaupunkiseudun ulkopuolelle.



KOUVOLAN SEUDUN VAJAAKÄYTTÖASTEET EIVÄT OLE KORKEITA!



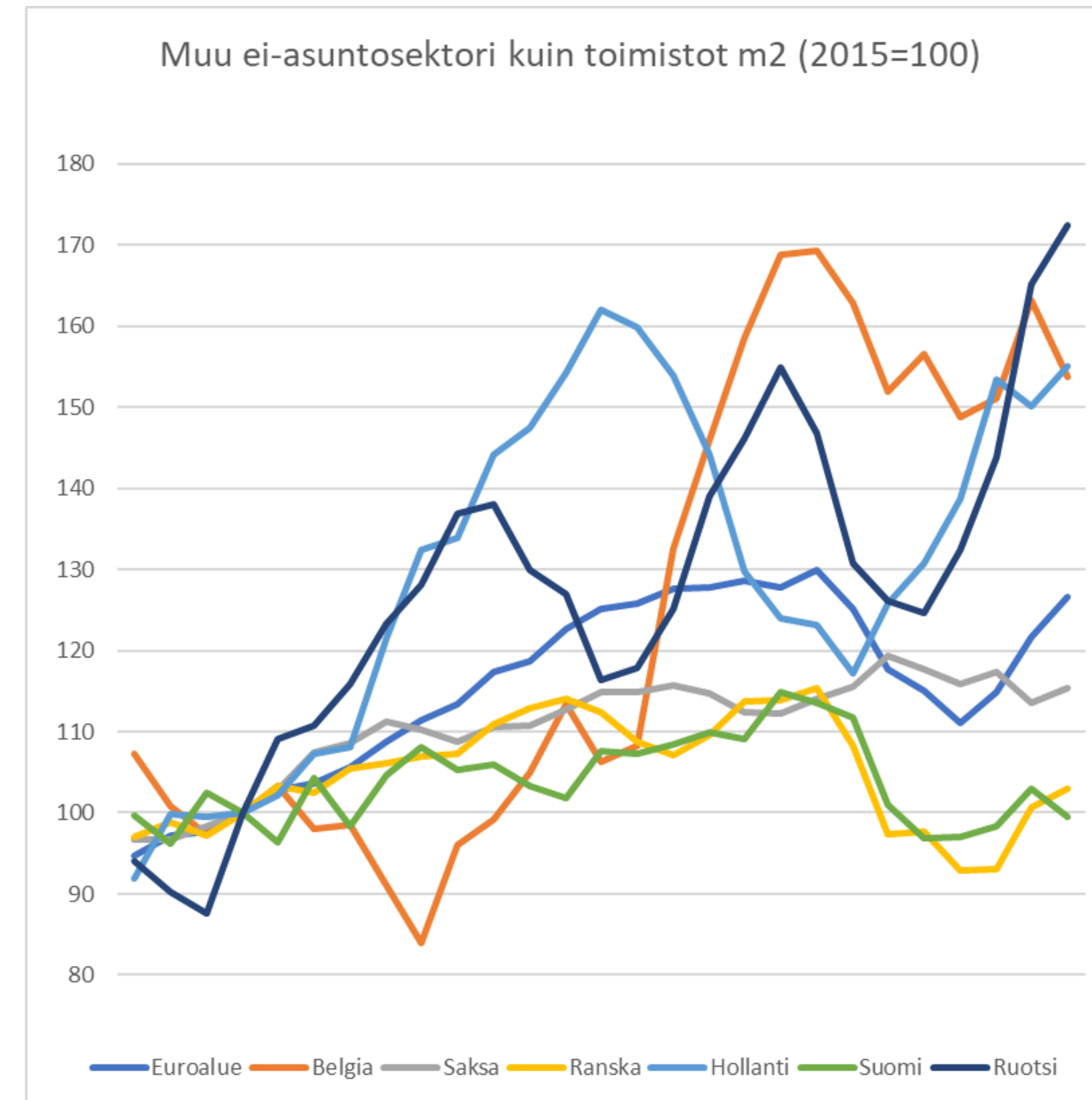
	Teollisuus- ja logistiikkatontit							
	Rosersber	Brunna	Eskilstuna	Örebro	PKS	Kehyskuni	Lahti	Kouvola
Normaali	250	160	25	30	100	20	10	8
Esirakennettu	300	200	45	50	130	40	25	20
	Vuokratasot (€/m2/kk) ja tuottovaatimukset%							
Vuokra	7	7	6,5	6,5	9	7,5	7	5,5
Tuotto%	5	5,5	7	7	6	8	10	11
	Rosersber	Brunna	Eskilstuna	Örebro	PKS	Kehyskuni	Lahti	Kouvola
Arvo	1680	1527	1114	1114	1800	1125	840	600
Erotus	1180	1207	1064	1054	1600	1085	820	584

Data: Ixtriim Oy oma kooste 2021 (alimmat rivit periaatteellisia & laskennallisia vuokra/tuotto)

- Vertaa Ruotsin sisämaahan rakentaminen
 - Jönköping 377.500m2 / 7v
 - Örebro 296.600m2 / 7v
 - Eskilstuna 376.400m2 / 7v
- Logistiikkakeskuksia syntyy muuallekin kuin Göteborg & Tukholma suurkaupunkialueille.
 - Vastaavaa keskustelua on kuultu Suomessakin, mutta milloin tämä alkaa aktualisoitumaan?
 - Ruotsissa kolme esimerkkikaupunkia (100-150.000 asukasta) on kukin saanut viimeisen 7v aikana keskimäärin 50.000m2 uutta logistiikkakeskusta.
 - Isoja määriä satamakaupungeissa kuten Helsingborg (~ 490.000m2 / 7v) ja Halmstad suurkaupunkien ja em. Sisämaan kolmikon lisäksi)
 - Sisämaan rautatieterminaaleja Ruotsissa on paljon. Jopa liikaakin?
- Onko Kouvolan seudun vuokra/riski –suhde oikea (mitä sille voisi tehdä)?
- Tuottovaatimus(riski) ei kannusta spekulatiiviseen kiinteistöinvestointiin.
- Toisaalta yritysten tilatarpeet voivat syntyä nopeastikin.
 - Vähintään kaava/infra oltava valmiina (ja riittävän joustavana).

RAKENTAMISEN MÄÄRÄ VAIHTELEE EUROOPASSA

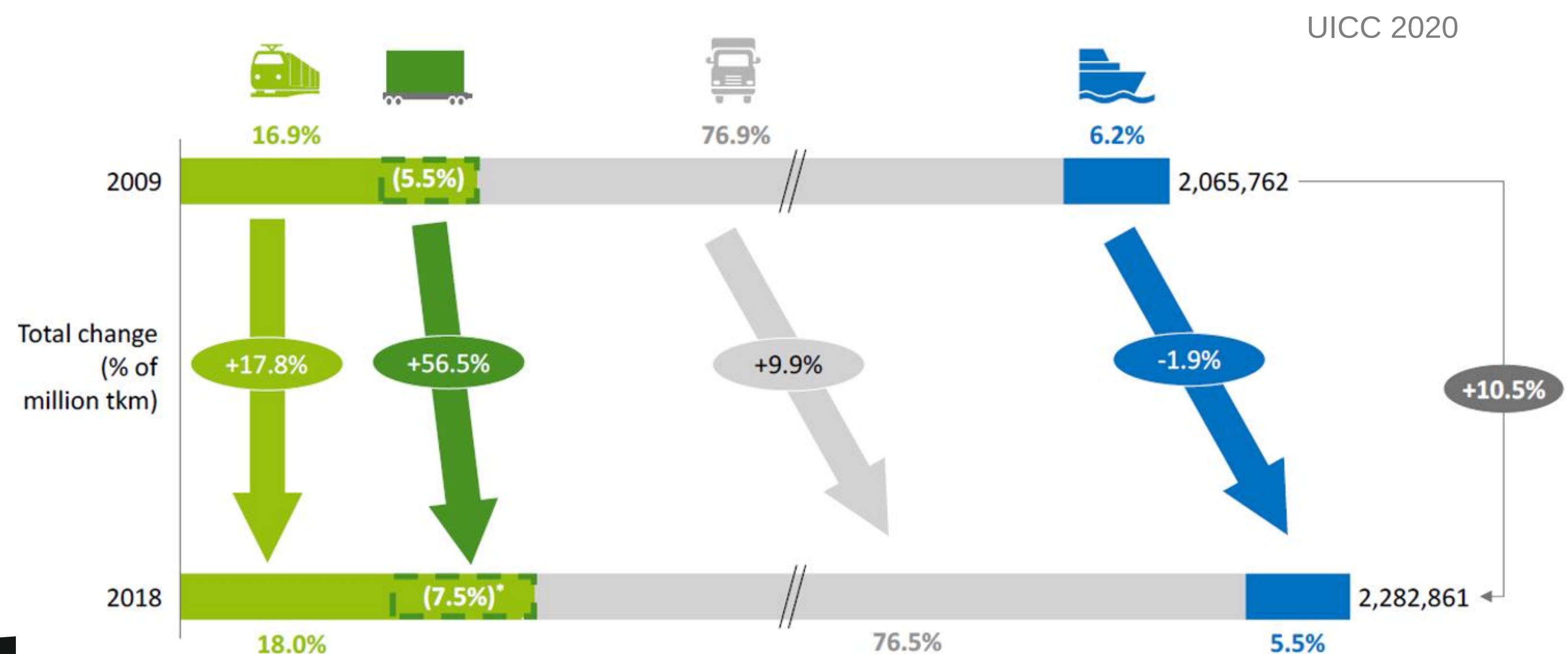
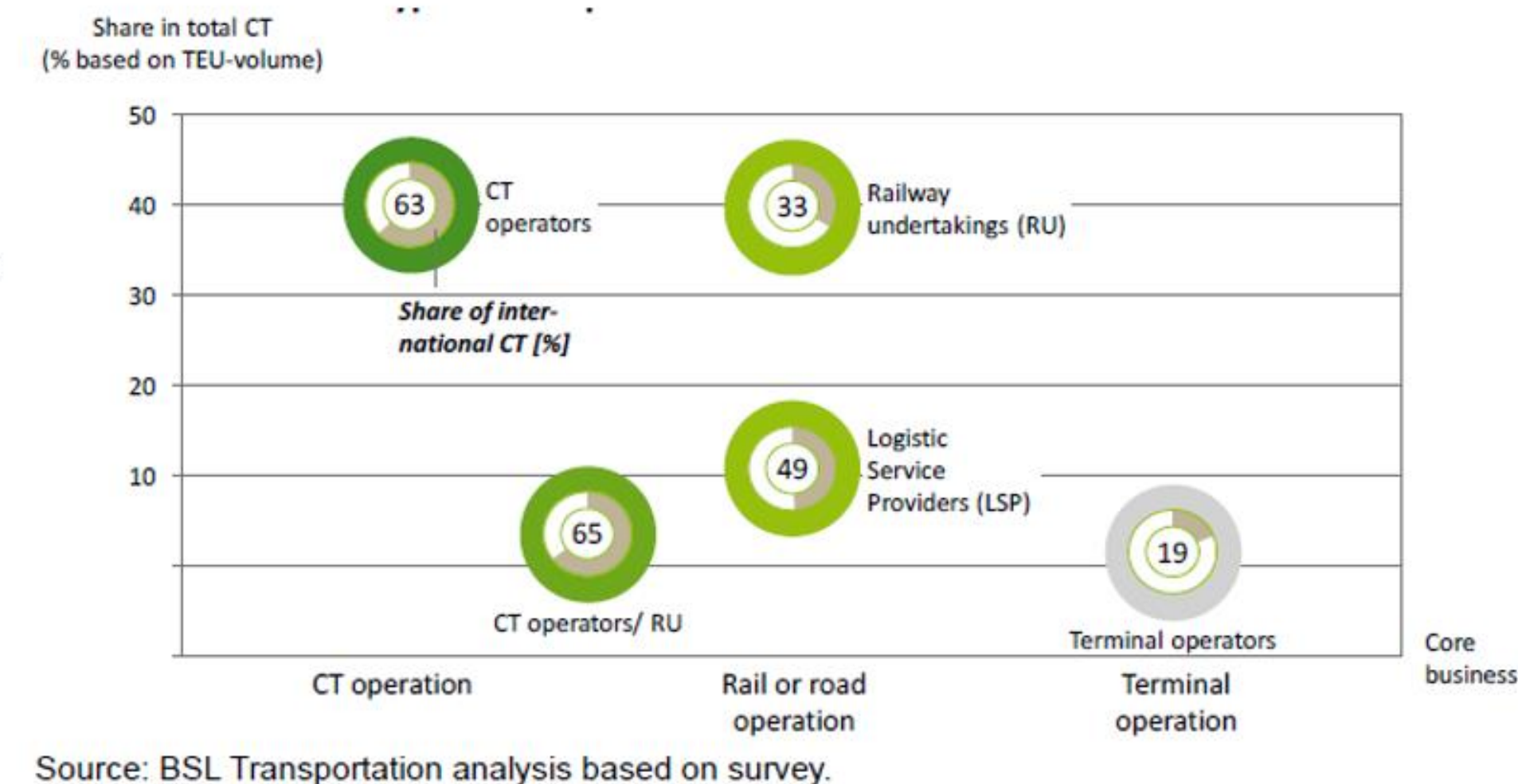
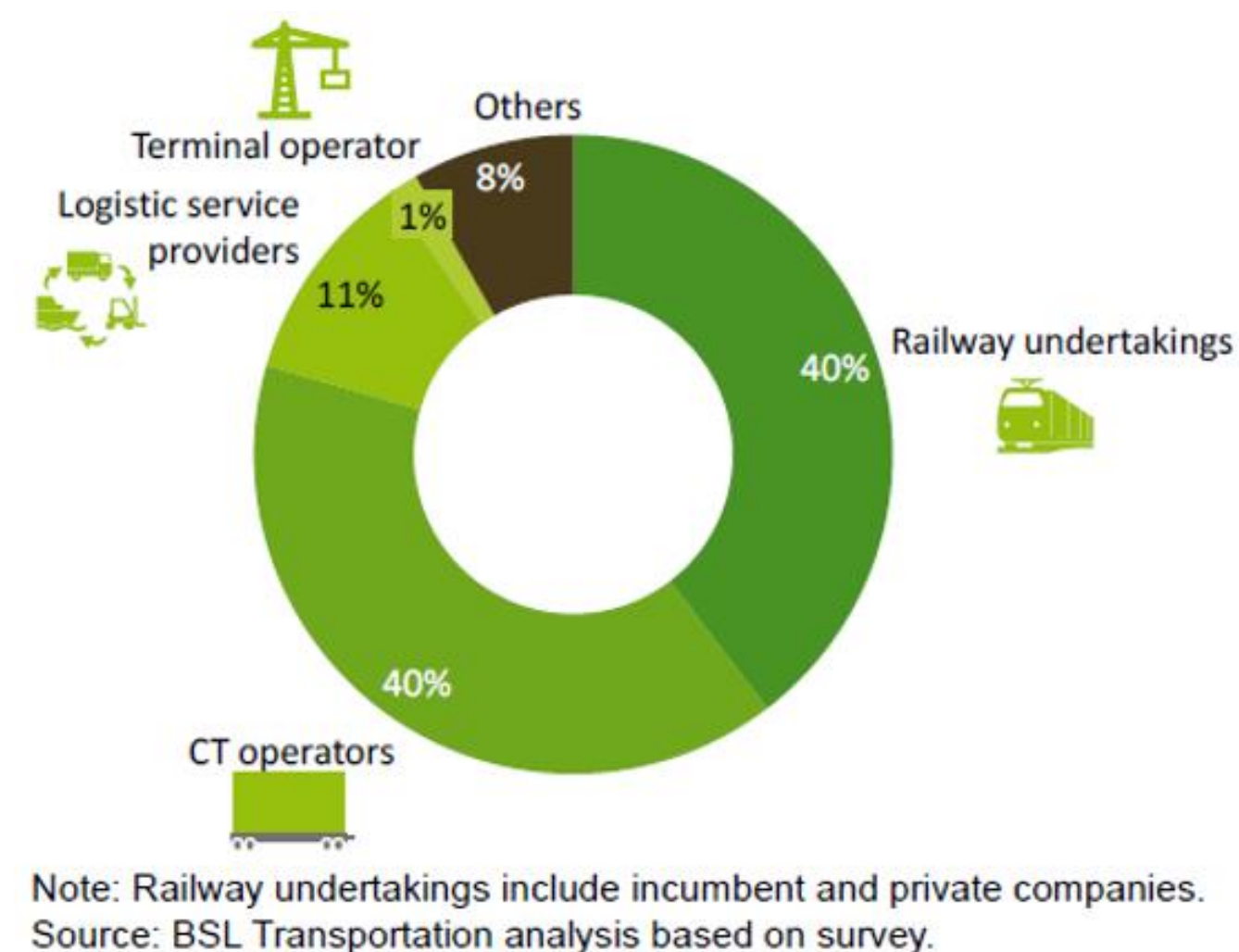
- Rakentaminen on tyypillisesti suhdannevaihteluita seuraava toimiala.
- Eurostatin tilastoista valitsimme tähän ”muu ei-asuntosektori pl. toimistorakentaminen” eli tilasto ei sinällään ole aivan suoraan edellä Suomen ja Ruotsin osalta tarkasteltu teollisuus- ja varastorakennusten määrä.
- Siinä missä esim. Ruotsi, Hollanti ja Belgia ovat kasvaneet yli koko Euroalueen keskiarvojen, Saksa on seurannut ko.indeksiä hieman hitaammin ja Suomi sekä Ranska ovat merkittävästi perässä.
- Suomi ja Ranska eivät ole päässeet kasvuun, ja ovat vuositasolla n. 22-23% indeksin alapuolella, kun Ruotsi, Hollanti ja Belgia ovat vastaavan määrän edellä indeksiä.
- Tästä ei voine suoraan tehdä johtopäätöstä, että Suomen nykyinen toimitilarakentamisen määrä on tietyn verran alle markkinoiden tarpeen, mutta tämä antaa kuitenkin tukea niille toiveikkaille kuulemillemme ajatuksille, että uusia logistiikkahankkeita olisi tulossa merkittäviä määriä.
- Spekulaatioissa on ollut myös keskustelua siitä, että uusia terminaaleja ja logistiikkakeskuksia investoitaisiin myös muualle Suomeen kuin pelkästään PKS.



- Eurostat 2015-2021 rakentamisen volyymit.

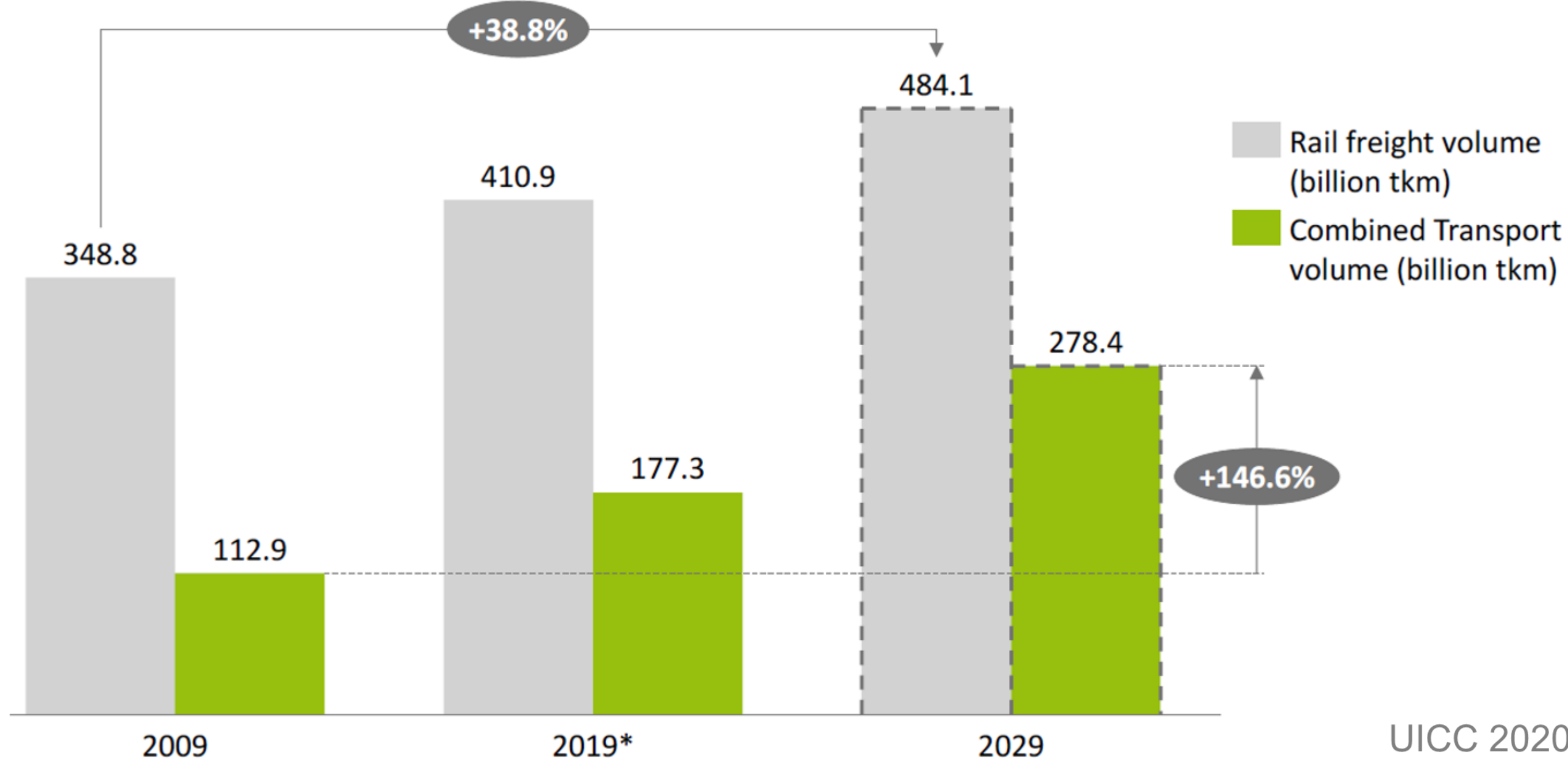
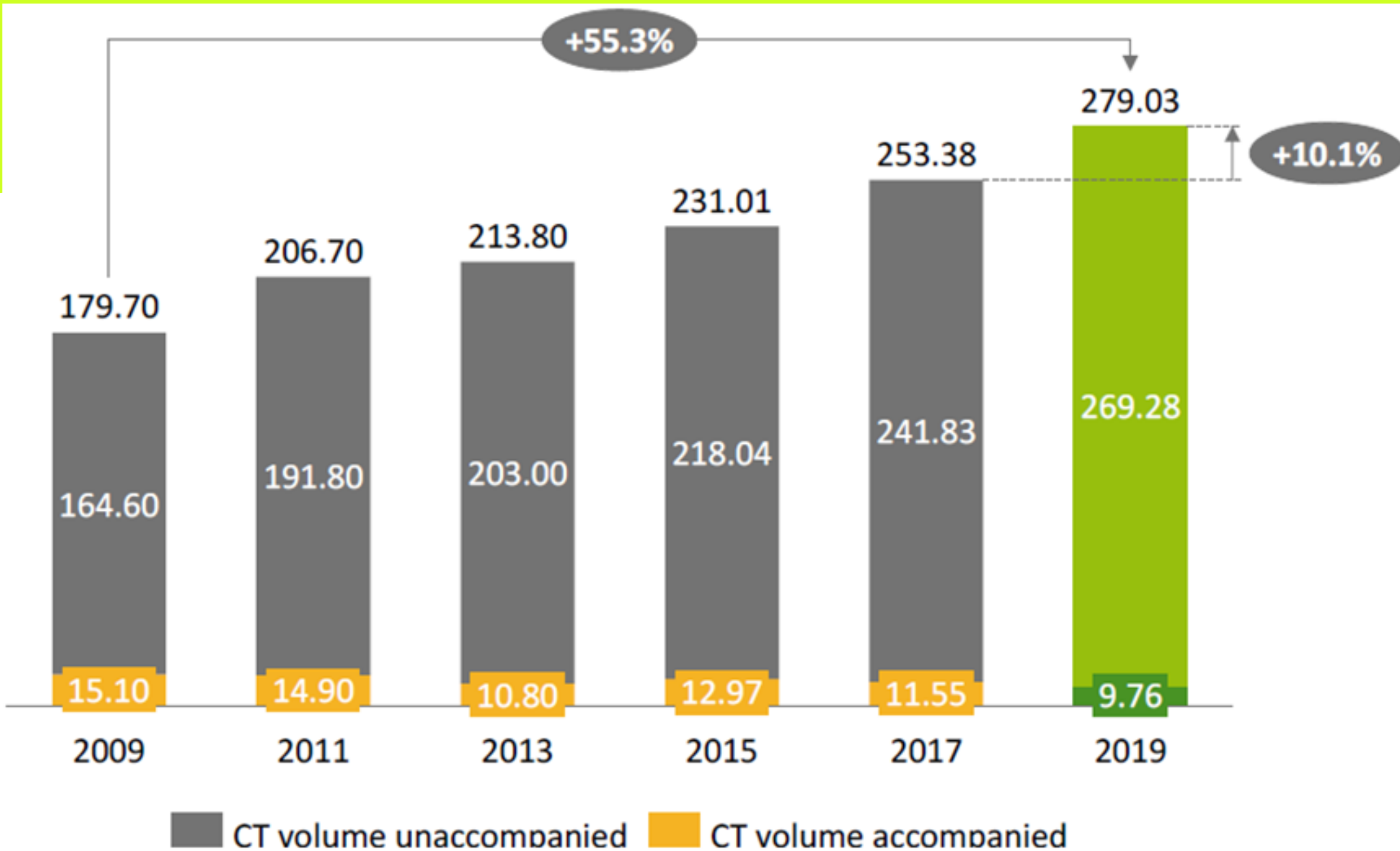
YHDISTETTYJEN KULJETUSTEN TOIMINTAMALLEJA JA OSUUKSIA

- Yhdistettyjen kuljetusten erikoistuneet toimijat kattavat merkittävän markkinaosuuden 40%, joka on yhtä suuri kuin perinteisillä rautatieyhtiöillä.
- Logistiikkapalveluryritysten rooli on pienempi n. 1/10, mutta näitäkin kannattaa arvioida Railgaten kehittämisvaihtoehdoissa.
- Yhdistettyjen kuljetusten osuus kuljetussuoritteesta oli 2018 vasta 7,5%, mutta se kasvoi vuosikymmenen aikana 56,5%, kun kokonaiskuljetusmarkkina kasvoi ”vain” 10,5%.
- Toisaalta useissa mallinnuksissa näemme kasvua tapahtuvan nimenomaan kumipyöräliikenteessä.
 - Tämä on tavallaan tottakin: vaikka suhteellinen kasvu yhdistetyissä kuljetuksissa on yli 5x nopeampaa kuin kumipyöräliikenteen kasvu, tämä on kuitenkin absoluuttisena muutoksena vielä hyvin pieni suhteessa kumipyöräliikenteen kasvuun.

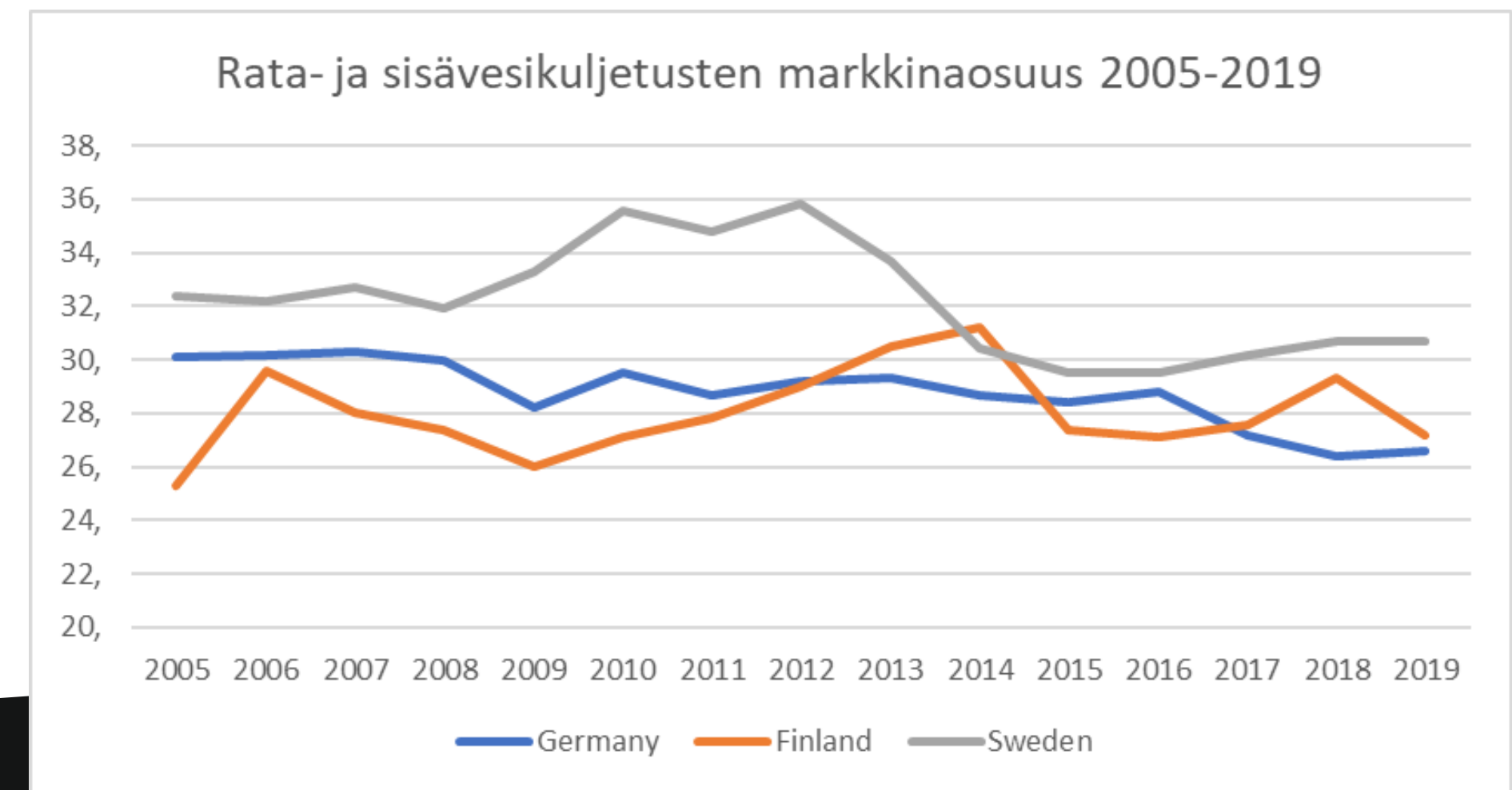


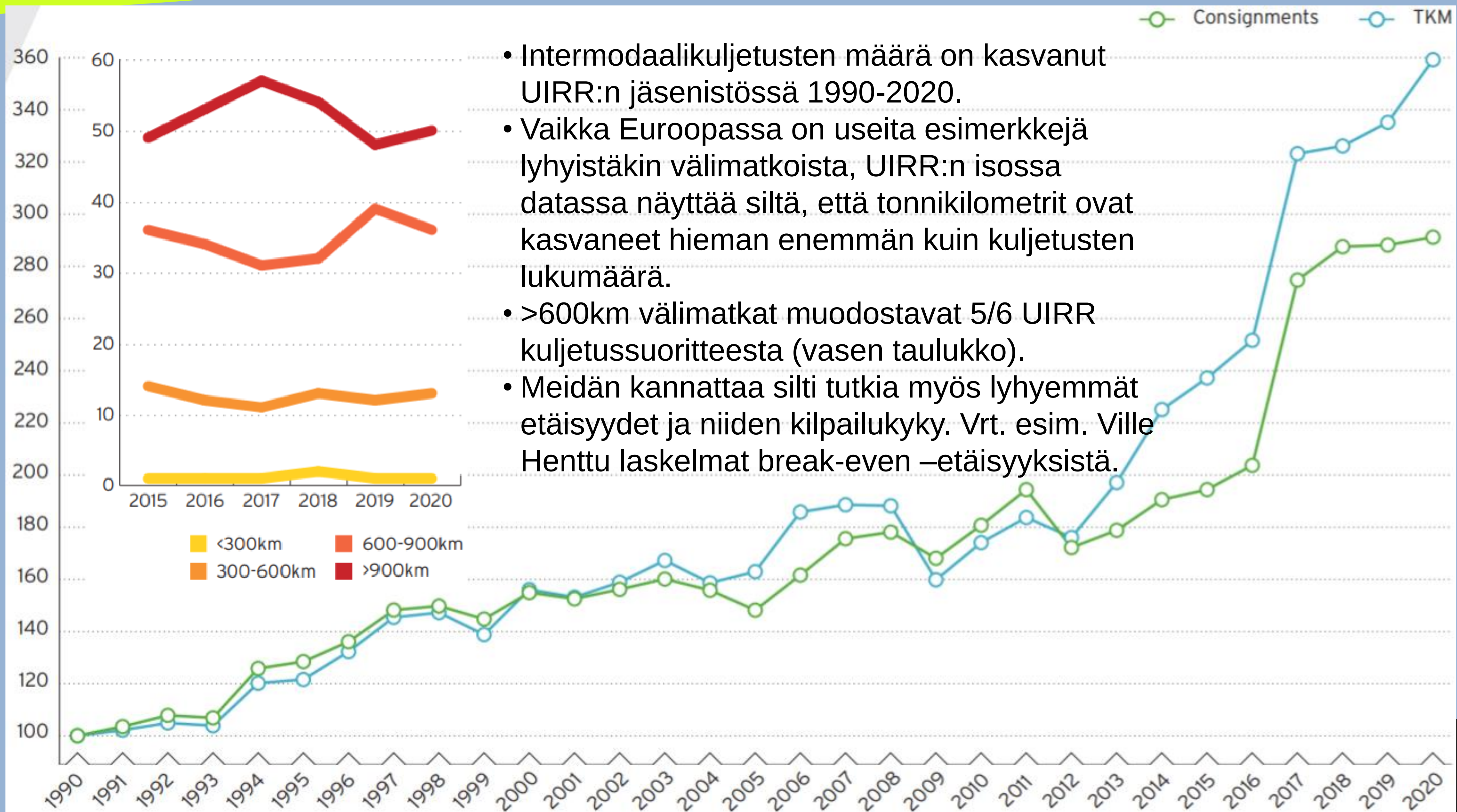
YHDISTETTYJEN KULJETUSTEN KASVUN USKOTAAN JATKUVAN

- Kasvu tapahtuu erityisesti ”unaccompanied” – kalustossa eli konttien, korien ja trailereiden siirrossa.
- Suomessa aikoinaan käytössä ollut malli, jossa koko ajoneuvo siirretään junaan, on vähentämässä merkitystään.
- Koko rautatierahdin ennakoidaan (UICC 2020) kasvavan tällä vuosikymmenellä vajaa 20%.
- Yhdistettyjen kuljetusten kasvun ennakoidaan olevan huomattavasti tätä nopeampaa 57%.
- Yhdistettyjen kuljetusten suhteellinen osuus rautatierahdista kasvattaisi näin merkitystään.



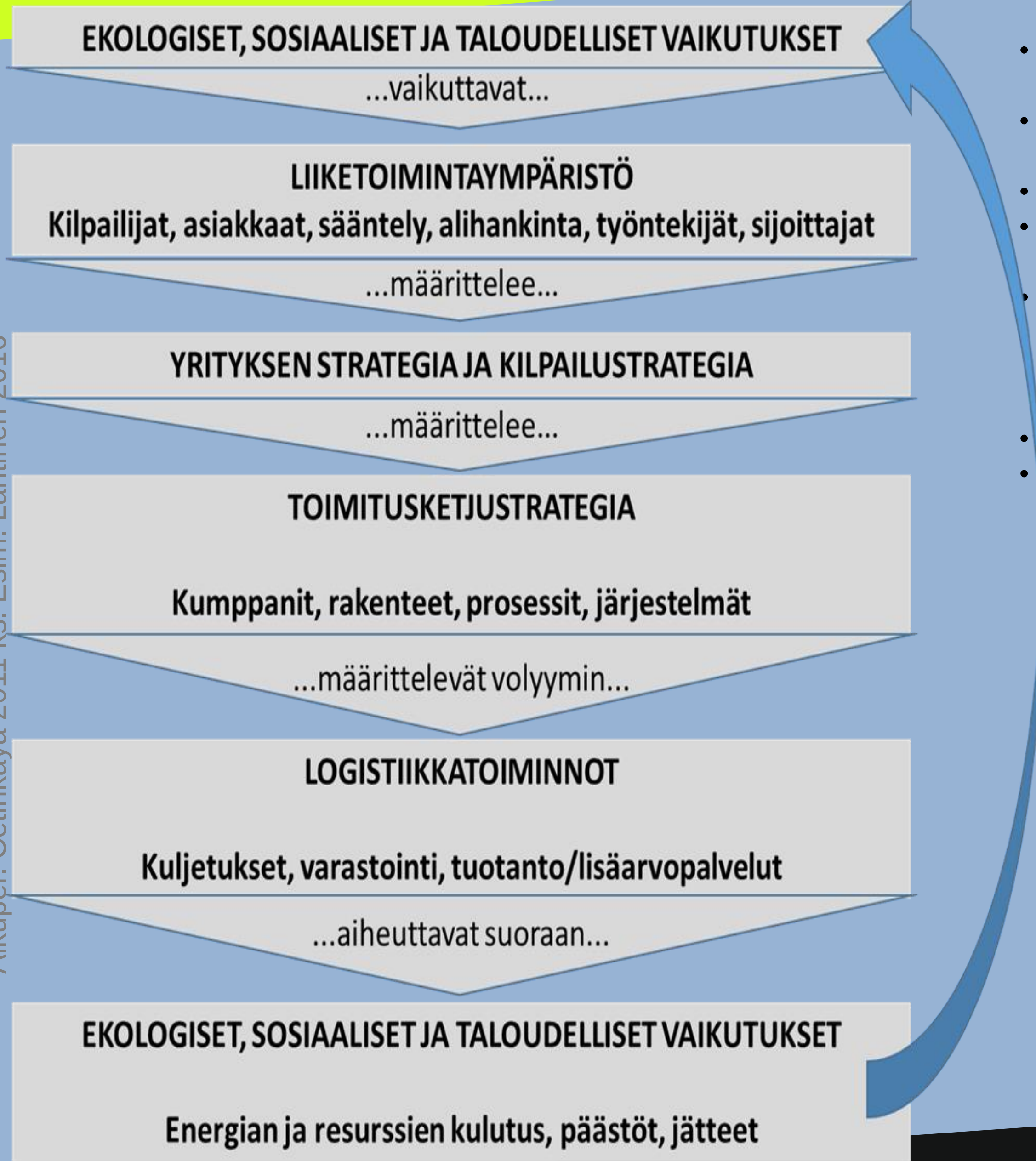
UICC 2020





- Intermodaalikuljetusten määrä on kasvanut UIRR:n jäsenistössä 1990-2020.
- Vaikka Euroopassa on useita esimerkkejä lyhyistäkin välimatkoista, UIRR:n isossa datassa näyttää siltä, että tonnikipometrit ovat kasvaneet hieman enemmän kuin kuljetusten lukumäärä.
- >600km välimatkat muodostavat 5/6 UIRR kuljetussuoritteesta (vasen taulukko).
- Meidän kannattaa silti tutkia myös lyhyemmät etäisyydet ja niiden kilpailukyky. Vrt. esim. Ville Henttu laskelmat break-even –etäisyyksistä.

KULJETUSTEN ULKOISKUSTANNUKSET JA TOIMITUSKETJUSTRATEGIA



- Käyttäjä maksaa- ja saastuttaja maksaa –periaatteet tulevat ennemmin tai myöhemmin kaikkeen lainsäädäntöön ja siten myös vähitellen yritysten toimitusketjujen kustannuksiksi.
- Tällä hetkellä laskemme usein kuljetusten kustannuksiin ”yksityiset kustannukset” eli ajoneuvot, niiden kunnossapidon, polttoaineet, vakuutukset ja henkilöstön.
- Jatkossa käyttökustannuksiin tulee myös infrakustannus.
- Sekä liikenteen nk. ulkoiskustannukset, kuten ympäristöpäästöt.
- Yritysten kannattaakin toimitusketjustrategioissaan huomioida kuljetusmuotojen erot ulkoiskustannuksissa, ja sen mukaan valita sijaintinsa, kumppaninsa ja toimintatapansa niin, että se kykenee sujuvasti hyödyntämään eri kuljetusmuotoja.
- Rautateiden ympäristökustannus kuljetussuoritetta kohden on usein kaikkein pienin.
- Eri kuljetusmuotoja yhdistämällä voidaan saada optimaalisin toimintamalli.

KULJETUSKUSTANNUSTEN RAKENNE				
KOKONAISKUSTANNUKSET	ULKOISKUSTANNUKSET	YMPÄRISTÖKUSTANNUKSET		Päästöt (ilma, vesi, maaperä) Melu, pöly, värinä Biodiversiteetti Estevaikutukset
		RUUHKAUTUMINEN ONNETTOMUUDET MAANKÄYTTÖ		
	KÄYTTÖKUSTANNUKSET	INFRASTRUKTUURIN (KÄYTTÖKUSTANNUKSET)		
		YKSITYISET KUSTANNUKSET	KIINTEÄT KUSTANNUKSET	Energia/polttoaine Ylläpito ja huolto Vakuutukset ja verot

KULJETUSMUOTOJEN JA –TEHTÄVIEN YKSIKKÖPÄÄSTÖJÄ *Kouvola Innovation*

KULJETUS-MUOTO	AJONEUVO	TEHTÄVÄ/ SUORITUS	TÄYTTÖ- ASTE	CO ₂ / g/tkm	SO ₂ / g/tkm	NOX/ 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

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									

- LIPASTO tietokanta kuvaa yksikköpäästöjä kuljetussuoritetta kohden g/tkm.
- Kuljetusmuotojen ja –tehtävien välillä on hyvin suuria eroavaisuuksia.
- Oikea toimintamalli, kalusto ja kuljetusmuoto voivat auttaa merkittävästi päästöjen vähentämisessä.
- Rautatie- ja maantiekuljetusten välillä on suuri ero taloudellisessa logiikassa kiinteiden, muuttuvien ja ulkoiskustannusten osalta.
- HCT ei yksinään riitä ratkaisemaan kumipyöräliikenteen muuttuvien ja ulkoiskustannusten tuomia haasteita.



RAUTATIE

- Suuri kiinteä kustannus
- Pieni muuttuva kustannus
- Pieni ulkoiskustannus

MAANTIE

- Pieni kiinteä kustannus
- Suuri muuttuva kustannus
- Suurempi ulkoiskustannus

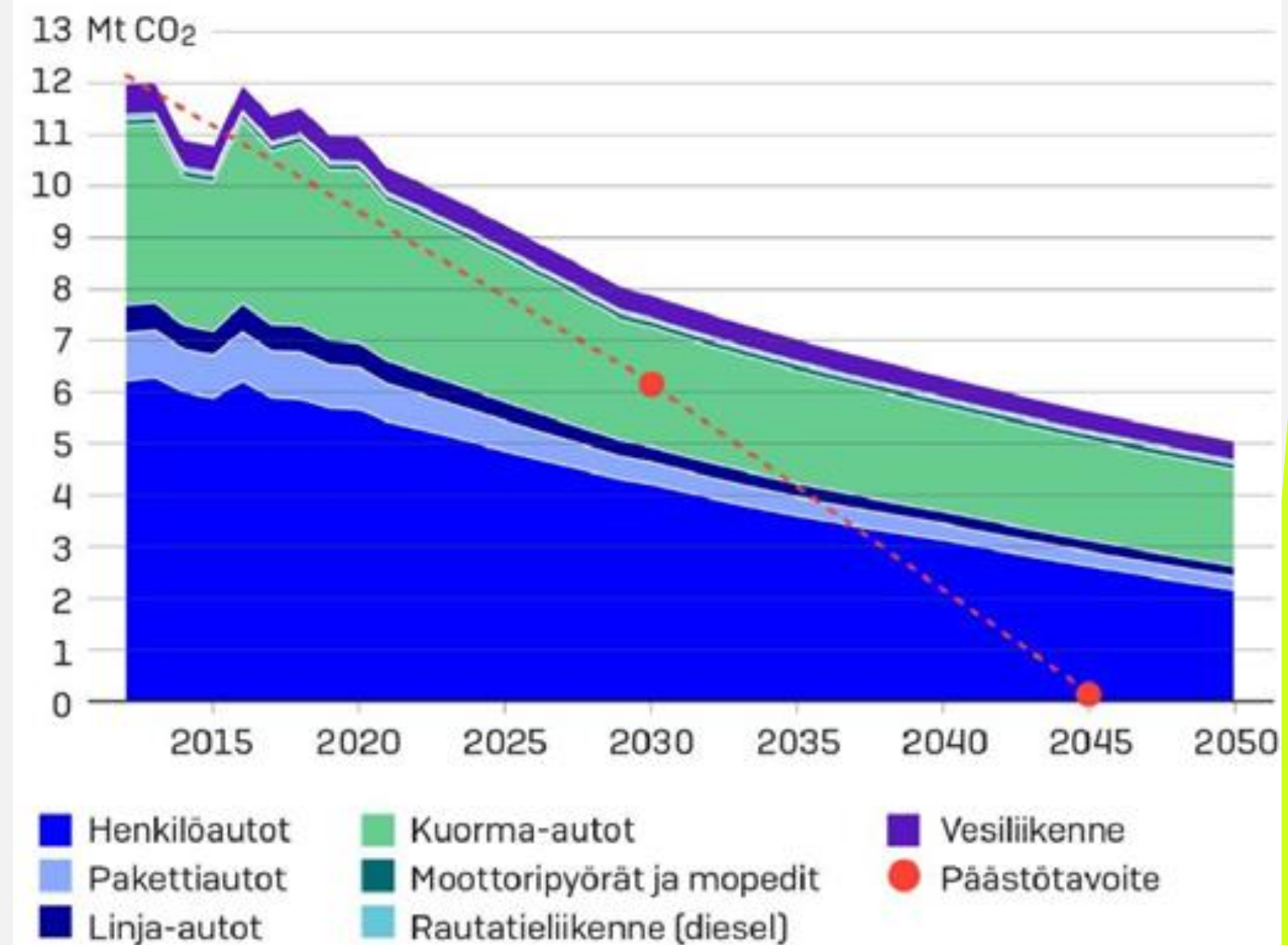


Kotimaan liikenteen CO₂ -päästöjen vähentäminen

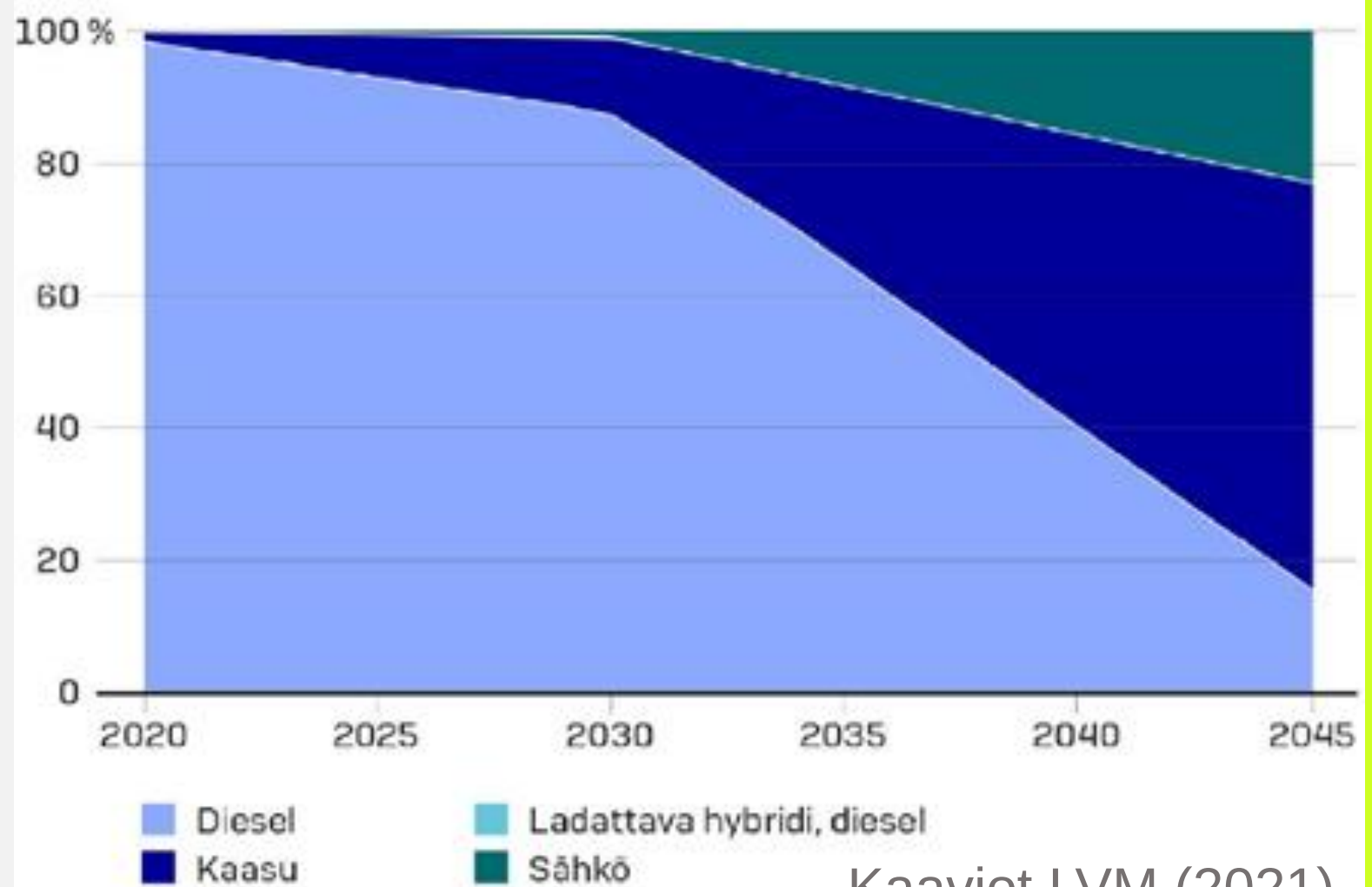
TUKI/TOIMENPIDEMUOTO (huom. Nämä eivät ole suosituksia ja/tai prioriteetteja)	PÄÄSTÖVÄHENNYS (Mt) v 2030	KUSTANNUKSET VALTIOLLE M€
Täyssähköautojen hankintatuen jatkaminen nykytasolla (2000€/auto)	0,0001-0,001	85-90M€
Hankintatuen korottaminen 3-kertaiseksi	0,0004-0,004	244-298M€
Romutuspalkkiokampanjat	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 sähkölatausinfraan 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 hybridi- 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

- EU Vihreän kehityksen ohjelma 2019 sekä Kestävän ja älykkään liikkumisen strategia 12/2020.
- Suomessa LVM useita erilaisia raportteja, hankkeita ja lausumapyyntöjä 2021.
- CO₂ päästöt vähenevät, mutta nopeampaa kehitystä tarvitaan.
- Onko kotimainen näkökulma liikaa moottoriteknologiassa ja käytettävissä polttoaineissa?
- Tausta-aineistoissa on kerätty näkökulmaa myös digitalisaatioon kautta saataviin hyötyihin aina sen mahdollistamaan kuljetusmuotosiirtymään saakka.
- Nämä eivät muodostaisi suurta kustannusta valtiolle, mutta voisivat tuoda osaltaan merkittäviä päästövähennyksiä.

	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

Kotimaan liikenteen CO₂-päästöt, miljoonaa tonnia, perusennuste

Käyttövoimajakauma uusmyynnissä, perävaunulliset kuorma-autot



FIT for 55 – ETP ALICE näkökulma

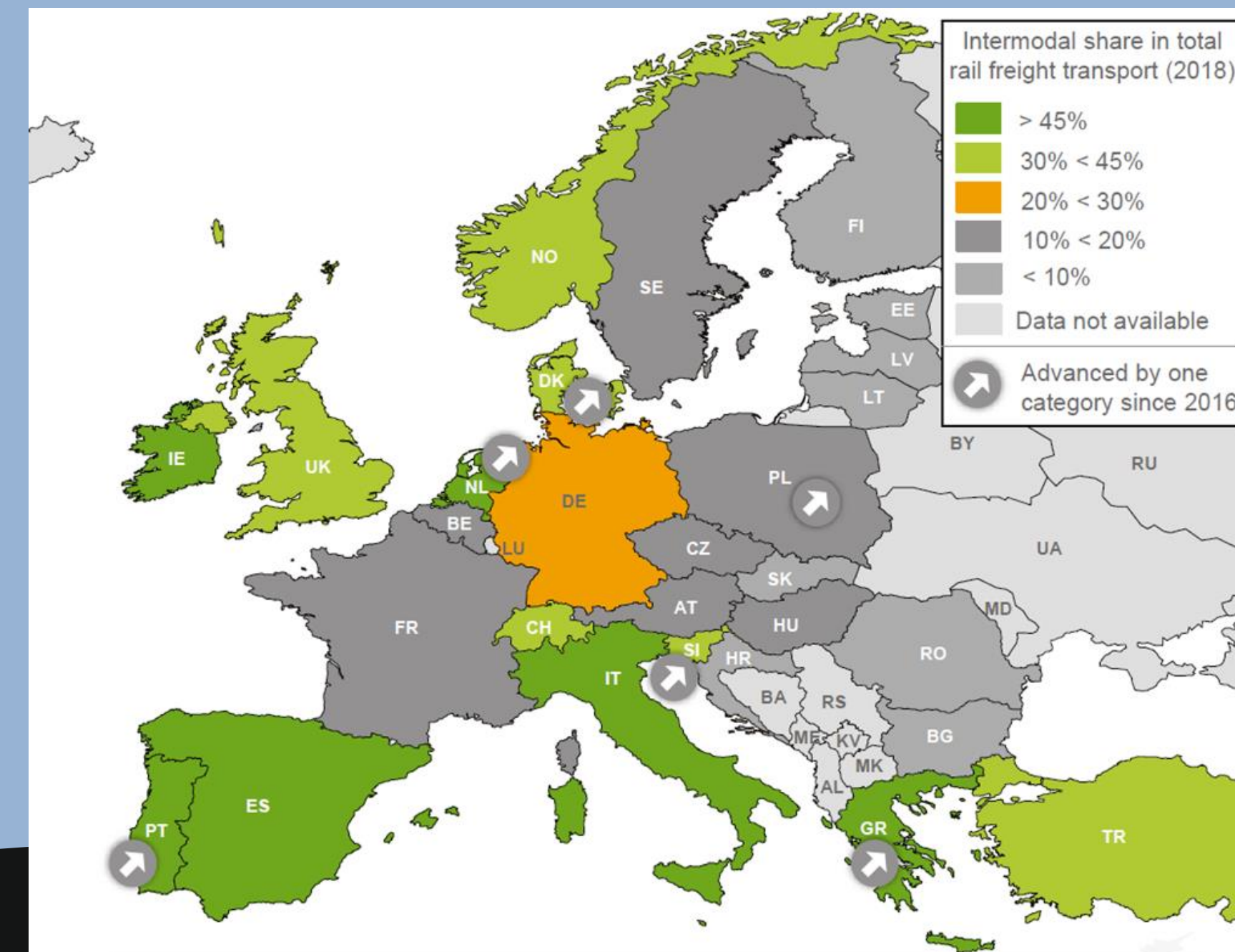
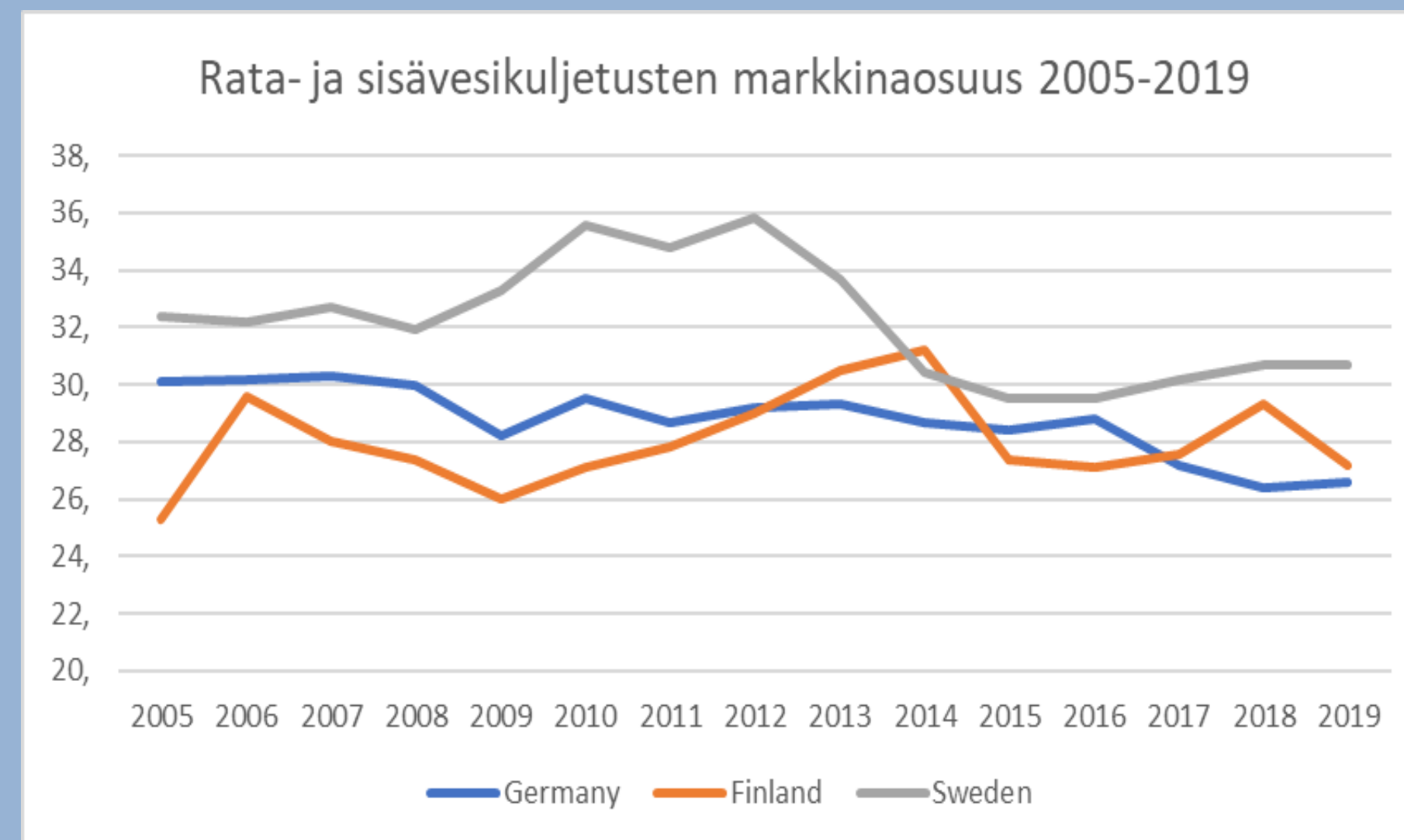
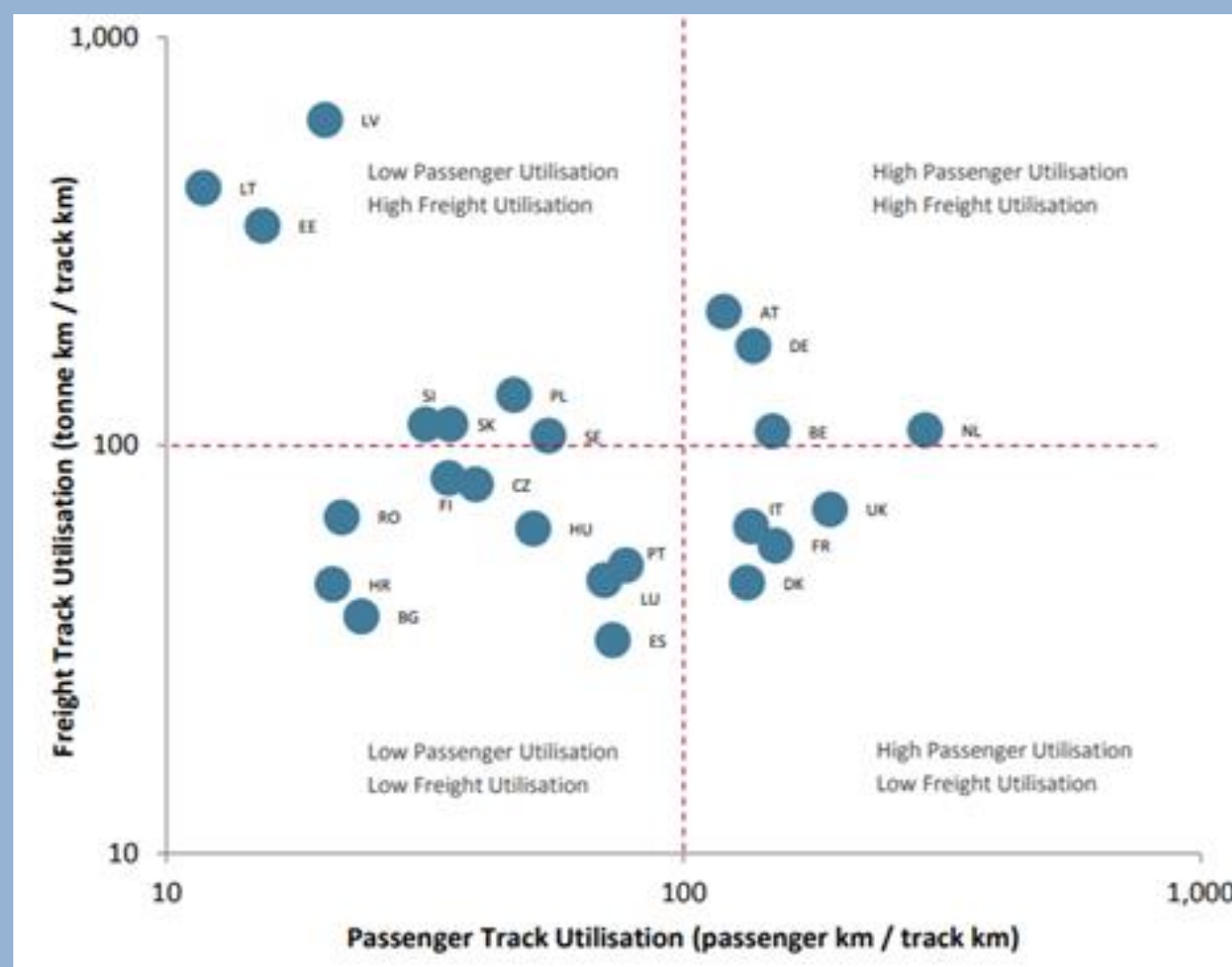
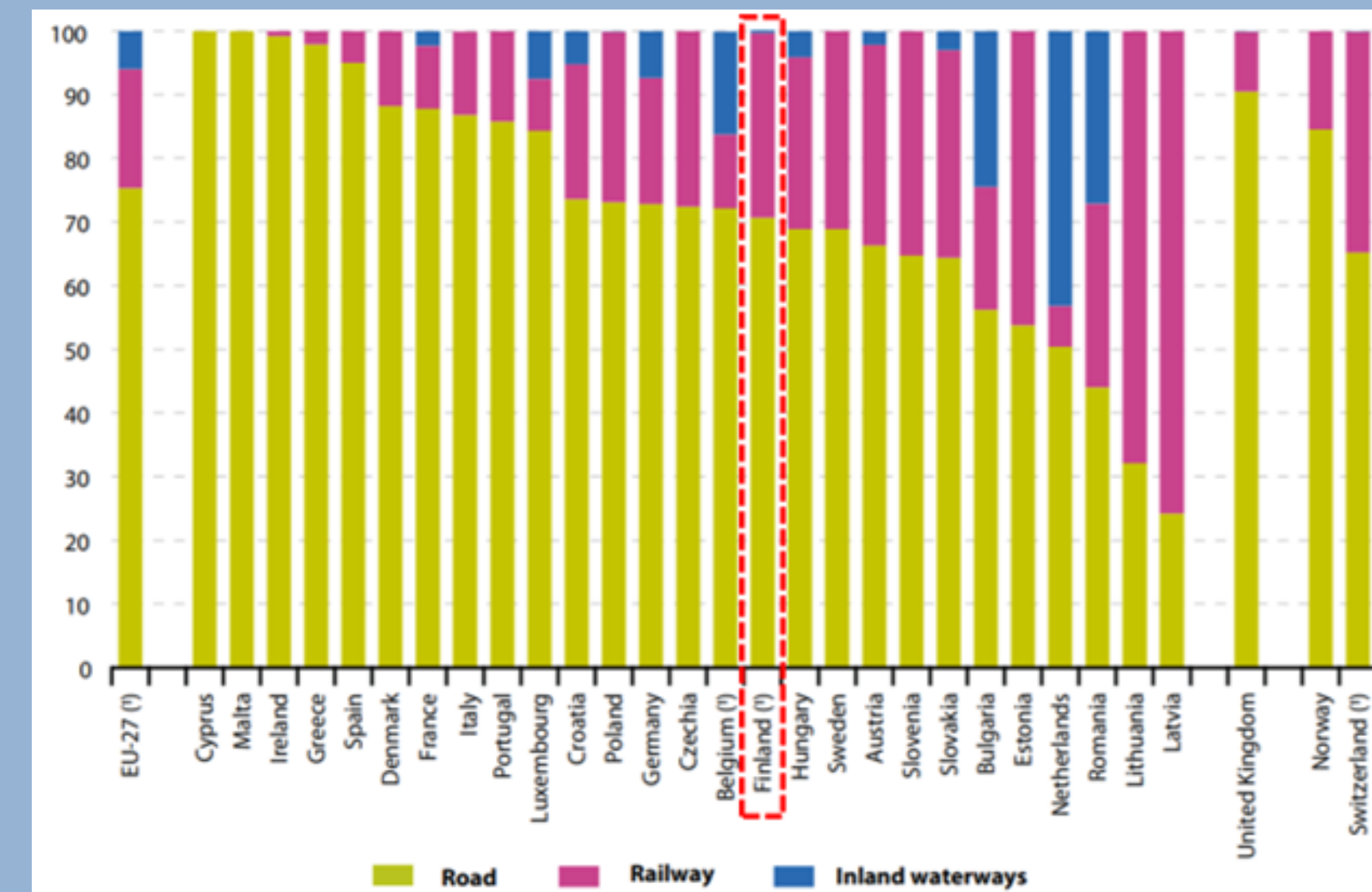
- Logistiikkainnovaatioiden allianssi ETP on Logistics ALICE tukee Komission 07/2021 julkaisemaa tavoitetta vähentää hiilidioksidipäästöjä 55% vuoteen 2030 mennessä ja edetä päästöttömään logistiikkaan 2050.
- Jälkimmäisestä on oma tiekarttansa "Towards Zero Emissions Logistics" ja isossa kuvassa ALICE-tekeminen nojaa suurelta osin nk. Fyysisen Internetin visioon.
- ALICE julkaisu kuitenkin oman näkemyksensä Fit for 55 pyrkimyksistä 02/2022, jota tässä reflektoidaan.
- ALICE kannattaa Komission pitkän aikavälin tavoitteita, mutta kokee, että lyhyen aikavälin tekemiset ja toimenpiteet eivät ole riittäviä ja/tai järkeviä, vaan hiilidioksidipäästöjen vähentämistä on tarkasteltava muilla(kin) tavoilla.
- Jotta siirtymä kohti vähähiilisempiä kuljetuksia olisi reilua, enemmän fokusta tulee laittaa niin kuljetusyritysten pyrkimykseen parantaa toimintaansa ja investoida uusiin teknologioihin sekä rahdinantajien haluun ja kykyyn käyttää näitä palveluita.
- Innovaatioita tarvitaan mm:
 - 1) Kaluston ja infrastruktuurin käyttöasteiden nostamiseen
 - 2) Kaluston haltijoiden ja logistiikan käyttäjien tulee kuroa umpeen kuilu nykyteknologian mahdollisuuksien ja taloudellisesti järkevien toimintamallien välillä.
 - 3) Kuljetusmuotojen fiksuun yhdistämiseen niin, että loppuasiakkaan tarpeet täyttyvät.

- ALICE:n Position Paper 2/2022 rakentuu viiden pääkohdan varaan:
 - 1) Kalustolle, energialle ja infrastruktuurille asetetut tavoitteet ovat mahdollisia 2040-2050, mutta enemmän toimenpiteitä tarvitaan tämän vuosikymmenen kunnianhimoisten tavoitteiden täyttämiseen.
 - 2) Holistisen innovaation lähestymistapa tarvitaan muutoksen kiihdyttämiseen ml. toimintamallit.
 - 3) Huokeampia vaihtoehtoja fossiilisille polttoaineille tarvitaan, ja tässä verotuksen kautta voidaan luoda uusia kannusteita.
 - 4) Rautatiet (ml. Intermodaalisuus) ja sisävesiliikenne tulee oikeasti olla osa kokonaisratkaisua.
 - 5) Hiilipäästöjen mittaamisella ja raportoinnilla on merkitystä muutoksen aikaan saamisessa.

Suomesta LIMOWA ja XAMK ovat mukana tässä yhteisössä. ALICE:ssä on kova kehittämisen ja ratkaisujen hakemisen henki: useita keskeisiä kulutustuote-, teollisuus- ja logistiikkayritys ovat mukana – ja Komissio kuuntelee ALICEa. Tämä verkosto on yksi tapa vaikuttaa ja innovoida yhdessä esim. Horizon Europe hankkeiden kautta.

KULJETUSMUOTOJAKAUMIA EUROOPASSA: RAUTATIENTEN OSUUS SUOMESSA KESKIKASTIA – YHDISTETYT KULJETUKSEN TARVITAAN SILTI

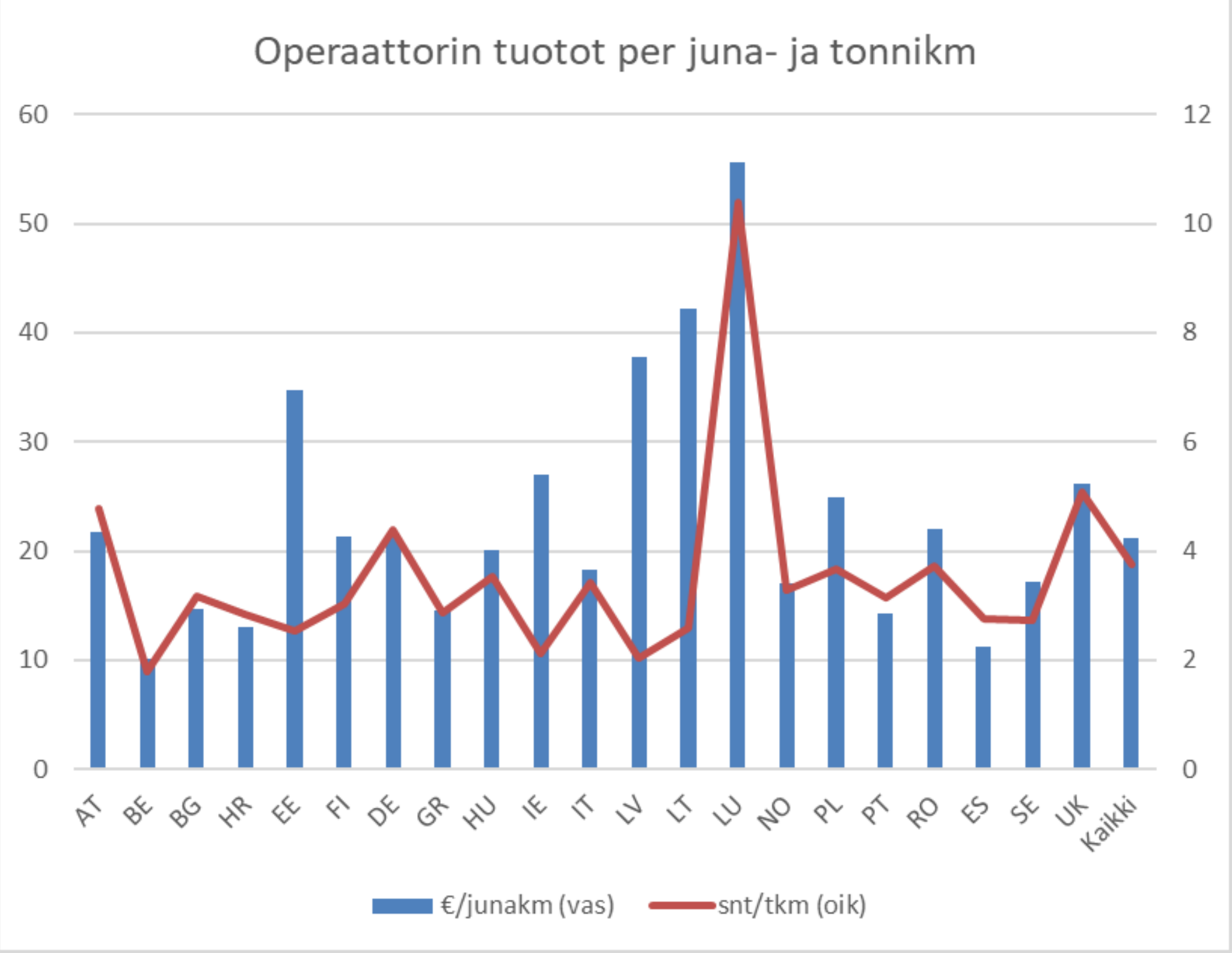
- Rautatien osuus tonnikilometreistä Suomessa on vajaa 30%, joka on hieman yli EU-keskiarvon.
- Poliittinen tavoite rautatie- ja sisävesiliikenteeseen siirtymisessä ei näy eikä toteudu toistaiseksi Suomessa.
 - Suomi on keskikastia EU-tasolla tässä tilastossa.
- Intermodaalikuljetuksissa (alla oik) Suomi on selkeästi jäljessä Länsi-, Keski- ja Etelä-Euroopan mailta.
- 15v aikana verrokkimaatkaan Ruotsi ja Saksa eivät ole kyenneet lisäämään näiden suhteellista osuutta, mutta juuri yhdistetyissä kuljetuksissa kehitystä on tapahtunut.
- SDG (2015) näkee, että Suomessa on matala tehokkuusaste rautateiden käytössä ja merkittävä tehostamispotentiaali.
- Toisaalta SDG:n analyysissä suomalainen rautateiden käyttö ei ole mitenkään silmiinpistävän kallista suhteessa keskiarvoon, mutta euroopan sisällä oleva hajonta operointi- ja infrastruktuurikustannuksissa herättää ajatuksia kehittämispotentiaalista.



Komission pitää huomioida myös intermodaalijunat toimintasuunnitelmassaan (UIRR 2022):

- Komissio julkaisi 14.12.2021 Action Planin edistääkseen pitkän matkan rajat ylittävien matkustajajunien käyttöä.
- UIRR (European Road Rail Combined Transport Union) vaatii samanlaista huomiota tavarajunille viivytyksettä.
 - Pitää muistaa, että 9/10 intermodaalikuljetuksesta ylittää valtioiden rajan ja niin tekee vähintään joka toinen tavarajunakin.
 - Vuonna 2020 keskimääräinen intermodaalikuljetusyhteys EU:ssa oli 921km.
- Vastaavat elementit koskevat niin tavara- kuin matkustajajuniakin:
 - Rautateitä ei hyödynnetä täydestä potentiaalistaan, vaikka se on välttämätöntä kunnianhimoisen älykkään ja kestävän liikkumisen strategian tavoitteiden saavuttamisessa.
 - Intermodaalisia palveluita ei voida tarjota riittävän laadukkaina, koska jäsenvaltiot eivät ole riittävällä tavalla implementoineen Unionin sääntöjä.
 - Osaavasta rautatiehenkilöstöstä on puutetta.
 - Intermodaalijunilta peritään usein lisämaksuja niiden pituuden, bruttopainon ja lastausten vuoksi.
 - Rautatien vähäisempi ulkoiskustannus voitaisiin kompensoida rautatien käyttäjille alentamalla ratamaksuja.
- Matkustaja- ja tavaraliikennettä tulee käsitellä tasaveroisina rataverkolla, kun tällä hetkellä mennään matkustajajunien intressit edellä esimerkiksi kapasiteetin jakamisessa.
- Myös intermodaaliliikenteeseen tarvitaan uutta kalustoa, jonka investoimiseen tulisi olla vastaava tukiohjelma, jota kaavaillaan matkustajaliikenteen kaluston hankkimiseksi.
- Miten edistämme asioita kansallisella tasolla?
 - Solmukohtien verkosto.
 - Kaluston saatavuus, markkinoiden ennakoitavuus?

NUMEROIDEN VERTAILUA RAUTATIEMARKKINASTA



- Sähköveturi ekologisin vaihtoehto:
 - Suomen rautateistä 56% sähköistetty (vrt. keskiarvo Euroopassa 55%, Länsi-Euroopassa korkeampia osuuksia).
- Raiteita sanotaan ruuhkaisiksi:
 - Suomessa 24 junaa per raidekm vuorokaudessa.
 - Eurooppalainen keskiarvo 125% enemmän 54!
 - Erilaisin järjestelyin raiteille pitäisi saada mahtumaan enemmän kuin keskiarvo. Toki täytyy tarkastella tarvetta myös raideinfrastruktuuri-investoinneille (kaksiraiteisuus).
- Suomalaiset ratamaksut ovat matalia suhteessa eurooppalaiseen keskiarvoon.
 - Mutta tavarajunat maksavat Suomessa suuren osan!
- Suomen ongelmat tiivistetysti: melko pitkät kuljetusmatkat ja ohuet virrat → Tarvitaan kuljetusvirtojen yhdistämistä solmupisteistä junakuljetukselle riittävien volyymien aikaansaamiseksi?

	Ratamak su yht. €/km	Ratamak su €/km	Ratamak su tavarajuna €/km	Ratamak su% %	Ratamak su% %	Ka. tn
AT	2,36	2,29	2,54	0,68	0,32	454
BE	7,84	8,62	2,71	0,95	0,05	561
CZ	0,82	0,58	1,65	0,55	0,45	416
DK	1,09	0,96	4,32	0,84	0,16	110
EE	2,83	0,03	14,54	0,01	0,99	1367
FI	0,87	0,43	1,99	0,35	0,65	698
FR	8,18	9,17	2,03	0,97	0,03	523
DE	4,51	5,40	1,64	0,91	0,09	484
HU	1,53	1,35	2,29	0,71	0,29	571
IT	3,00	3,32	0,82	0,97	0,03	532
LV	8,23	3,97	11,34	0,20	0,80	1844
LT	11,92	0,57	19,99	0,02	0,98	1630
NL	2,16	2,12	2,77	0,91	0,09	648
NO	0,91	0,98	0,58	0,89	0,11	521
PL	1,87	1,39	2,86	0,50	0,50	679
ES	5,77	6,62	0,23	0,99	0,01	407
SE	1,10	0,97	1,55	0,69	0,31	631
UK	5,26	5,46	1,88	0,98	0,02	517
KA:	4,09	4,50	2,31	0,90	0,10	547
FI%:	21 %	9 %	86 %	39 %	640 %	128 %

- Keskimääräinen rahtipaino n. 700tn on yli keskiarvon n. 550tn.
- Mikä on taloudellinen alaraja operaattorille vrt. kumipyöräkuljetukseen?
- Suomalainen tavarajunan ratamaksu on n. 15% alle eurooppalaisen keskiarvon, mutta suhteessa matkustajaliikenteeseen tavarajunat maksavat meillä runsaasti.
- Esimerkiksi Ruotsissa ero on huomattavasti pienempi ja useissa maissa, joissa intermodaalikuljetuksia on paljon, tavaraliikenne on edullisempaa kuin henkilöliikenne.
- Data IRG (2021).

Maa	Alalle tulon esteet	Kilpailu-asetelma	HHI junakm	HHI tkm
AT	Matala	Terve	5133	4897
BE	Korkea	Rajoittunut	5193	5271
HR	Matala	Terve	4862	4624
CZ	Korkea	Terve	4418	4433
EE	Matala	Rajoittunut	9567	9662
FI	Korkea	Rajoittunut	9677	9744
FR	Matala	Rajoittunut	3522	3422
DE	Matala	Terve	2256	2409
GR	Korkea	Rajoittunut	9942	9451
HU	Matala	Terve	2420	2672
IT	Matala	Terve	2946	2554
LV	Korkea	Rajoittunut	5652	5163
LT	Korkea(1)	Rajoittunut	10000	10000
LU	Matala	Ei arviota (2)	10000	10000
NL	Korkea	Rajoittunut	3140	3752
NO	Korkea	Rajoittunut	4946	3116
PL	Matala	Terve	2898	2548
PT	Matala	Rajoittunut	7626	7641
RO	Matala	Terve	1980	2116
SL	Matala	Terve	7507	7372
ES	Korkea	Rajoittunut(3)	4411	3788
SE	Matala	Terve	3494	3494
UK	Matala	Terve	2632	2770

(1) Korkea pienille kotimaisille, matala suurille kv.toimijoille

(2) Luxemburgin markkinaa on vaikea arvioida omana erillisenä kohteena

(3) Yleensä ottaen vaikea markkina, mutta uudet silti ottavat nyt markkinaosuutta.

RAUTATIEMARKKINAN KESKITTYNEISYYS (IRG 2020)

**Kouvola
Innovation**

- Toimialan keskittyneisyyttä kuvaava HHI (Herfindahl-Hirschmann) –indeksi saa arvon 10.000 (100^2) täydellisessä monopolissa.
 - Suomen markkinassa on edelleen liki täydellinen monopoli niin juna- kuin tonnikilometreissäkin arvioituna.
- Indeksissä siis lasketaan yhteen markkinatoimijoiden markkinaosuuksien prosenttilukujen toiset potenssit.
- 10 kpl 10% markkinaosuudella toimivia yrityksiä saisi siis HHI-arvon 1.000.
- Toimivien intermodaalipalveluiden maissa Saksa, Italia ja Ruotsi HHI on tasolla 2.300-3.500.
 - Tämäkin on korkea luku. Lähellä vastaavaa kuin hyvin keskittyneillä pohjoismaisilla päivittäistavaramarkkinoilla.
- Karkeana yleistyksinä voitaneen sanoa:
 - Alalle tulon esteet johtavat rajoittuneeseen kilpailuun. Kaluston saatavuus voi olla pienellä markkinalla alalle tulon este (ks. Kalustoyhtiön tarve).
 - Rajoittuneen kilpailun maissa keskittymisasteet ovat hyvin korkeita (HHI 5.000 – 10.000).
 - Matalan alalle tulon kynnyksen myötä voi syntyä terve markkina.
 - Terveessä markkinassa on useampia palveluntarjoajia (ei kuitenkaan välttämättä polypolistinen kilpailu rautateillä).
- Rautatieinfrastruktuurissa voi olla luonnollinen monopoli.
 - Huolehditään silti terminaalien open access –periaatteesta.
 - Vrt. useiden sisämaan terminaalien Ruotsi; pienessä terminaalissa silti käytännössä työtä vain yhdelle terminaalioperaattorille.
 - Monta junaoperoijaa Ruotsissa.



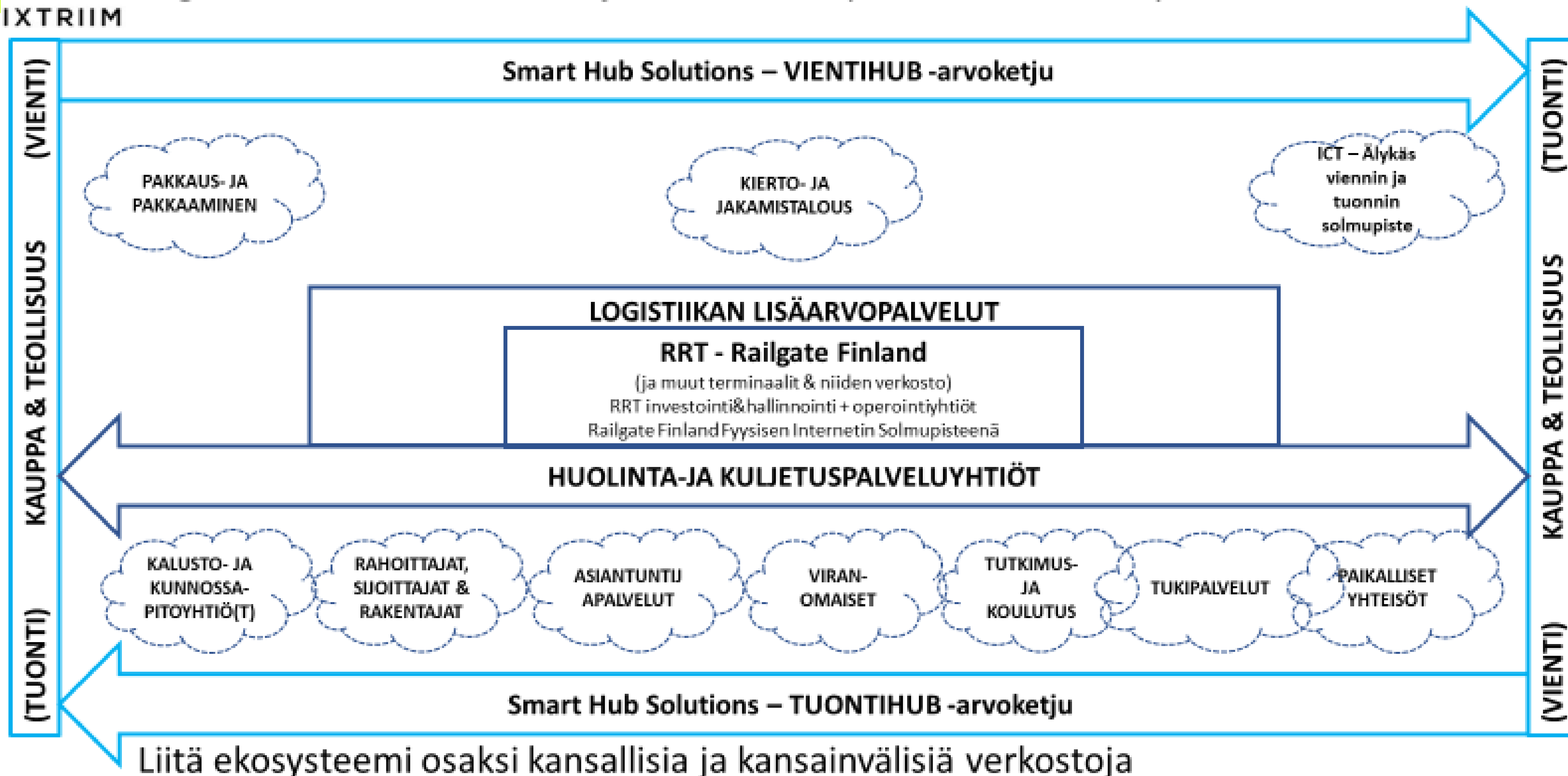
IXTRIIM



IXTRIIM

Railgate Finland viennin ja tuonnin älykkäänä solmupisteenä

**Kouvola
Innovation**



LOGISTIIKKA-ALUEET EDISTÄVÄT KILPAILUKYKYÄ:

1) LIIKENNEVIRTOJEN SOLMUKOHTANA

Eri yrityksillä on omat verkostonsa ja eri kuljetusmuodoilla omat erityispiirteensä – logistiikkakeskus mahdollistaa näiden optimaalisen yhdistelemisen. Tulevaisuudessa verkostonhallinnan, yhdistettyjen kuljetusten ja ydinverkon solmupisteiden merkitys korostuvat entisestään.

2) PAIKALLISILLA SYNERGIAEDUILLA

Logistiikka-alueella toimivat yritykset voivat tehdä yhteistyötä niin kuljetuksissa kuin muissakin toiminnoissa ja saavuttaa siten erilaisia synergiaetuja. (henkilöstö, koneet, pienhankinnat, vartiointi)

3) MUILLA POSITIIVISILLA KERRANNAISVAIKUTUKSILLA

Yhteinen oppiminen, innovaatiot ja kehittyminen. Osaavan työvoiman saatavuus yhteisellä alueellisella vaikuttamisella. Sijoittumis- ja tehostamismahdollisuuksia erikokoisille yrityksille – tulevaisuuden ympäristö.

ISOT LINJAT RAKENTUVAT RRT:N YMPÄRILLE KERROKSITTAIN:

**RRT yhdistää eri
verkostot ja virrat!**

**Vahvempi vienti- ja
tuontihubi YHDESSÄ
synergiaa realisoiden!**

**Alueellinen ekosysteemi
tukee jatkuvaa kehittymistä
ja kilpailukykyä!**

**Alueelle kumuloituva osaaminen on
merkittävä innovaatioille ja kilpailukyvyllä
pidemmällä aikavälillä.**

**Energiamurroksen ymmärtäminen ja
nykyisten energiavirtojen muutos ohjaa
myös kuljetusreittien ja logistiikkatoimintojen
kehitystä.**

RAHAVIRRRAT

TIETOVIRRRAT
JA -INFRA

TAVARA-
VIRRRAT

KULJETUS-
VIRRRAT



LIIKENNE-
VIRRRAT

INFRASTRUK-
TUURI

ENERGIA-
VIRRRAT

Kouvola

RAHAMARKKINAT

Virtuaalimaailma

INFORMAATIOMARKKINAT

KAUPANKÄYNTI /
SAAVUTETTAVUUS
ELI "MARKKINAT"

KULJETUSMARKKINAT

LIKENNEMARKKINAT

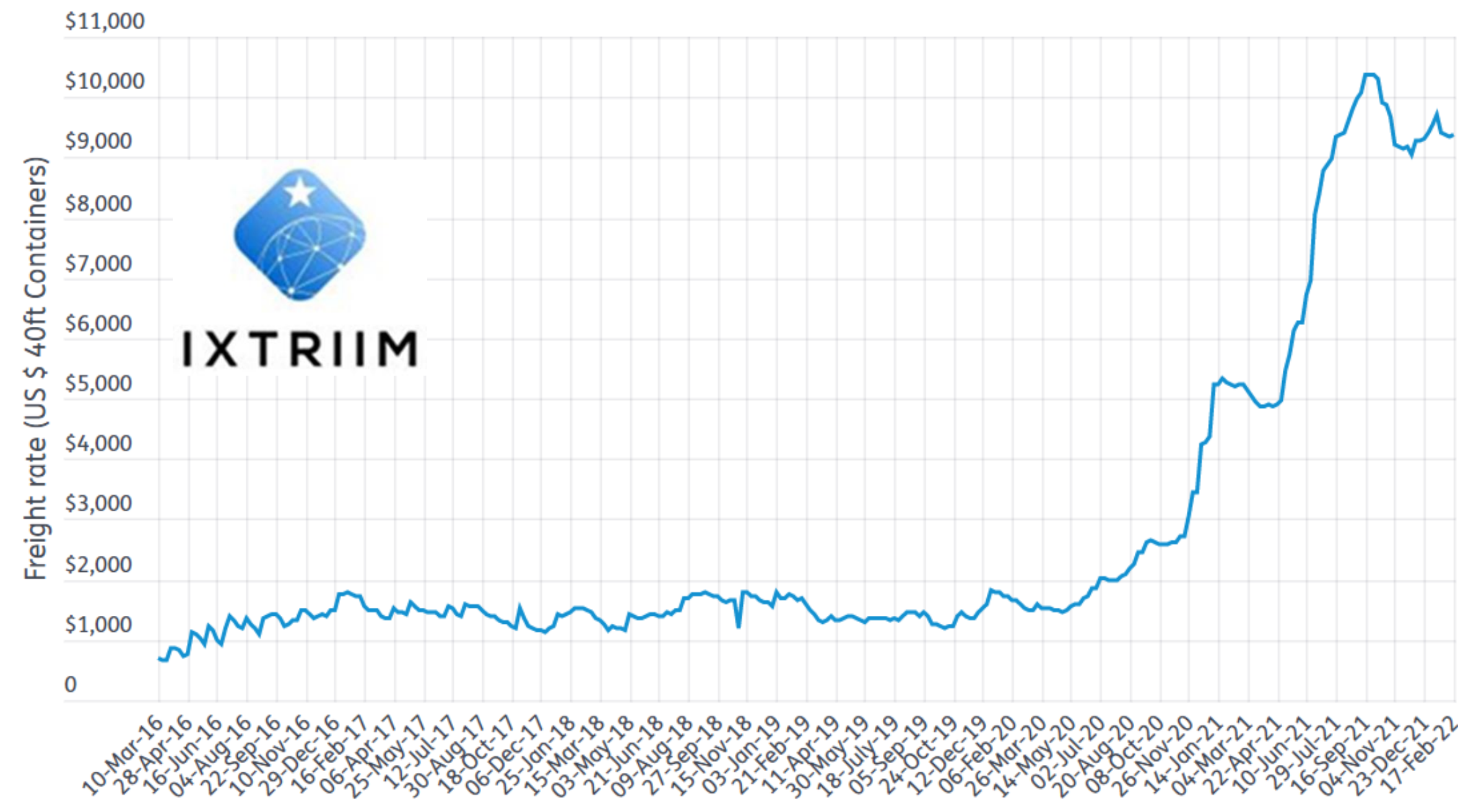
ENERGIAMARKKINAT

Fyysinen maailma

World Container Index (WCI)

- Merirahtien hinta on ollut erittäin korkealla tasolla viimeiset 1,5 vuotta, kun globaali talous lähti normalisoitumaan Pandemian alkushokista.
- Kuljetusepätasapaino vaikuttaa merkittävästi hintoihin: Kiinasta tuonti Eurooppaan on liki 10 kertaa kalliimpaa kuin toisinpäin, ja sama ilmiö näkyy myös CN-US –rahdeissa.
- WCI kuvaa 40’ kontin tyypillistä hintaa keskeisillä reiteillä.
- Maaliskuun 2022 indeksi tuli hieman alaspäin, mutta on edelleen hyvin korkealla tasolla (5x) takavuosien keskiarvoon verrattuna.

- Mikä tämän vaikutus on EU-CN/Aasia –rahtijunien markkinaan?
- Miten kuljetusepätasapainoa hallitaan?



Tieliikenteen tonnakilometreistä merkittävä osa syntyy pitkillä etäisyyksillä, joilla kuljetustapahtumien määrä on vähäisempi

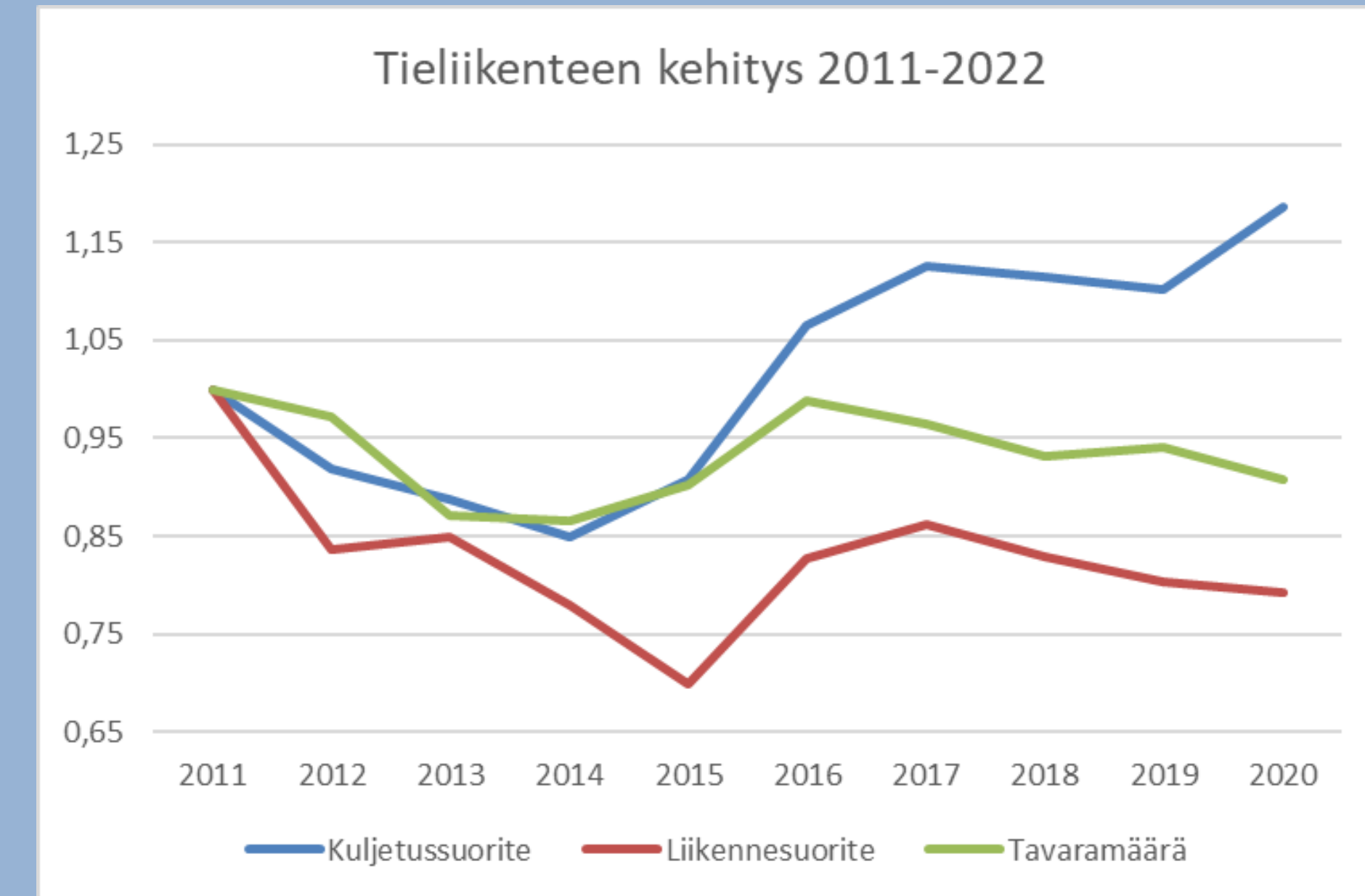
- Maa-aineskuljetukset ovat suuria massoja lyhyillä etäisyyksillä. Näitä tarvitaan erityisesti infra- ja talonrakentamisessa. Massoja viedään pois ja tuodaan työmaille.
- Ilman maa-aineskuljetuksia kuljetussuoritteet näyttävät toisenlaisilta. Silti suurimmat tonnit ovat pienillä etäisyyksillä.
- Lyhyet 1-50km siirrot muodostava edelleen valtaosan n. 62% kaikista kuljetustapahtumista ja alle 150km etäisyydet jo 6/7 osaa.
- Ympäristö- ja erityisesti ilmastokuormitus syntyy kuitenkin tonnakilometreistä.
- Vaikka pitkiä >300km kuljetuksia on vain vajaa 1/20 kaikista kuljetustapahtumista, liki 30% kilometreistä ja yli 43% kuljetussuoritteesta(tkm) aiheutuu näistä.
- EU:n liikennepolitiikan tavoitteena on siirtää 30% yli 300km:n kuljetuksista rautateille 2030 ja 50% 2050 mennessä.
- Jos katsotaan vielä lyhyempiä etäisyyksiä, 101-200 km välillä on merkittäviä massoja ja siten tonnakilometrejä myös. Missä määrin näissä voitaisiin hyödyntää rautatietä?

Etäisyys	1000t / v	milj tkm/v	%/tkm		Milj.km	%/km		1000_Kpl	%/kpl	
1 - 10	21 872	107	56,7 %	28,5 %	32	70,5 %	43,4 %	5 800	95,1 %	85,4 %
11 - 25	17 561	297			90			4 994		
26 - 50	24 557	887			149			3 926		
51 - 75	15 458	908			127			2 016		
76 - 100	15 553	1 264			139			1 581		
101 - 150	23 486	2 725			245			1 954		
151 - 200	15 009	2 360	28,2 %		195		27,0 %	1 108		9,7 %
201 - 250	9 578	1 911			157			694		
251 - 300	7 629	1 838			136			495		
301 - 400	9 638	2 945			186			531		
401 - 500	5 846	2 218	43,3 %		129	29,5 %		286	4,9 %	
501 - 600	4 096	1 910			99			179		
601 - 700	2 730	1 458			71			110		
Yli 700km	1 489	860			47			59		
Summa:	174 500	21 688			1 802			23 734		

Data: Tieliikenteen tavarakuljetukset ilman maa-aineksia Suomessa 2011-2020 (Tilastokeskus 2022).
Kpl.määrän laskemisessa käytetty etäisyysluokkien keskiarvoa jakajana. Luvut keskiarvoina vuosittain.

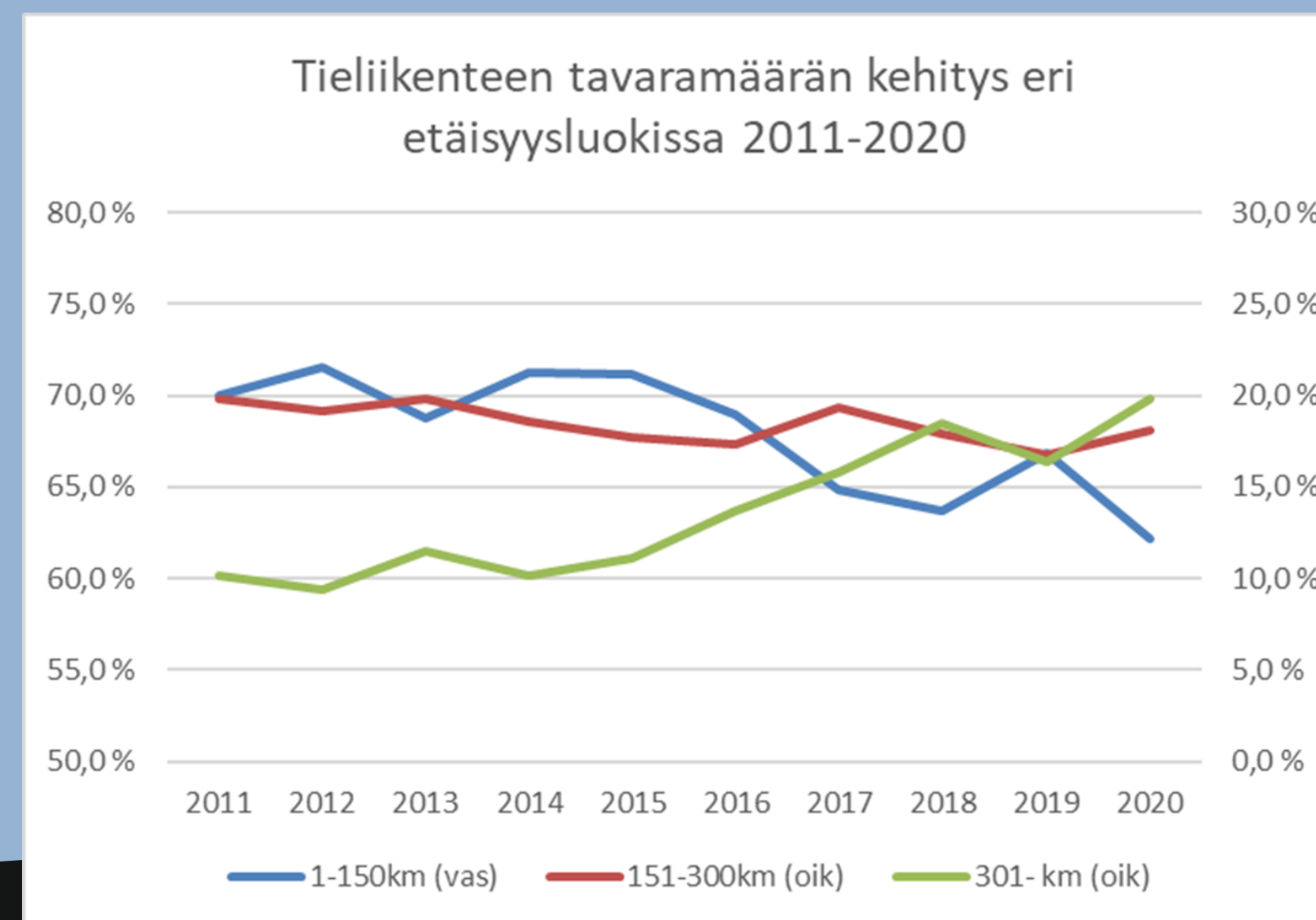
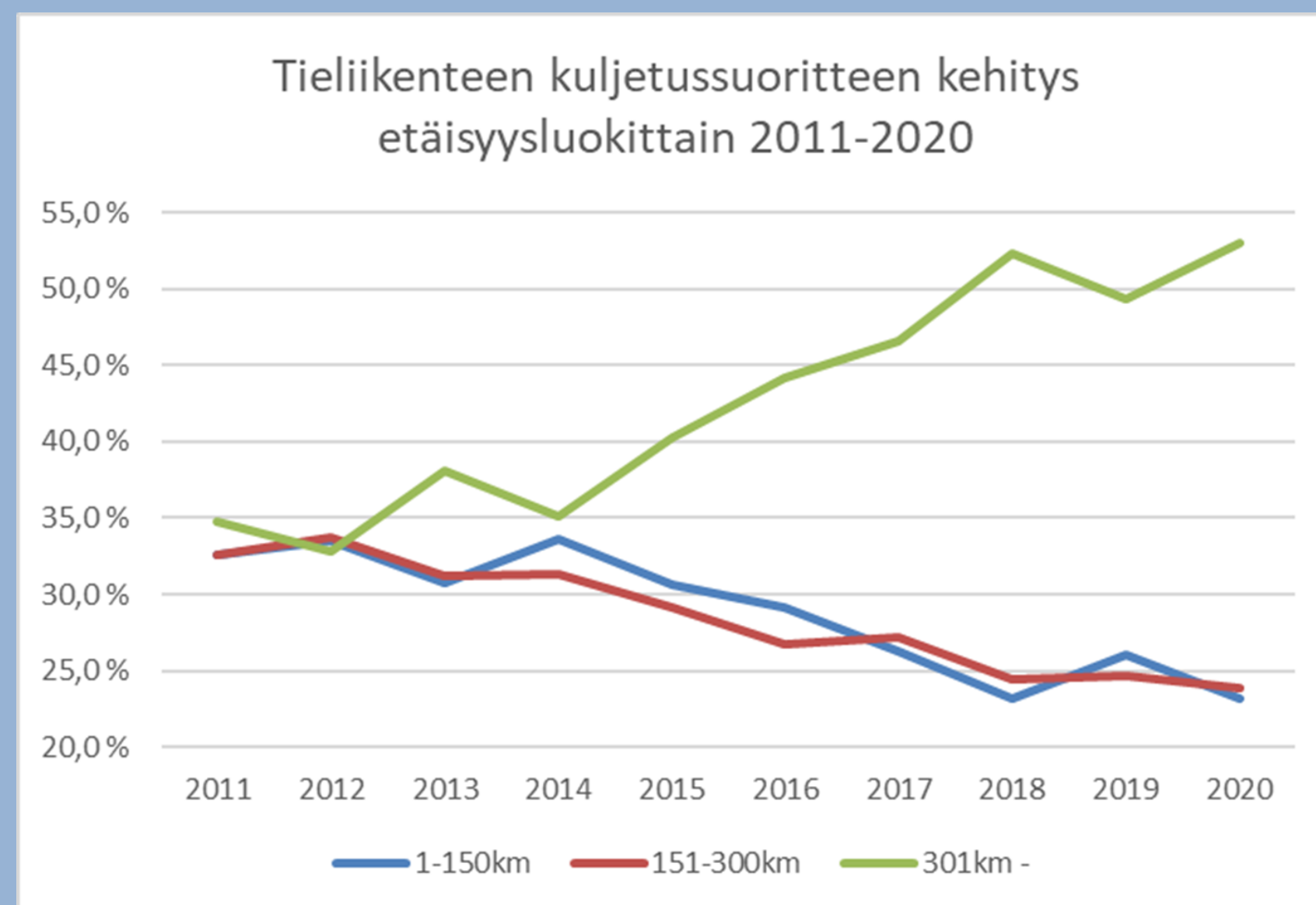
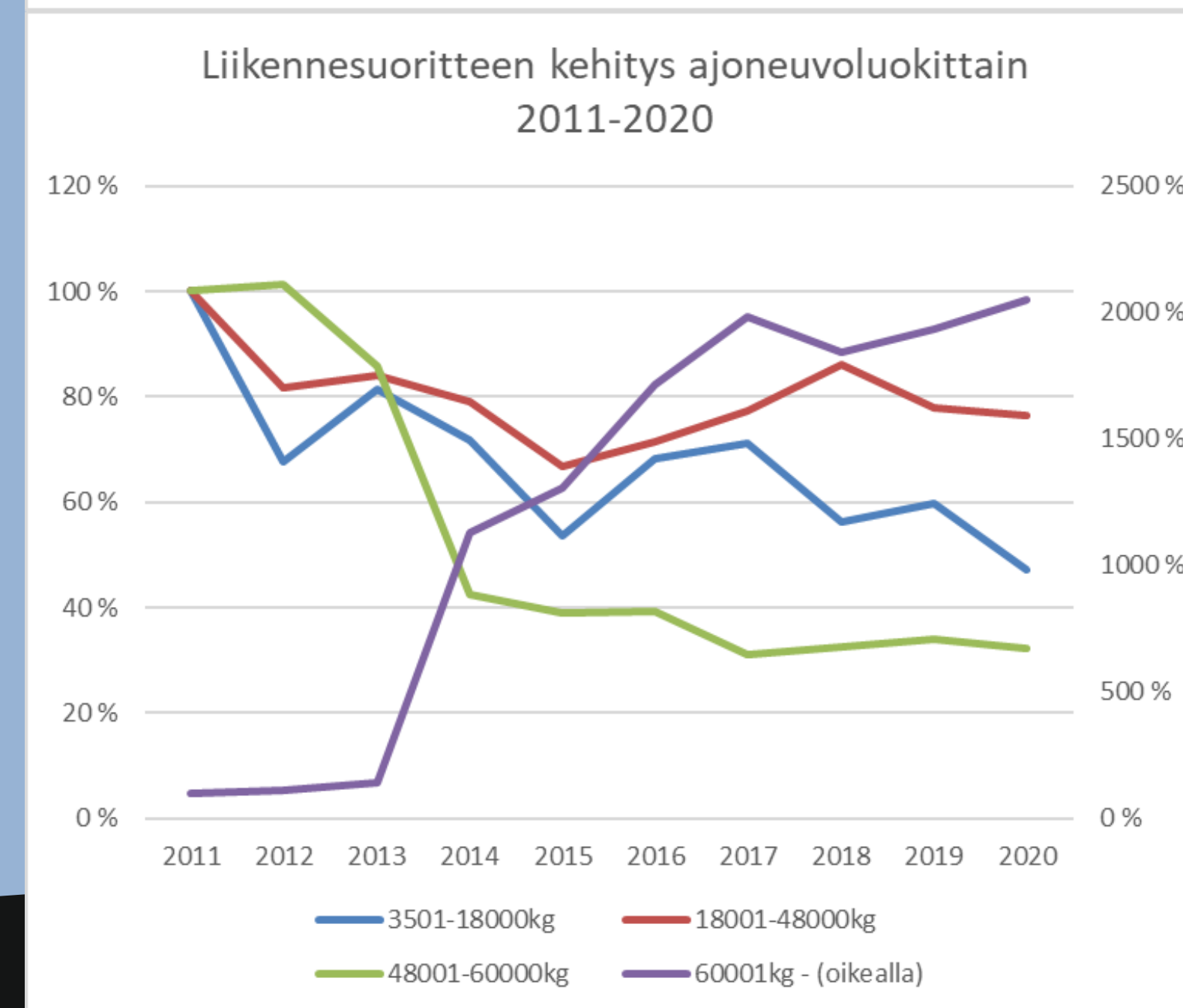
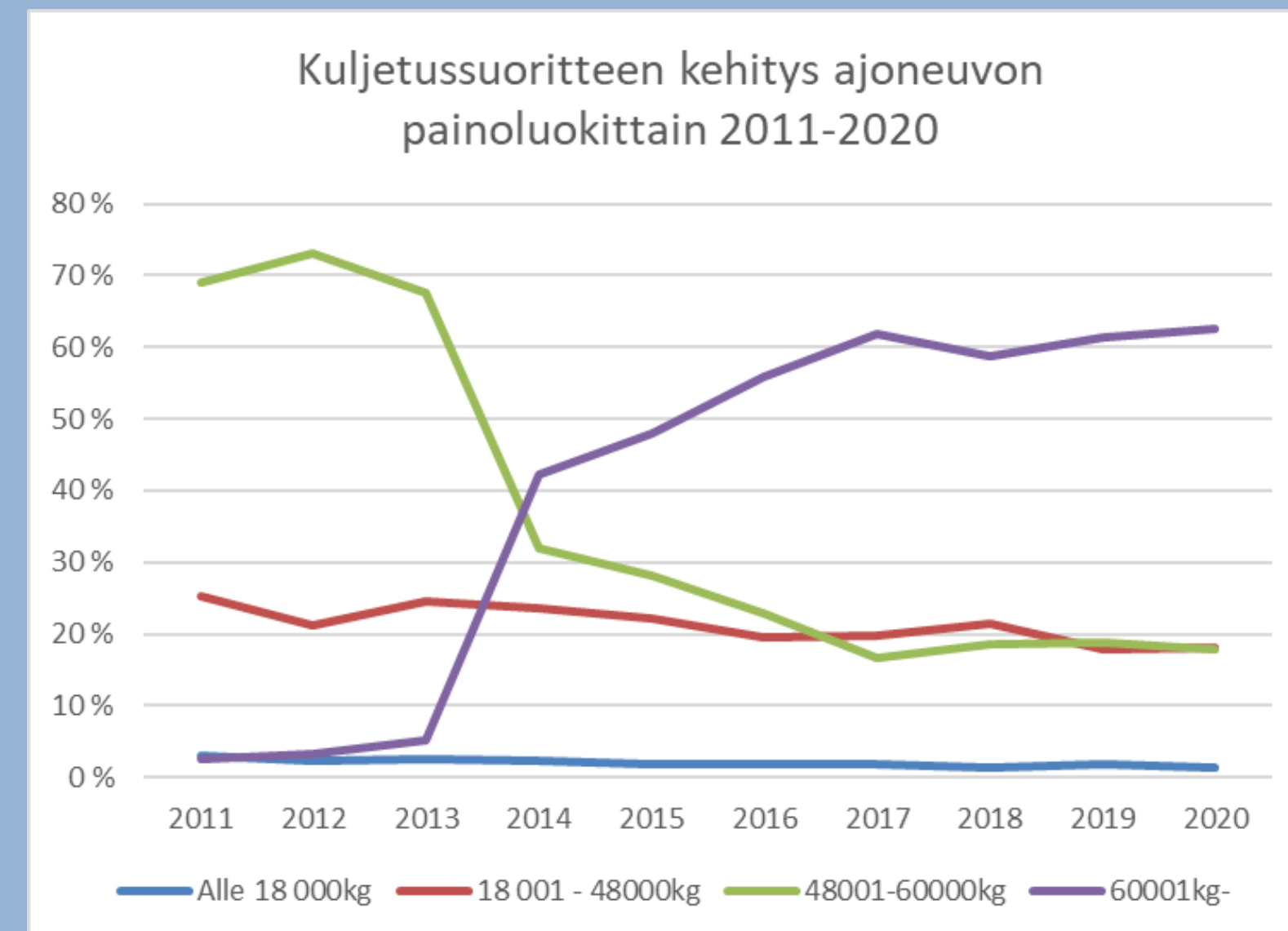
Keskimääräinen etäisyys ja massa kasvavat tieliikenteessä

- Maanteiden tavarakuljetusten data 2010-luvulta osoittaa selkeästi, että kuljetussuorite maanteilla kasvaa.
- Samanaikaisesti kuitenkin kokonaistavaramäärä on laskenut hieman ja liikennekilometrit merkittävästi.
- Kun näitä tarkastellaan keskimääräisen kuljetusetäisyyden ja rahdin painon mukaan, voimme havaita selkeästi:
 - Tiekuljetuksissa on yhä suurempia keskimääräisiä massoja
 - Keskimääräinen tiekuljetusetäisyys on kasvanut selkeästi n 125km → 160km
- Ovatko tiekuljetusyritykset kyenneet yhdistelemään kuljetuksia paremmin ja optimoimaan liiketoimintaansa?
- Ja/vai vievätkö HCT-ajoneuvot kuljetuksia, joita olisi järkevämpää ja mahdollista hoitaa rautateitse?
- Isossa kuvassa pitää tietysti miettiä myös tuotannon ja kulutuksen rakennetta, mutta siihen ei kovin nopeasti liikenteen ja logistiikan keinoihin voida puuttua.
- Kuvioiden yhteisviestinä lienee kuitenkin se, että tavaramäärä ja kilometrit eivät kasva, mutta yhä suurempia kertakuormia siirretään yhä pidempiä matkoja myös maanteitse.



Suoritteet ja tonnit eri etäisyyksillä - Yhä raskaammat ajoneuvot valtaavat tiet (HCT)

- Edellisiä havaintoja jatkaen – sekä tuotannon ja kulutuksen rakennetta kysyen – voidaan katsoa myös maanteillä tapahtuneen kuljetussuoritteiden (tkm) ja tonnien kehitystä viimeisen vuosikymmenen aikana (alla).
- Yli 300km:n etäisyydellä tapahtuvat kuljetukset ovat jo yli 50% kaikista tonnikilometreistä.
 - Sekä 1-150 että 151-300km luokkien kuljetussuorite on vähentynyt.
- Lyhyimmillä (1-150km) etäisyyksillä myös tavaramäärä on vähentynyt n. 70%:sta reiluun 60%:iin, mutta se on edelleen ylivoimaisesti suuri määrä massojen osalta.
- Huomio kiinnittyy kuitenkin siihen, että pitkillä >301km etäisyyksillä olevat tonnit ovat tuplaantuneet edellisen vuosikymmenen aikana.
- Oikealla on tarkasteltu vielä kuljetuksia painoluokittain.
- HCT markkinoille tulo näkyy selkeästi: yli 60tn ajoneuvot ovat yli 60% tonnikilometreistä!
- Nämä selittänevät myös edellisellä kalvolla olleita keskietäisyyden ja –massojen nousuja.
 - HCT:n osalta olisi jatkossa hyvä analysoida myös tilavuuden kasvun merkityksestä kuljetusten suorittamiseen.



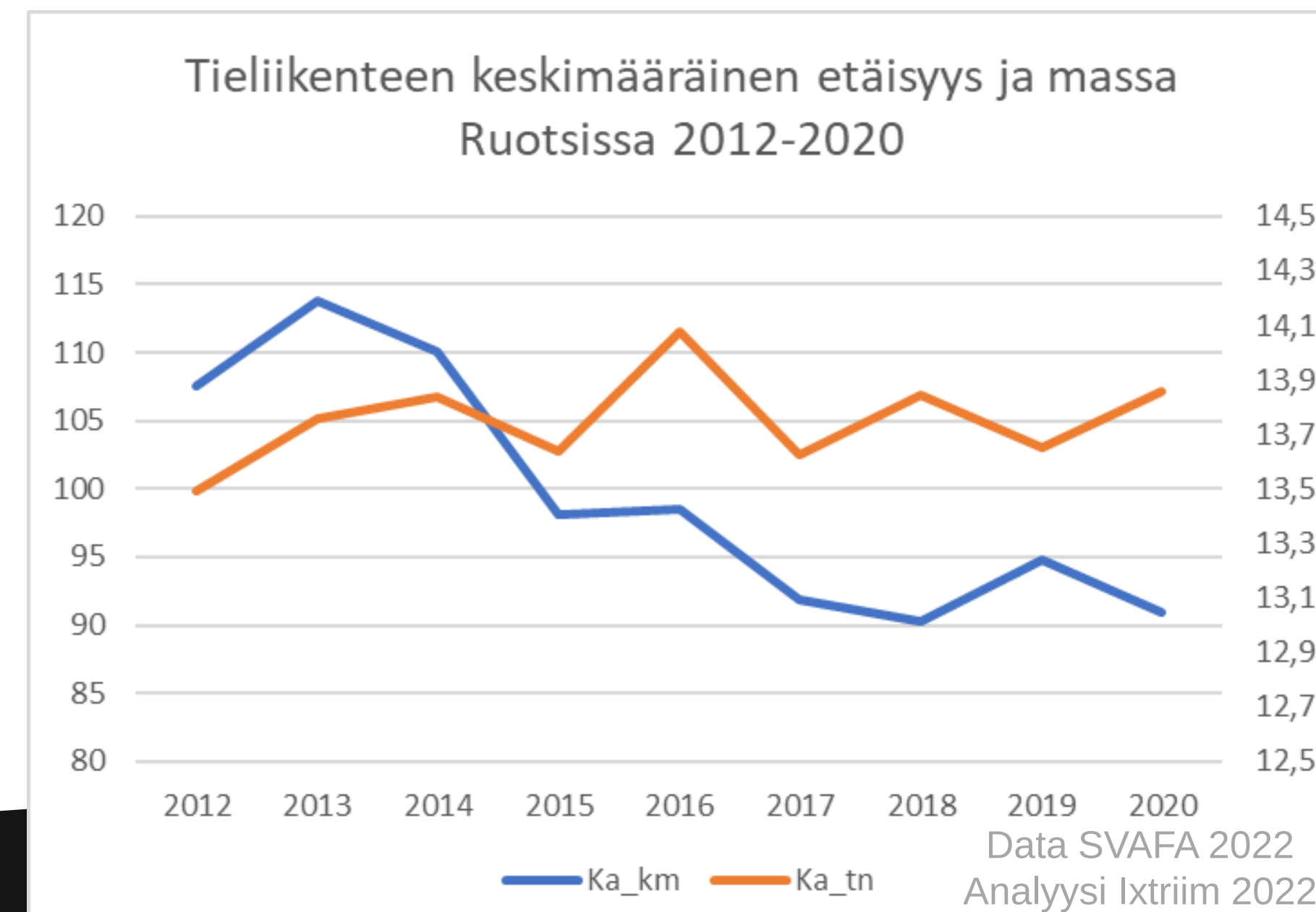
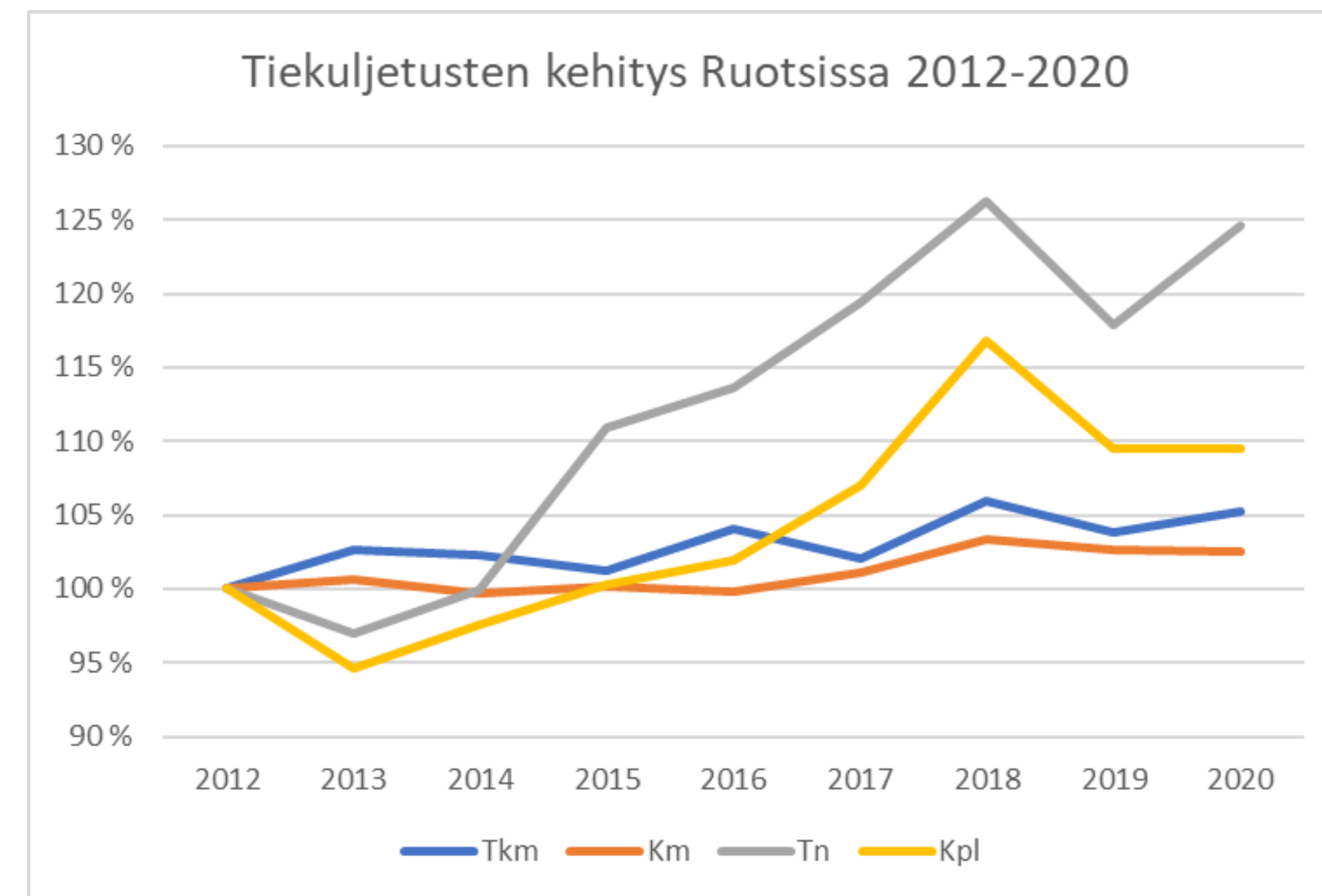
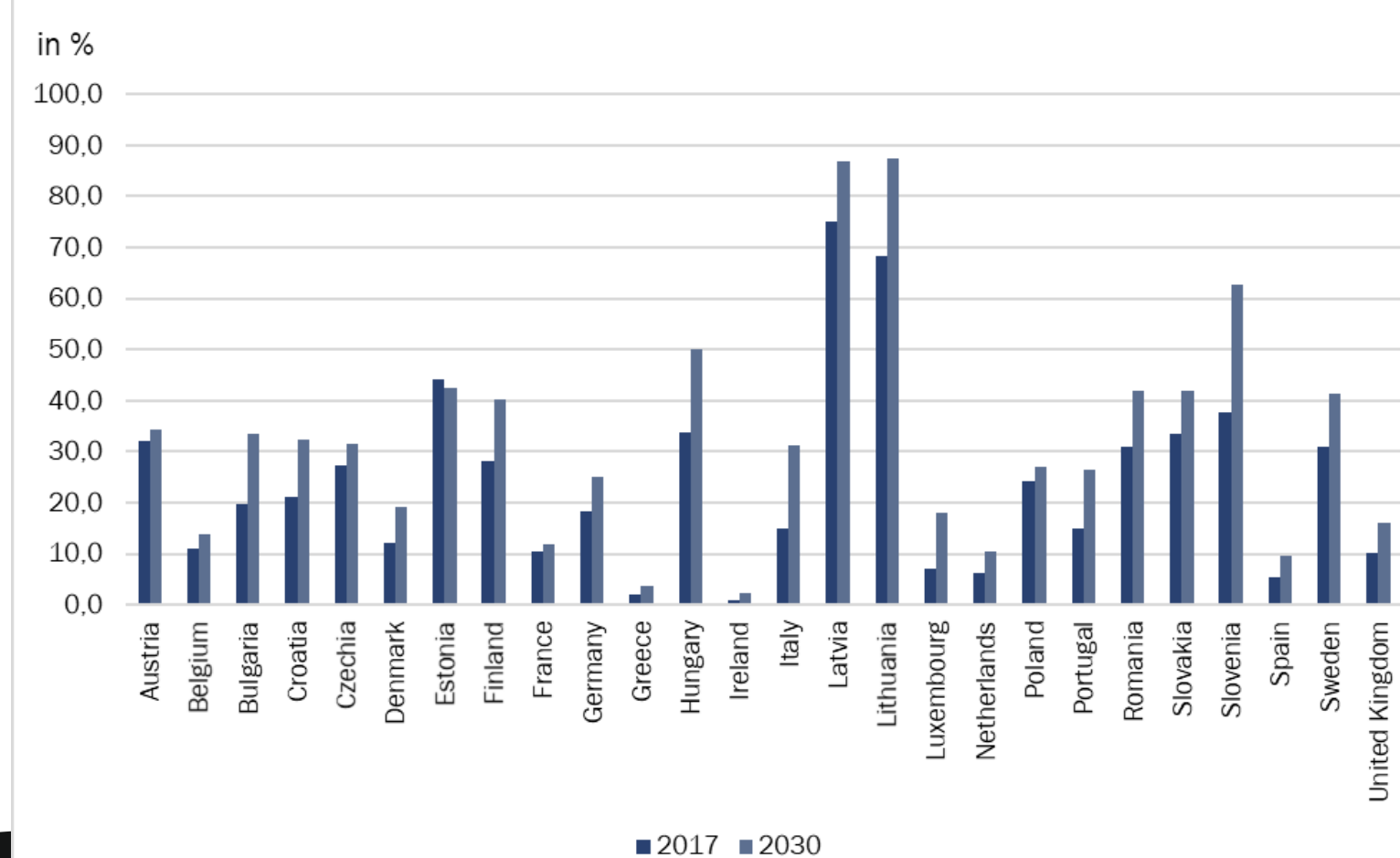
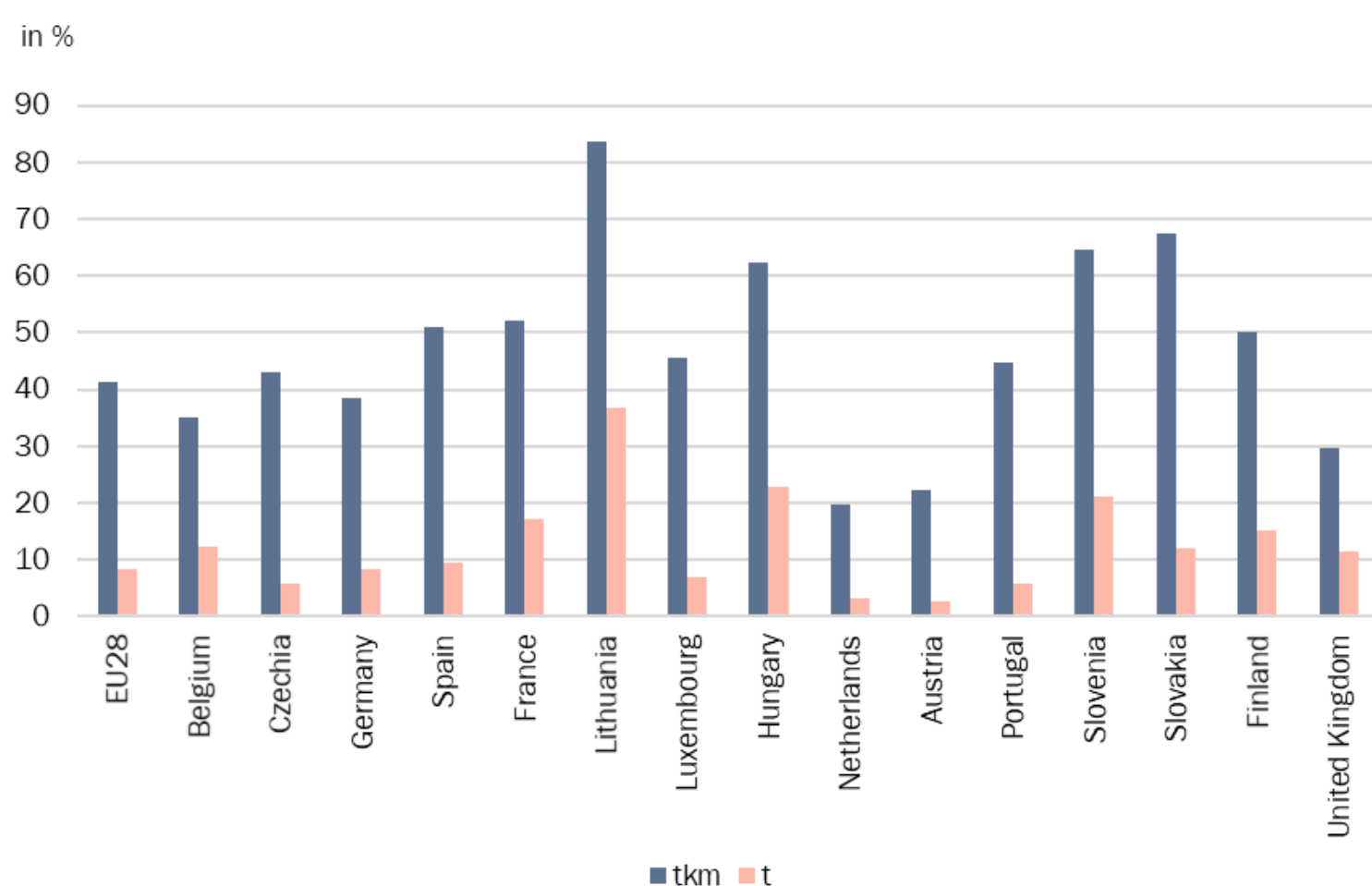


IXTRIIM

Vrt. Ruotsi ja intermodaalikuljetusten potentiaali

**Kouvola
Innovation**

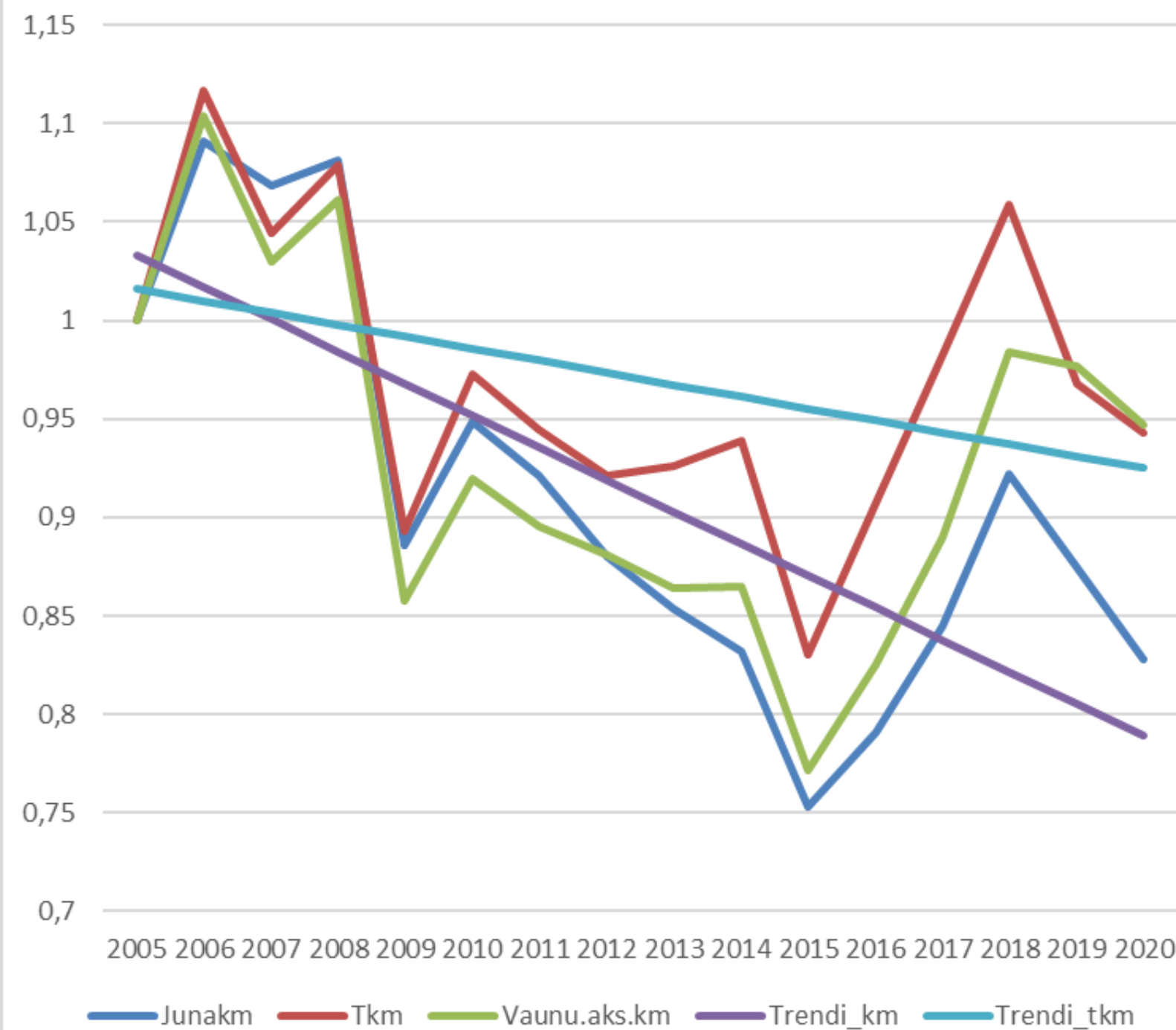
- Ruotsin maantiekuljetusten kehitys (oik) on päinvastaista kuin Suomessa:
 - Kokonaistonnit ovat kasvaneet reilusti, mutta tonnakilometrit vain hieman.
 - Keskimääräinen rahtimassa ei ole noussut kovin paljoa (13,5 → 13,8tn), ja se on selkeästi alempi kuin Suomessa.
 - Keskimääräinen kuljetusetäisyys maanteilla on lyhentynyt seurantajaksolla.
 - Mikä merkitys Ruotsin toimivalla intermodaalikuljetusjärjestelmällä on tähän kehitykseen? Ruotsissa on kuitenkin myös HCT otettu käyttöön vastaavalla tavalla kuin Suomessa, mutta HCT ei ole vienyt markkinaa vastaavalla tavalla.
 - Ruotsin maantiekuljetusten CO₂-päästöissä on myös saatu irtikytöntä aikaiseksi, ja kokonaispäästöt laskemaan alaspäin.
- Jahn ym (2020) ovat tutkineet intermodaalikuljetusten potentiaalia eri Euroopan maissa ja tehneet erilaisia skenaarioita siitä, kuinka paljon yhdistettyjen kuljetusten määrä voisi kasvaa.
 - Suomen osalta potentiaalia on tunnistettu tässä selvityksessä enemmän kuin kotimaassa viime vuosina julkaistuissa aineistoissa.
 - Kotimaiset analyysit lienee yksityiskohtaisempia ja suomalaisen järjestelmän erityispiirteitä paremmin huomioivia. Merkittävät erot pitäisi kuitenkin selvittää ja arvioida, voisiko kv.selvityksessä olevat teemat auttaa meitä myös yhdistettyjen kuljetusten edistämisessä?



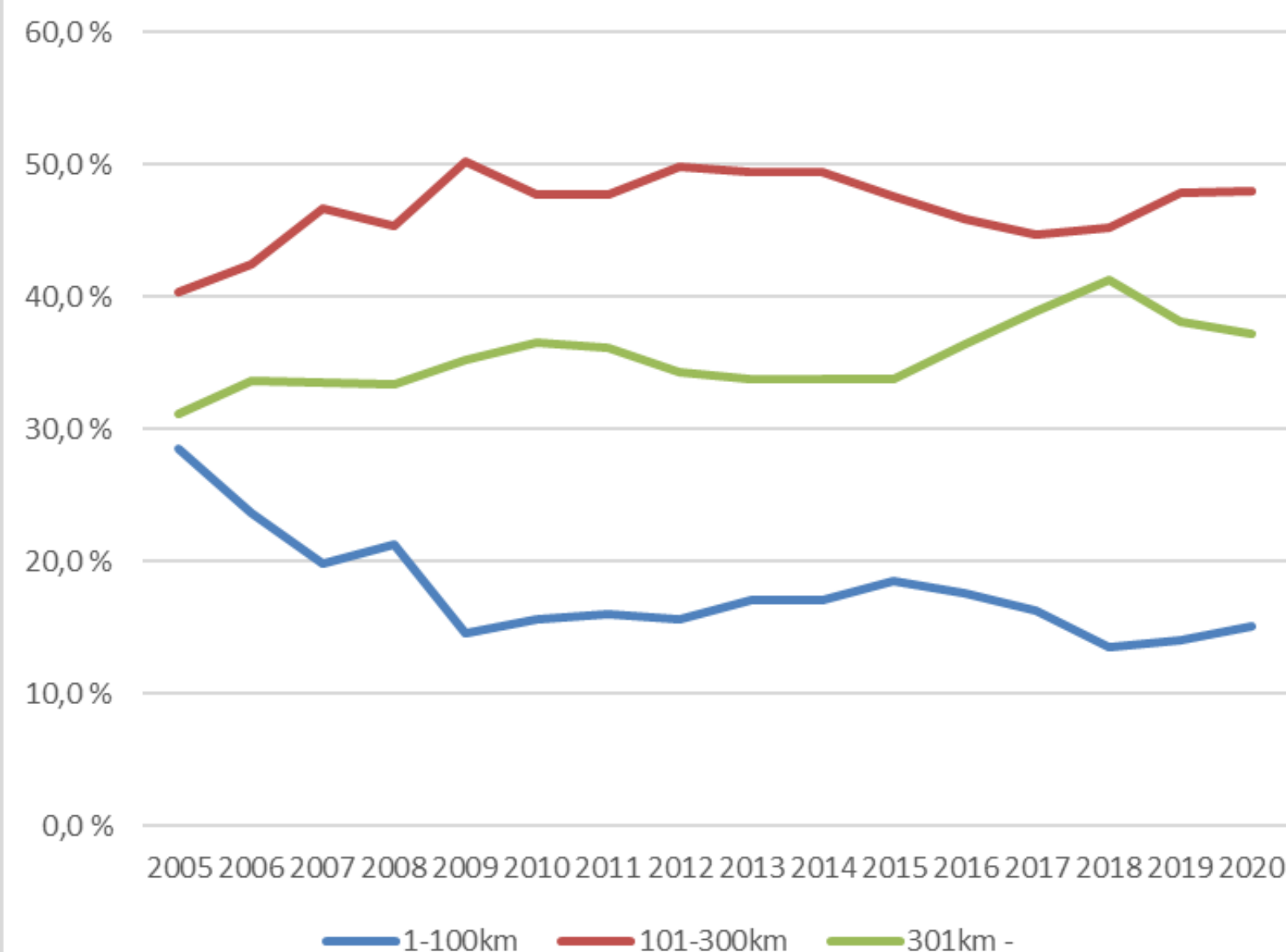
RAUTATIE ON MENETTÄNYT RAHTIA, *Kouvola Innovation* MUTTA KÄÄNTYYKÖ SUUNTA?

- Junakm trendi 2005-2020 on selkeästi alaspäin, tonnakilometrit eivät aivan yhtä jyrkästi = keskimääräinen rahti on kasvanut.
- Jos tarkastellaan samaa ajanjaksoa kuin tiekuljetuksissa (2011-):
 - Tonnit ovat kasvaneet selkeästi, tonnakilometrit hieman vähemmän.
- Erityisesti lyhyet kuljetukset romahtivat 2000-luvun alkupuolella.
- Viimeisen 12v aikana keskimääräinen etäisyys on ollut 260-265km, mutta yhdistettyjen kuljetusten tarkastelussa puhutaan aina >300km tai jopa >500km etäisyyksistä.
 - Onko tämä enemmän optimismia ja ahneutta; mitä voitaisiin tehdä lyhyemmillä väleillä?

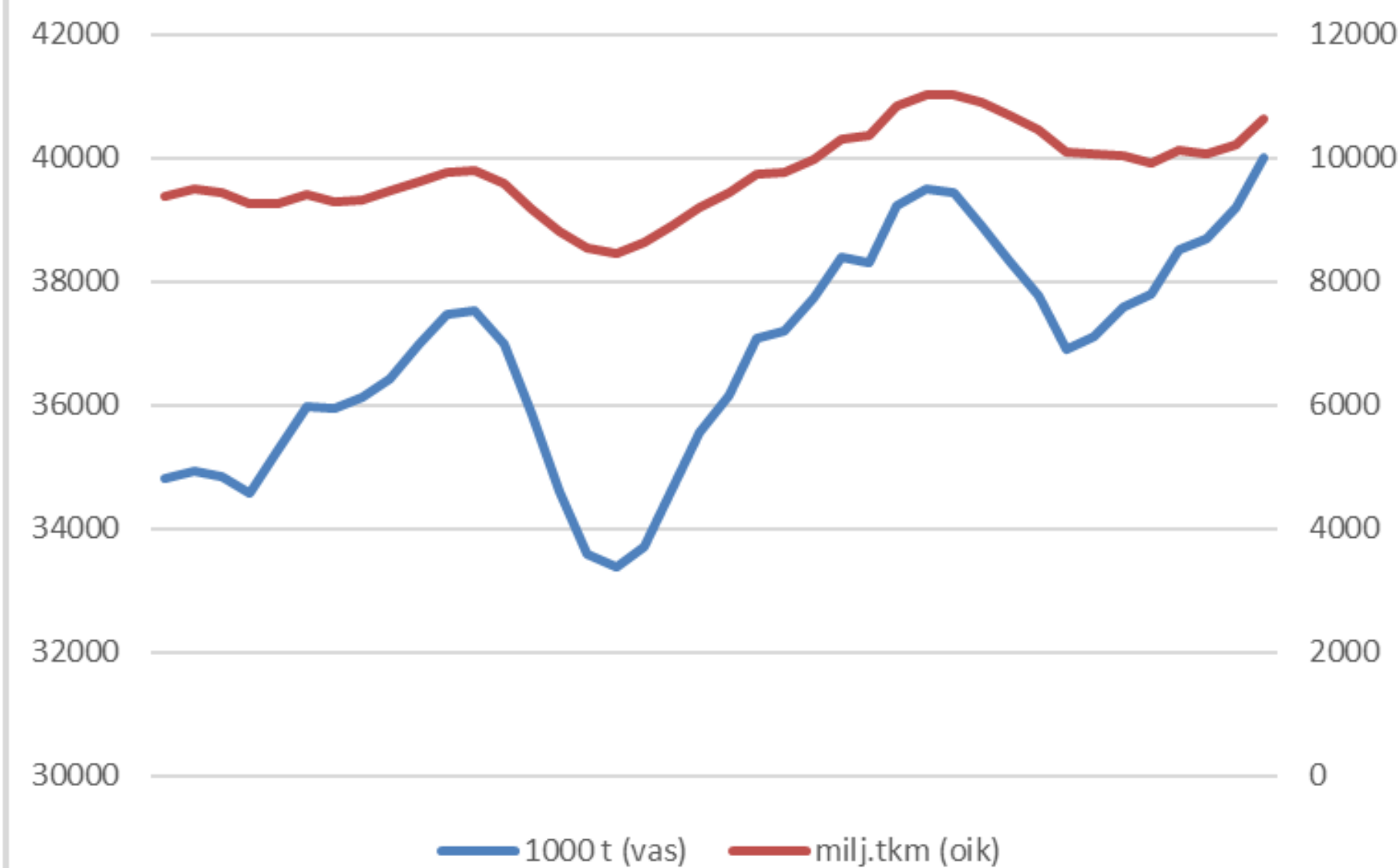
Rautatierahdin trendejä 2005-2020



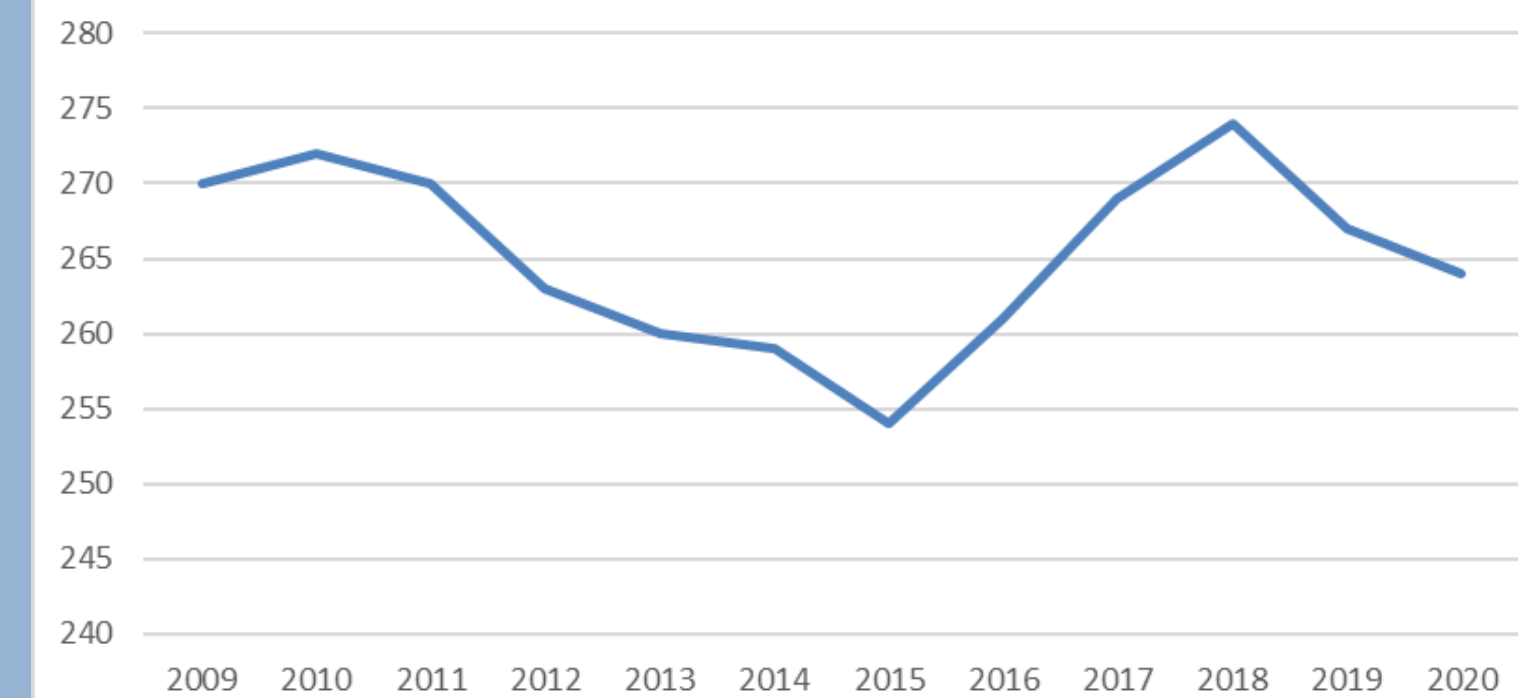
Etäisyysluokkien osuudet rautateiden tonneista



Rautatiekuljetukset Q1/2011-Q3/2021



Rautateiden tavarakuljetusten keskimääräinen etäisyys 2009-2020



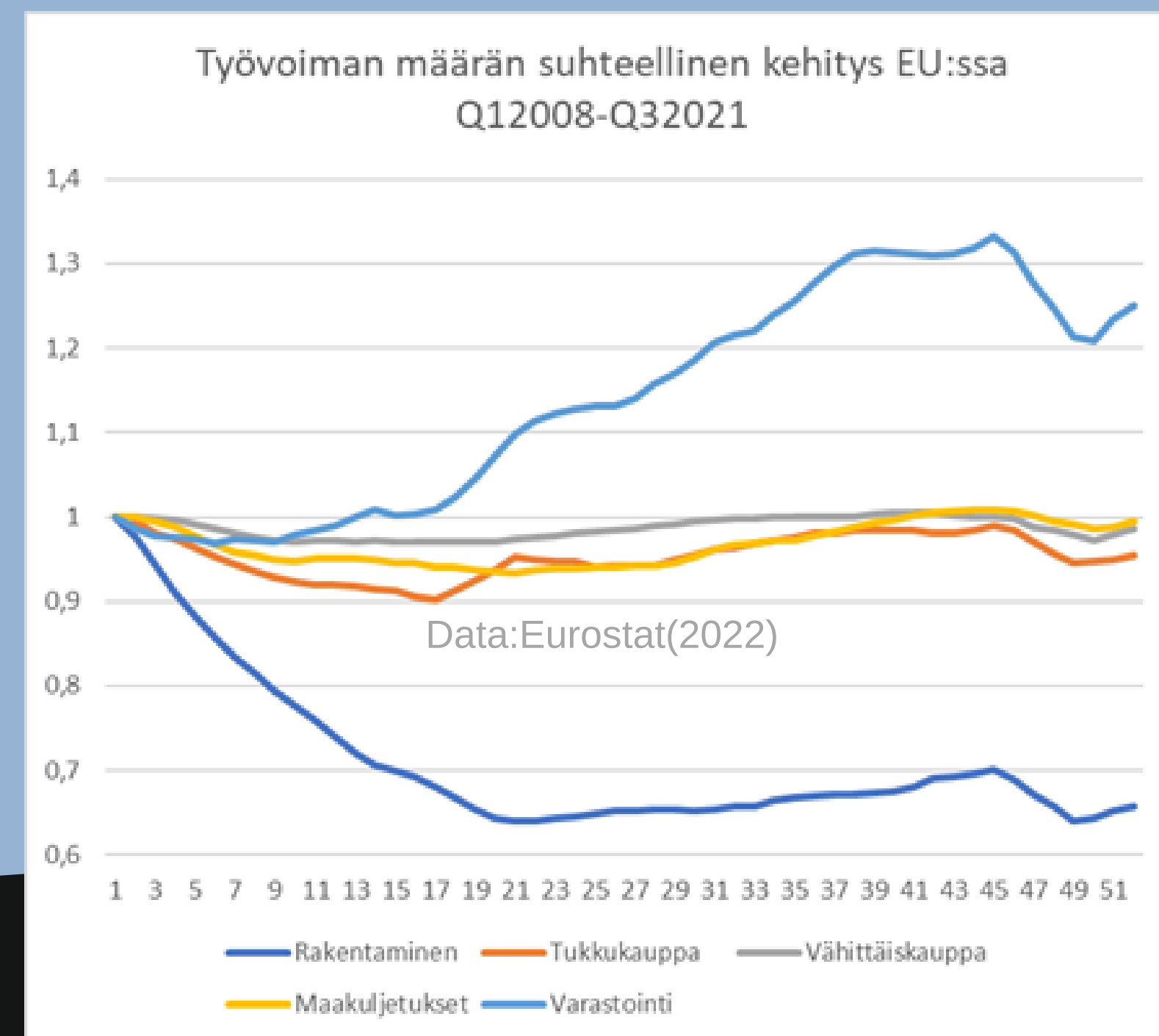
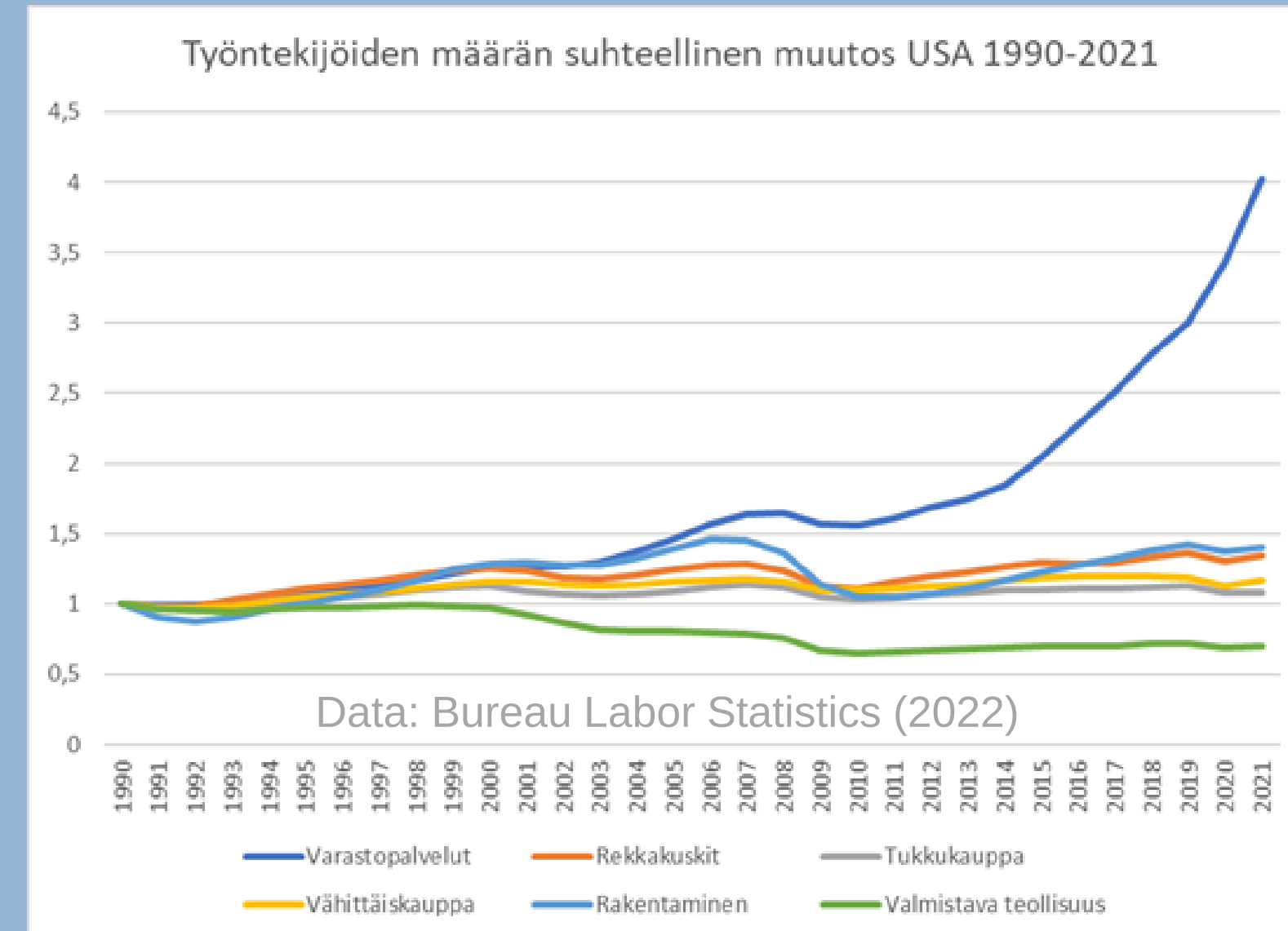
IXTRIIM

Kasvihuonekaasujen päästövähennykset	Lyhyellä aikavälillä: Tänään - 2022	Keskipitkällä aikavälillä: 2023-2030	Pitkällä aikavälillä: 2031-2050
Korkea vaikutus > 20%	- <u>HCT</u> - Sähkö/hybridi citylogistiikassa	- Kuluttajakäyttäytyminen - Toimitusketjujen rakenne - Synkromodalisuus - Avoin varasto- ja verkostorakenne	- Vety polttoaineena
Keskisuuri vaikutus 10-20%	- Rautatien ja vesiliikenteen taktinen lisääminen (esim. yhdistettyjen kuljetusten pilotti). - Paluurahtien hyödyntäminen - Ajonopeus - Telematiikka & TMS	- Tuotanto- ja varastorakenteen muutos sekä hankinta lähempää - Tuotteiden 3D tulostus - Intermodalisuuden optimointi - Rakenteellinen siirto jatkuvasti rautateille ja sisävesiin. - Kevyeen kalustoon citylogistiikassa - Modularisointi, kuormatilan optimointi - Kuljetusten yhdistäminen - Kaluston uudistaminen - Sähkö/hybridi maanteille	- Hajauttaminen - Ammoniakki (merikuljetuksissa)
Pieni vaikutus < 10%	- Varaosien ja terveydenhuollon 3D tulostus - Polttoainelaadut bio, CNG, LNG - Aurinkopaneelit & muu energiatehokkuus log.keskukset - Renkaat, aluvanteet, tyhjäkäynti, automaattivaiht, voiteluaineet, kevyempi rakenne. - Optimointiohjelmat, ajotapa. - Kunnossapito	- Biopolttoaineet laivoille ja lentokoneille - Saattueajo - Autonomiset ajoneuvot suljetuille teille - Autonomiset junat Tulkinta ALICE (2020) tiekartta päästöttömään logistiikkaan perustuen: - Vaikutuksen suuruus ja aikajänne, jolloin päästövähennys voidaan saavuttaa - Eri väreillä kategoriat, joihin vaikutus kohdistuu - Vahvistettuna ne elementit, joissa Railgate on vahva - Alleviivatun HCT:n hyödyntäminen tulee tehdä niin, ettei siihen siirtymä estä intermodaalisen kuljetusjärjestelmän kehittymistä muuten	- Autonomiset ajoneuvot
Kuljetusten kysynnän hallinta Kuljetusmuotojen yhdistäminen Älykäs käyttö ja jakaminen Energiatehokkuus Vähäpäästöinen energia			

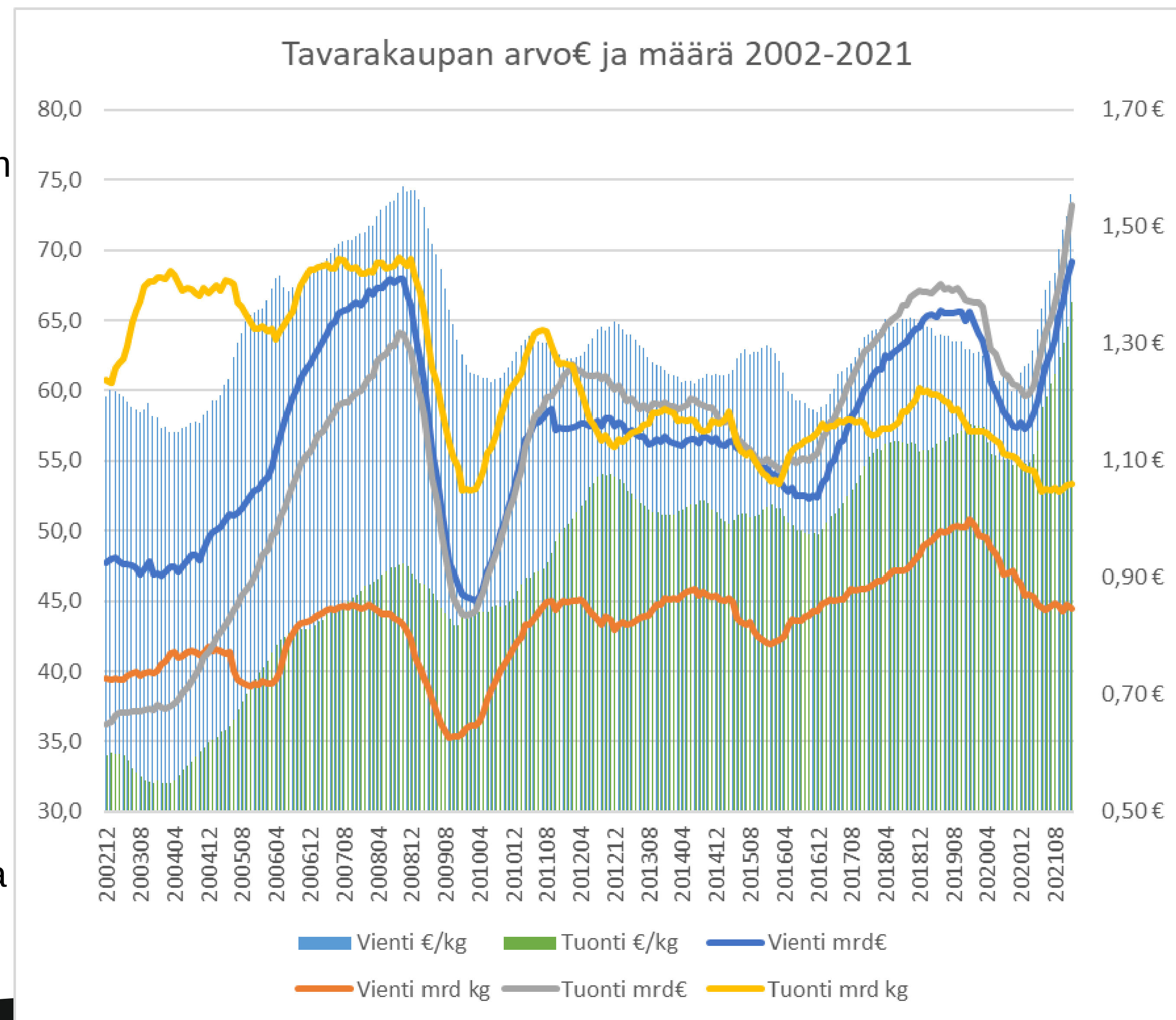


Varastopalvelut työllistävät runsaasti – automatisointia tarvitaan

- Toimitusketjujen rakenteelliset muutokset ovat kasvattaneet jyrkästi varastopalveluissa työskentelevien ihmisten määrää:
 - Keskittyminen ydinosaamisen ja logistiikan ulkoistus.
 - Yksilölliset asiakastarpeet → nimikemäärien kasvu
 - JIT & verkkokauppa → ohuemat ja nopeammat tavaravirrat.
- Sisälogistiikka ja materiaalinkäsittely työllistävät yhä enemmän → merkittävä työllistäjä seudulle, huolehditaan osaavan työvoiman saatavuudesta.
- Työn tuottavuutta on silti kehitettävä, että kilpailukyky säilyy.
 - Digitalisointia ja automaatio tarvitaan tehokkuuden varmistamiseen.
 - Digi- ja automaatio-osaamista pitää olla saatavilla.
- USAn 1990-2021 ja EU:n 2008-2021 työvoimatilastot kertovat varastopalveluissa työskentelevien suhteellisen osuuden erittäin nopeasta kasvusta.
- Kotimaisessa logistiikan kehittämisessä teemme tiivistä yhteistyötä LVM:n kanssa. LVM kuitenkin erityisesti liikenteen lainsäädännön ympärillä. Työvoima- ja kilpailukykykysymykset kannattaa prosessoida jatkossa myös TEMin kanssa.

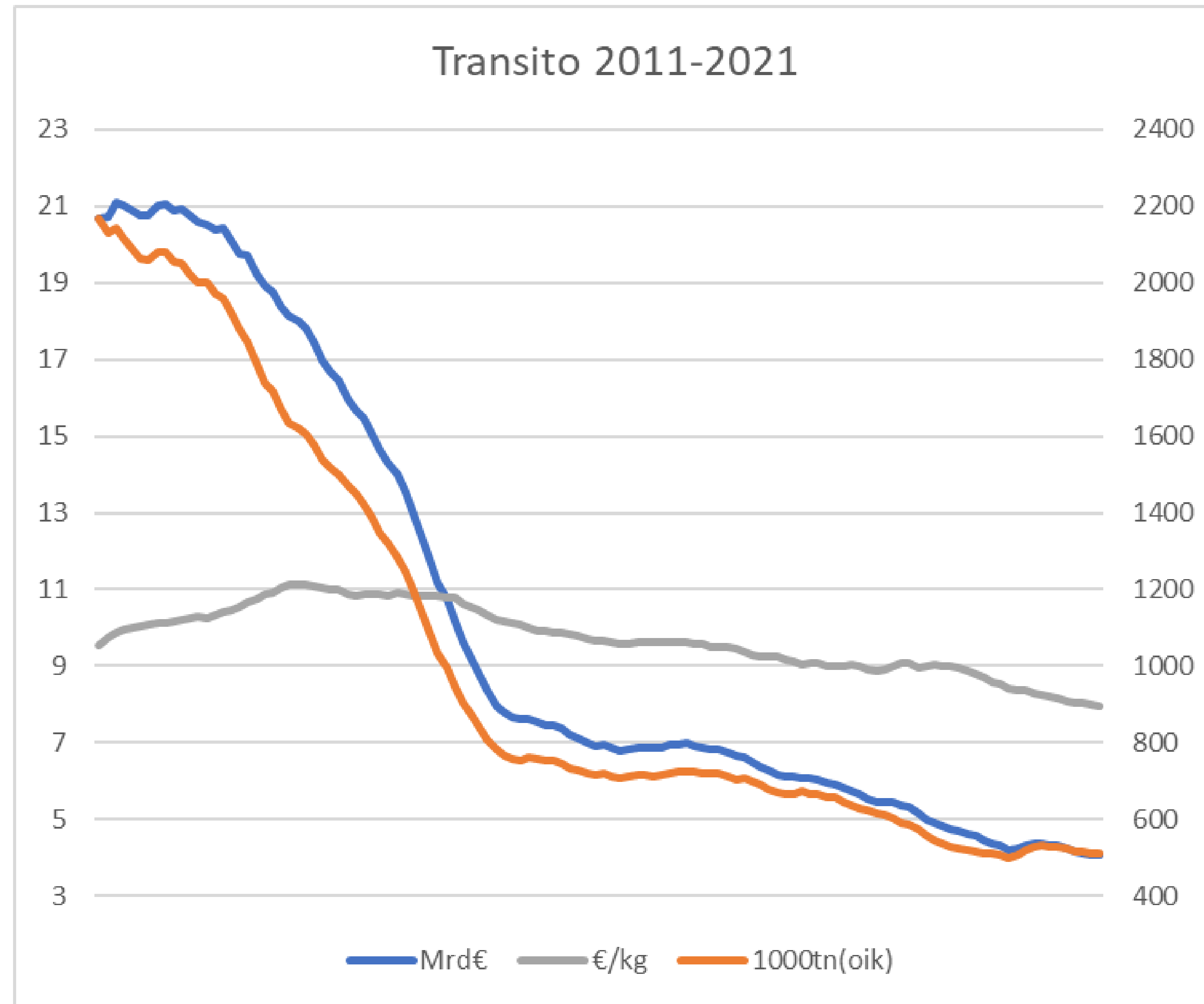


- Viennin arvo/kg ei ole käytännössä kasvanut viimeisen 20v aikana!
- Matkapuhelinten valmistusten loppuminen.
- Uusia, korkean lisäarvon tuotteita pitäisi kyetä luomaan ja toimittamaan.
- Onneksi palveluvienti on tavarahan ohella mahdollisuus, mutta sitä ei analysoida tässä "logistiikkatarkastelussa".
- Tuontipanosten arvo/kg on tuplaantunut samalla aikavälillä.
- Viennin määrä on perustunut suuremman massan kuljettamiseen.
- Huom. Suomesta viedään sellua, joka on edullista suhteessa painoon, mutta se on silti järkevää usein jalostaa vasta kohteessa lopputuotteeksi.
- Tuonnissa massat ovat pienentyneet, kun on tuotu kalliimpaa tavaraa.
- Suomen vientikuljetusten kilpailukyky?
- Miten kuljetus(epä)tasapaino kehittyy? Jos meidän kautta kulkevat virrat pienenevät, miten käy logistiikan investointien ja sitä kautta kilpailukyvyn?



TRANSITO ON VÄHENTYNYT MERKITTÄVÄSTI – ja jopa tavar­an arvo/kg on laskenut 2011-2021

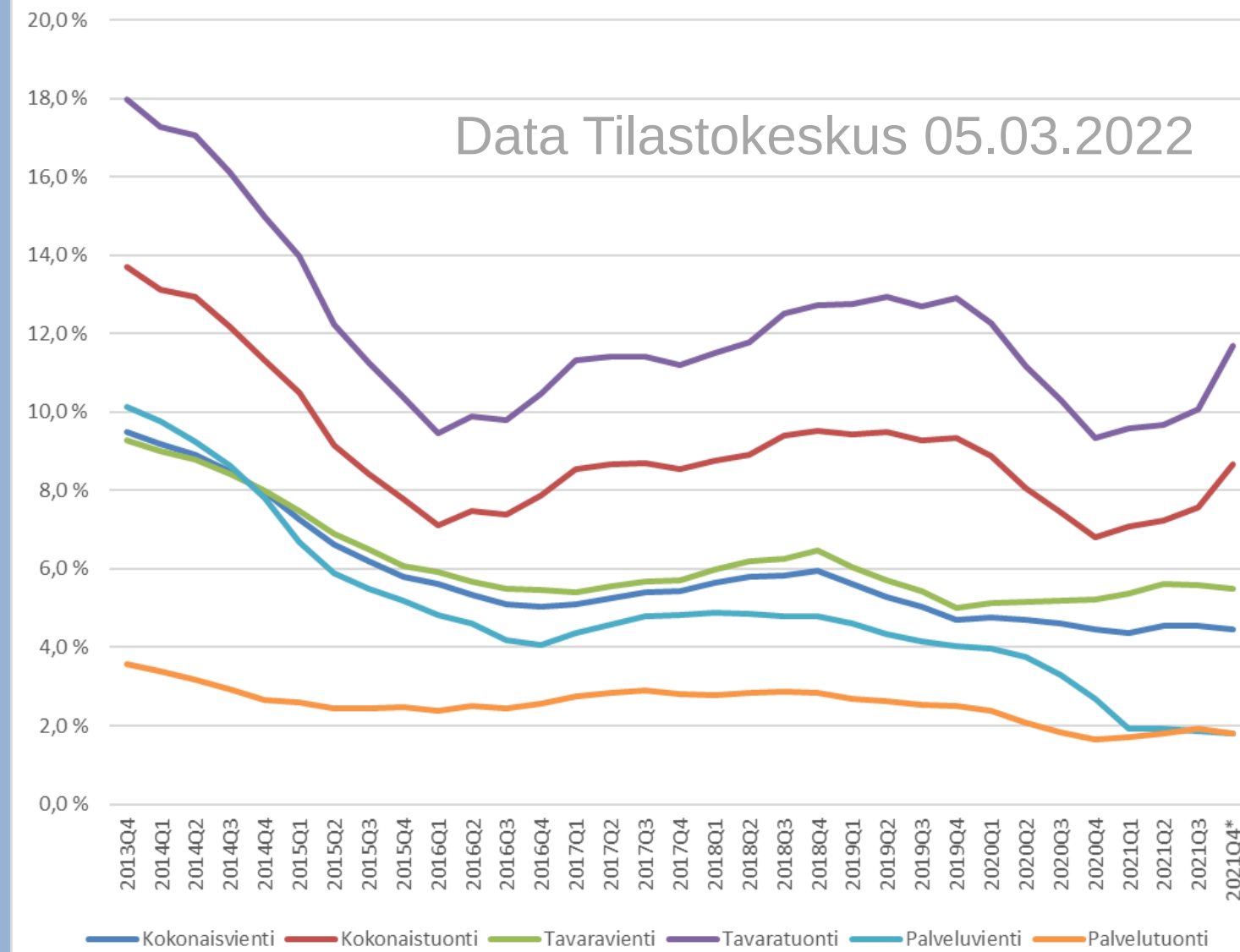
- Venäjän vastaiset pakotteet ja valuuttakurssin heikentyminen Krimin valtauksen myötä (2014-)
- Ust-Lugan sataman voimakas kasvu 2011-2016 Itämeren suurimmaksi (n. 90MT p.a).
- Vaikka Venäjän transito laskisi nollaan Ukrainaan hyökkäyksen myötä, nykyinen noin 0,5MT ja €4mrd ei ole mikään valtava menetys.
- Mutta sillä voi olla oma merkityksensä järjestelmän ja reitin houkuttelevuudelle (palvelutasolle) muuten. Meidän on hyvä hahmottaa logistiikassa systeemivaikutus; mitä tuotannon ja kulutuksen kysynnän kehitys ja/tai kuljetusreittimuutokset vaikuttavat koko kuljetusjärjestelmään?
- €/kg tarkastelussa emme ole ottaneet huomioon rahan arvon muuttumista. Jos se otettaisiin vielä lisäksi tuohon kuvaajaan, kehitys olisi jopa yllättävänkin negatiivista.
- Eikö Suomen reitin voisi ajatella olevan houkuttelevin arvokkaimmille tavaroille?



VENÄJÄN KAUPAN OSUUS ON PIENENTYNYT – mutta tavaratuonnin osalta se on vieläkin 12% arvosta

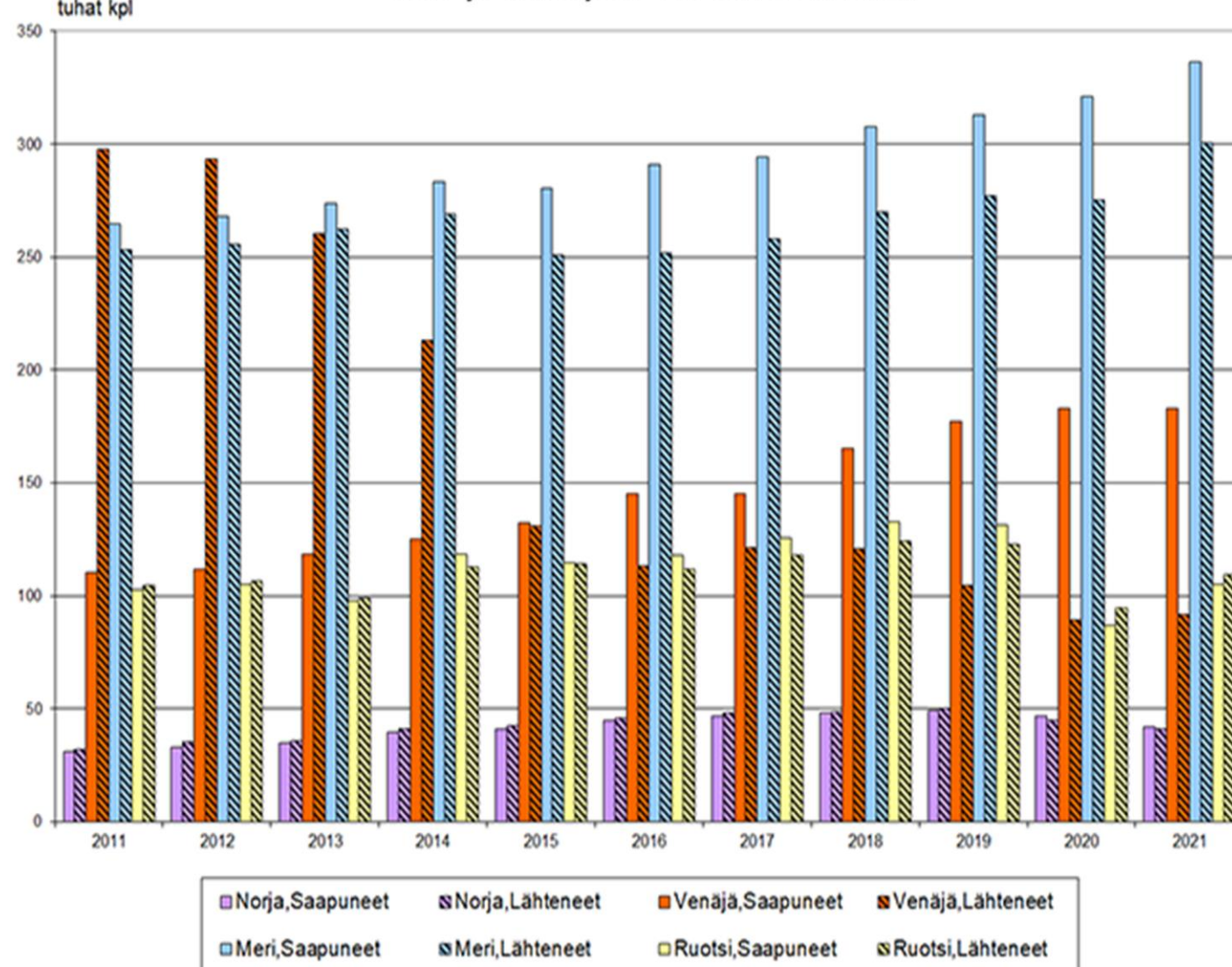
Venäjän osuus Suomen ulkomaankaupasta 2013-2021

Data Tilastokeskus 05.03.2022



- Venäjän osuus Suomen kokonaisviennin arvosta on laskenut 10%:stä 5%:iin 2013 – 2021.
- Tuonnin osalta Venäjä on merkittävämpi n 8% osuudella kokonaisarvosta.
- Koska Venäjän merkitys palveluviennin ja –tuonnin arvosta on pieni <2%, mahdollinen Venäjän liiketoiminnan supistuminen näkyy erityisesti logistiikassa, jos tavarakaupan määrä vähenee.
 - Kokonaisviennistä osuus ei kuitenkaan ole niin valtava, että sen poistuminen ratkaisisi koko Suomen taloutta, koska korvaavaa kauppaa saataisiin kuitenkin todennäköisesti muualta.
 - Enemmän kysymys lienee koko reitin toimivuudesta ja kyvystä mukautua tällaisiin muutoksiin.

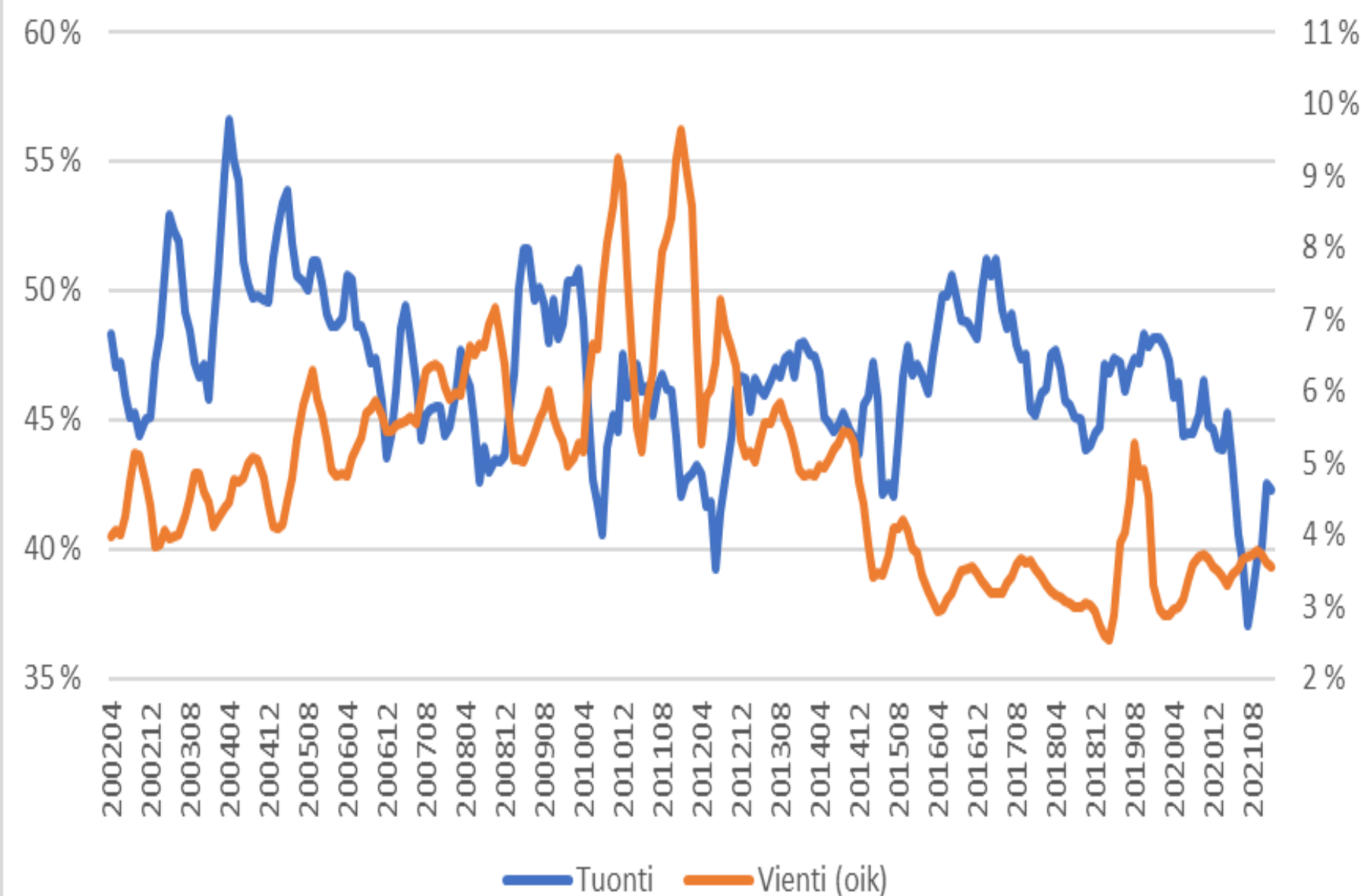
Kuvio 1. Saapuneet ja lähteneet kuormatut kuorma-autot (tuhat kpl) maa- ja merirajoilla vuosina 2011-2021



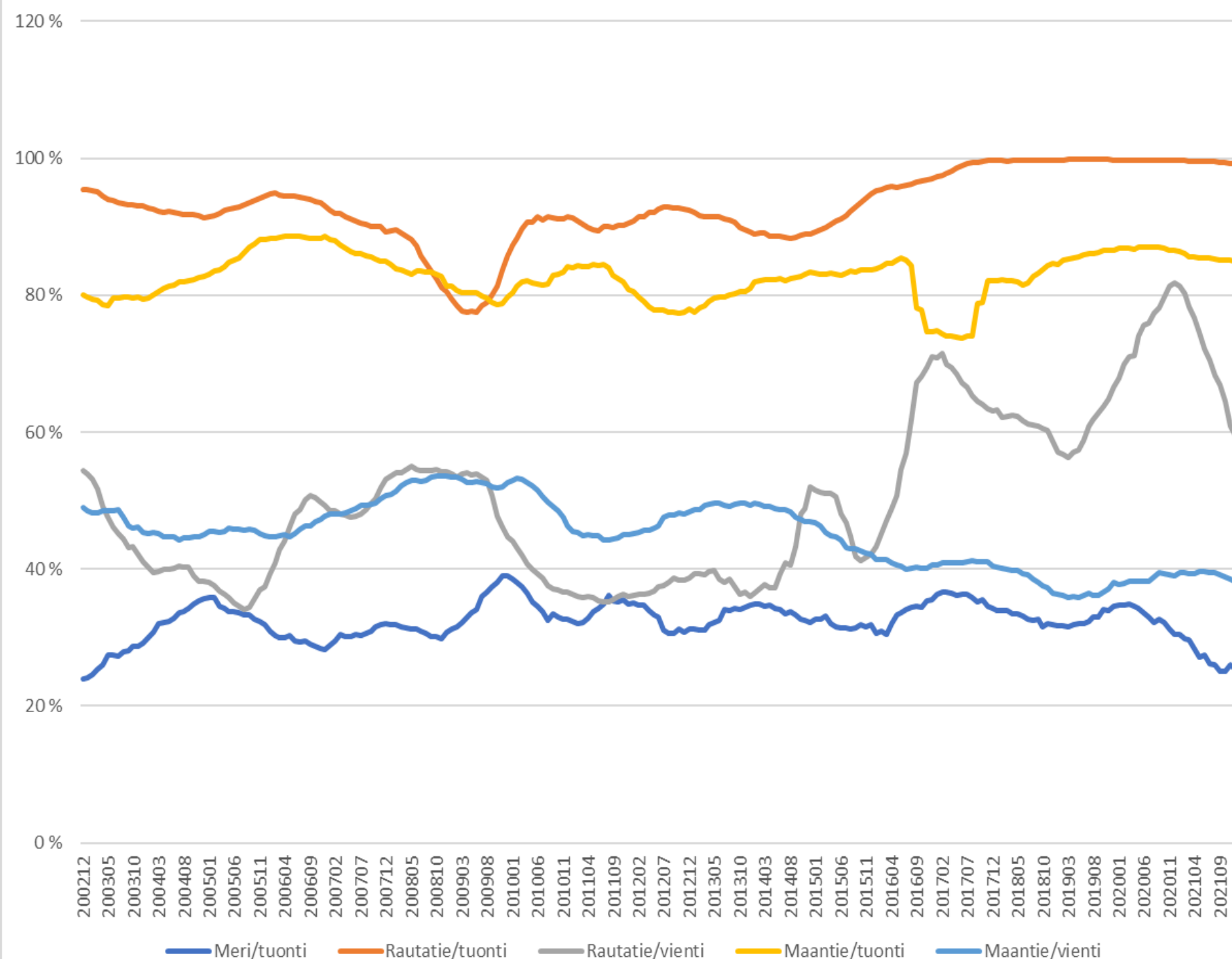
- Venäjä on merkittävä tuontimaa liki 12% osuudella Suomeen tuotavien tavaroiden arvosta.
- Venäjän vienti on n. 4mrd€ ja tuonti 7-8mrd€ vuositasolla.
- Venäjälle lähti Suomesta 250-300.000 kuorma-autolastia 2011-2013, mutta 2020-2021 määrä on ollut jo alla 100.000.
 - Vuosien 2020-2021 laskua voi osin selittää koronapandemia (joka näkyy erittäin voimakkaasti henkilöliikennetilastoissa), mutta suuri romahdus tapahtui jo Krimin valtauksen ja ruplan silloisen heikkenemisen myötä 2014.
- Suomeen päin määrä on kasvanut n. 180.000 kuorma-autossa vuodessa.



Venäjän osuus vienti- ja tuontiTONNEISTA 2002-2021



Venäjän osuus ulkomaankaupan tonneista kuljetusmuodoittain 2002-2021



VENÄJÄN OSUUS RAHTITONNEISTA *Kouvola Innovation*

- Tonneissa laskettuna Venäjän liikenteen osuus kuitenkin valtava.
- Tuonnin osalta 40-50% volyymistä tulee Venäjältä.
- Vientiliikenteessä Venäjän merkitys on vain murto-osa tästä.
- Kuljetusmuodoittain tarkasteltuna Venäjä muodostaa käytännössä kaiken rautateiden saapuvan virran ja n. 60% rautateiden vientivolyyymistä.
- Maantieliikenteen vientivolyyymistä yli 80% suuntautuu Venäjälle.
- Muu Suomen vienti vesiteitse.
- Suomi on muuhun Eurooppaan nähden saarella

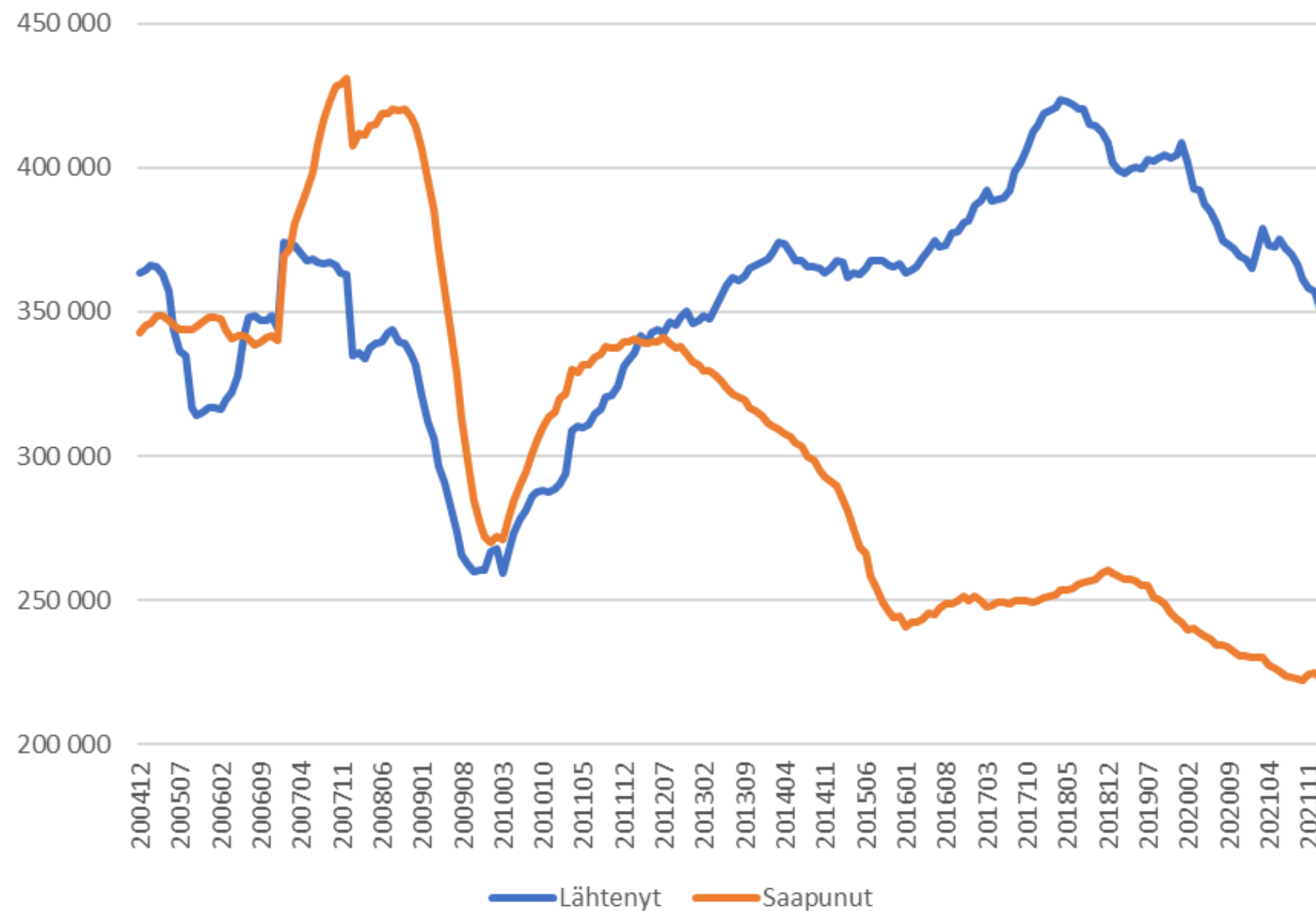


IXTRIIM

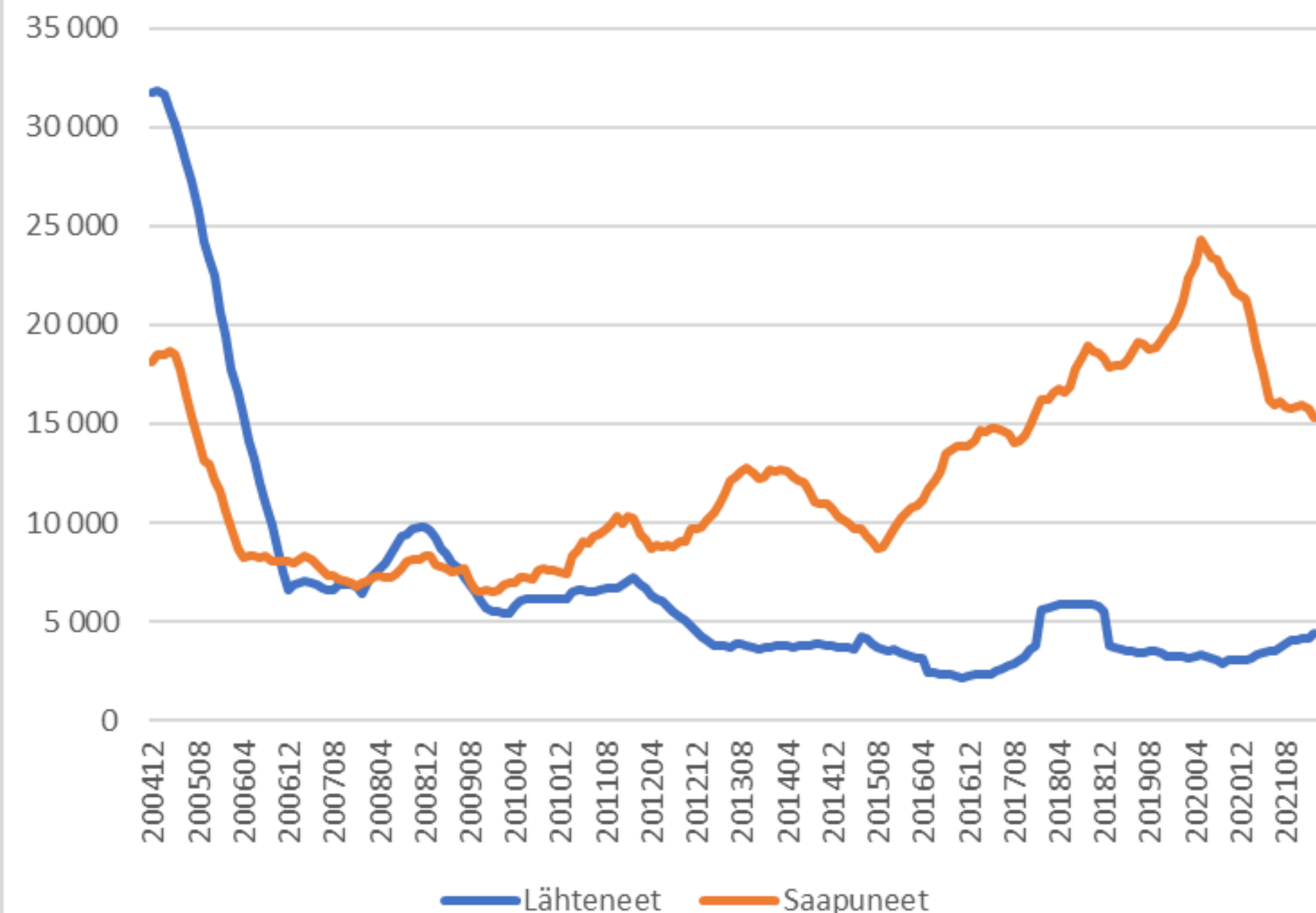
KONTTIPULA OLI OTSIKOISSA PANDEMIAN MYÖTÄ ERITYISESTI 2021

- Konttien määrässä ei näy vastaavaa trendinomaista kasvua kuin useissa kansainvälisissä aineistoissa.
- Lähtevä rahti voimakkaammin kontitettua pl. Koronan myötä konttipula on kasvattanut ro-ron merkitystä.
- Suomeen tulee jatkuvasti noin 100.000 lastattua konttia vuodessa vähemmän kuin lähtevä rahti.
- Venäjän liikenne romahti 2007-2008 kriisissä, mutta Venäjältä tulevien konttien määrä on kuitenkin kasvanut uudelleen 2010-2020.
- Tämä on ollut viime vuosina noin 10% Suomeen tulevista konteista.
- Mikäli tämä jäisi puuttumaan, konttiepätasapaino pahenisi entisestään.
- Pakotteiden vaikutus järjestelmän (epä)tasapainoon kannattaa tarkastella huolella omana kokonaisuutenaan: miten markkina muuttuu lähivuosina?

Kuormatut kontit 1/2004 - 1/2022



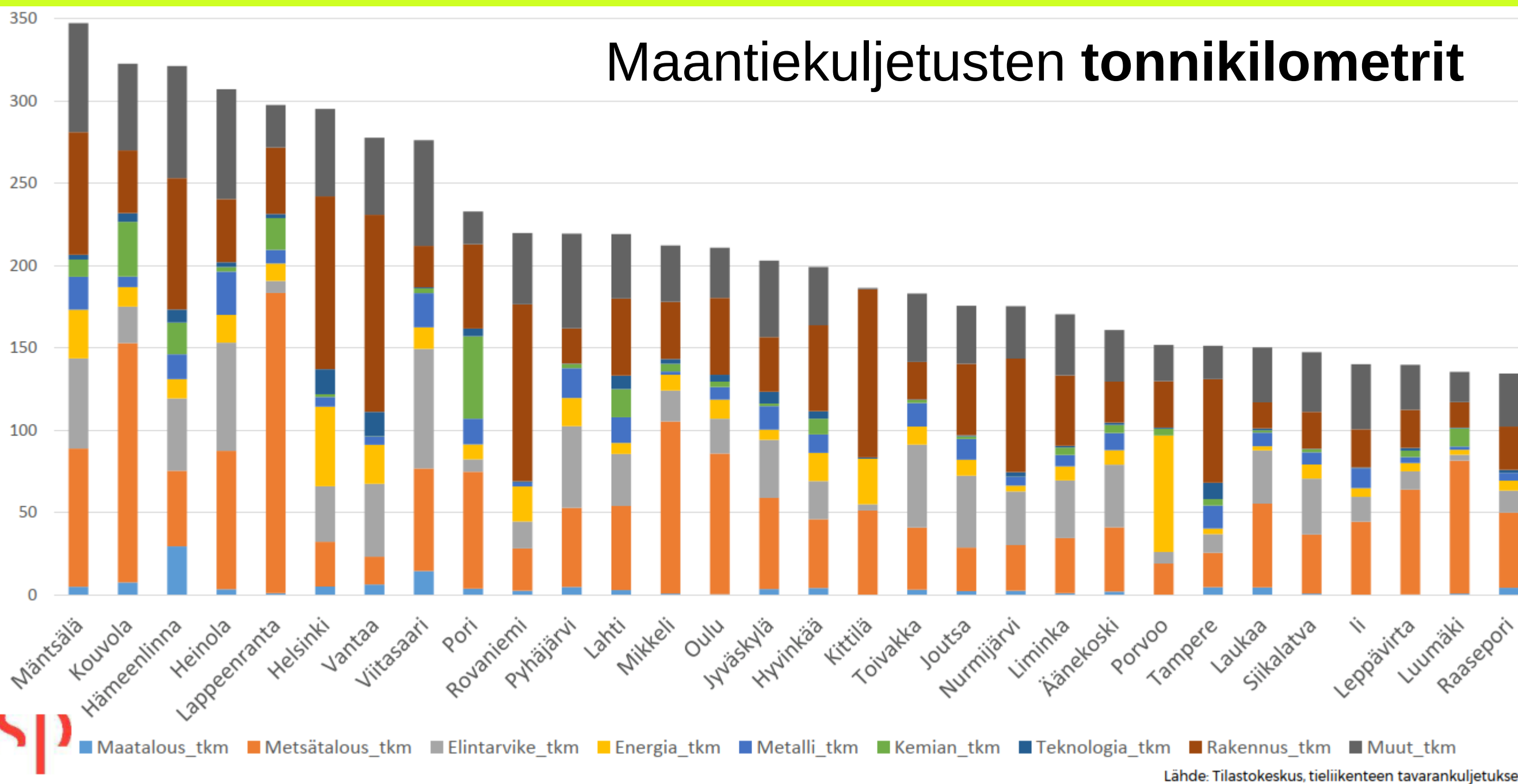
Kontit Venäjän liikenteessä 1/2004-1/2022



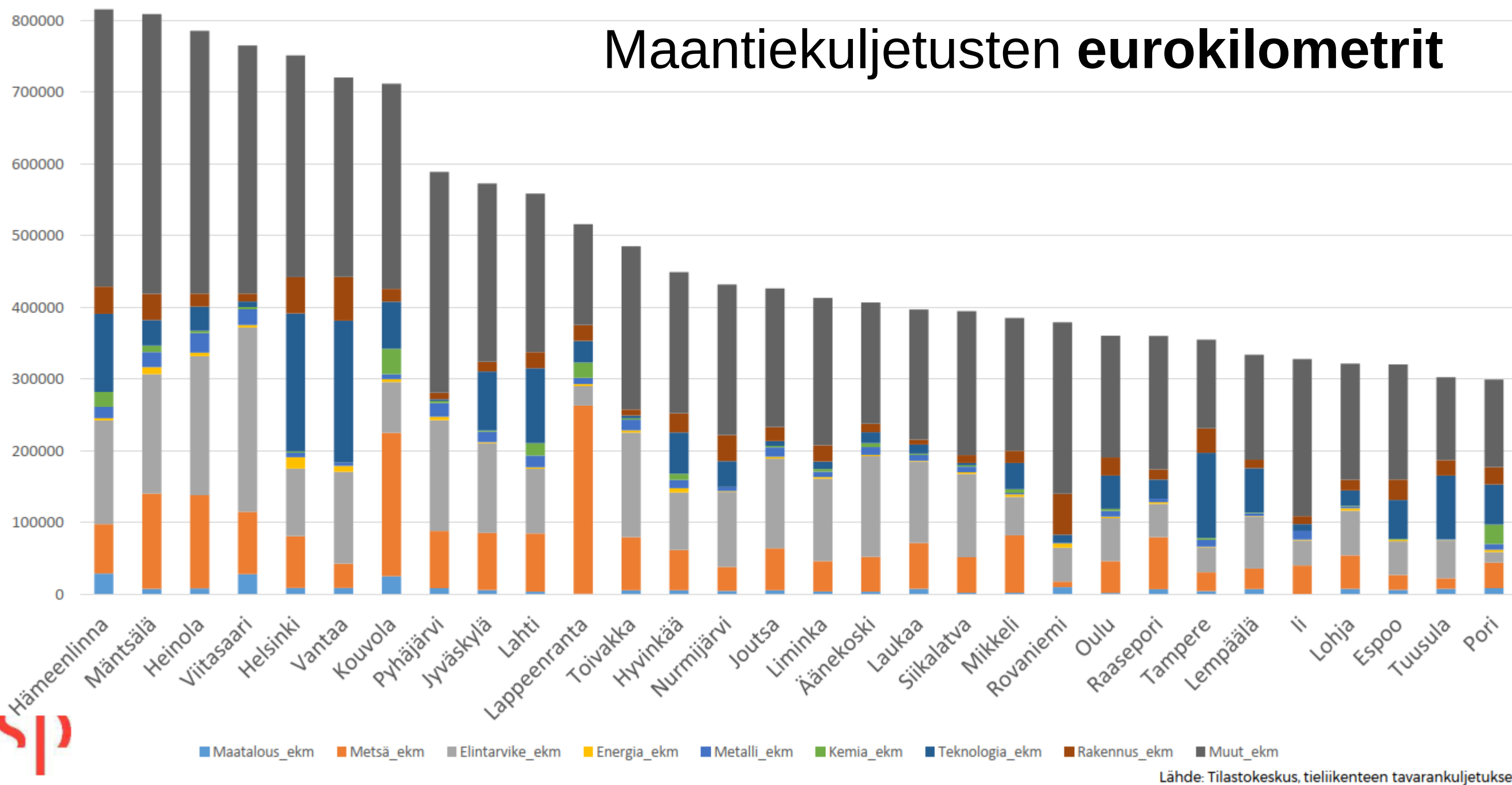
MAANTIETIILIKENTEESSÄKIN KOUVOLA ON KESKEINEN SOLMUKOHTA

- Kouvola on Suomen kunnista toiseksi suurimmat maantiekuljetusten volyymit tonneissa.
 - Kouvola on kärkipäätä myös kuljetusten arvoa kuvaavissa analyyseissä (vas.alempi kuva).
- WSPn analyysi (2018) avaa oheiset tilastot myös väylittäin: vt6,12, 15 ja 46 ovat erittäin merkittäviä väyliä Suomen mittakaavassa.
- Miten yhdistetään virrat Railgatesa niin, että molemmat kuljetusmuodot kehittyvät?
- Varmistetaan, että vt12 ja vt15 saavat niiden kaipaamat kehityspanokset suurimpien väylien rinnalla

Maantiekuljetusten tonnikilometrit



Maantiekuljetusten eurokilometrit



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	Åboland-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

**Kouvola
Innovation**

- Tässä aineistossa TIEKULJETUSTEN tarkastelu:
- Satamista tuodaan Kouvolaan,
 - mutta vienti satamiin on pienempää
 - ja Venäjän tuonti/vienti- tiekuljetukset nykyisin pientä transitoliikenteen vähennyttyä.
- Tiekuljetusdatan perusteella Kouvolaassa ei ole suuria vientivirtoja, joita kehittää.
- Maakunnan satamavolyymit näyttävät mukavilta!

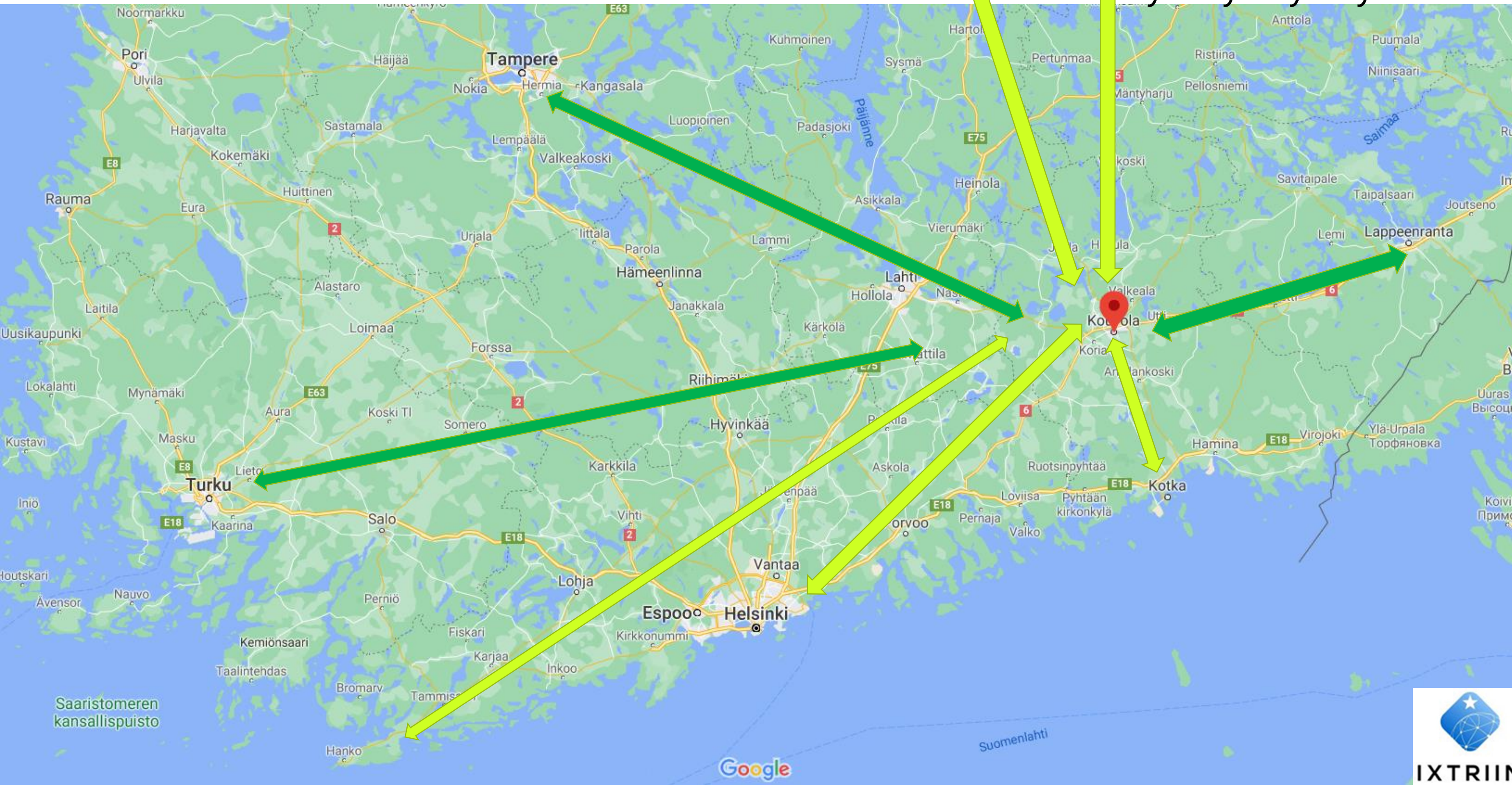
Rajalle:	Rajalta:	Summa:	
61,2	5,8	67,0	Helsinki
45,1	9,7	54,8	Seinäjoki
13,8	26,4	40,2	Kotka-Han
10,1	10,1	20,2	Etelä-Pirka
9,7	9,5	19,2	Kuopio
17,7	0,0	17,7	Lappeenra
8,8	8,8	17,6	Koillismaa
17,2	0,0	17,2	Rauma
0,0	15,6	15,6	Äänekoski
0,0	14,5	14,5	Kouvola
0,0	13,1	13,1	Oulu
10,4	0,0	10,4	Vaasa
9,7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

		Maakunnas ta Satamiin Suuntautuv at	Maakuntaa n Satamista Suuntautuv at	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



KOUVOLA SISÄMAAN TIEKULJETUSTEN SATAMANA *Kouvola Innovation*

- 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.
 - Vuosaari, HaminaKotka ja Hanko merkittävät satamat.
 - Hanko-Hyvinkää sähköistys
 - Vain Keski-Suomen virta yksistään merkittävä sisämaan suuntaan.
 - Ei toimivaa ratayhteyttä; onko tässä tuleva TEN-T –tavoite? Ouluun ja Ruotsin rajalle saakka?
- Syöttöyhteys Kymenlaaksoon silti pidettävä kunnossa.



- Tässä analyysissä on mukana siis vain MAANTIEKULJETUKSET
- Miten nämä voitaisiin yhdistää nykyisin Rautateillä jo oleviin volyymeihin?
- Edellä kuvattu analyysi ”sisämaan satamasta” TIEkuljetusten osalta
- Mitkä tiekuljetukset tulevat ja menevät satamiin ja miten ne jakautuvat edelleen sisämaan maakuntiin?
- Seuraavassa vertailussa on sattumanvaraisesti Tampere, Jyväskylä, Lahti ja Kouvola
- Auttaisiko tämä paremmin hahmottamaan Suomen sisämaan satamia ja Kouvolan roolia suhteessa muihin solmupisteisiin?
- Tiekuljetusdata on Tilastokeskuksen 2016-2018 aineistoa.
- Tässä geopolitisessa tilanteessa – ja sen jälkeenkin – voisi olla syytä panostaa Perämerenkaaren kehitykseen ja yhteyksiin sinne & sieltä eteenpäin niin Etelä-Ruotsiin kuin Pohjois-Norjaankin.

TAMPERE		Maakunnista Vaasaan	Vaasasta Maakuntiin	Maakunnista Kaskisiin	Kaskisista Maakuntiin	Maakunnista Poriin	Porista Maakuntiin	Maakunnista Raumalle	Raumalta Maakuntiin	Maakunnista Turkuun	Turusta Maakuntiin	Maakunnista Hankoon	Hangosta Maakuntiin	Maakunnista Vuosaareen	Vuosaaresta Maakuntiin	Maakunnista Loviisaan	Loviisasta Maakuntiin	Maakunnista HaminaKotka n	HaminaKotkas ta Maakuntiin	
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	18,6
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	1079,9
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	2,4
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	45,4
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	9,6
Etelä-Savo		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	11,9	3,6	0,0	0,0	55,6	1,4	10,0	0,0	26,7	135,0	13,7
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	0,0
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	0,0
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	86,8
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	115,7
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	139,7
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	10,9
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	
		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

Kouvola
Innovation

JYVÄSKYLÄ		Maakunnista Vaasaan	Vaasasta Maakuntiin	Maakunnista Kaskisiin	Kaskisista Maakuntiin	Maakunnista Poriin	Porista Maakuntiin	Maakunnista Raumalle	Raumalta Maakuntiin	Maakunnista Turkuun	Turusta Maakuntiin	Maakunnista Hankoon	Hangosta Maakuntiin	Maakunnista Vuosaareen	Vuosaaresta Maakuntiin	Maakunnista Loviisaan	Loviisasta Maakuntiin	Maakunnista HaminaKotka an	HaminaKotka sta Maakuntiin	
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	0,0	13,7	11,9	3,6	0,0	0,0	55,6	1,4	10,0	0,0	26,7	135,0	0,0
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	66,9
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	3,5
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	766,2
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	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	110,9
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	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	205,9
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	
		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	HaminaKo	306,7	387,2



IXTRIIM

LAHTI		Maakunnista Vaasaan	Vaasasta Maakuntiin	Maakunnista Kaskisiin	Kaskisista Maakuntiin	Maakunnista Poriin	Porista Maakuntiin	Maakunnista Raumalle	Raumalta Maakuntiin	Maakunnista Turkuun	Turusta Maakuntiin	Maakunnista Hankoon	Hangosta Maakuntiin	Maakunnista Vuosaareen	Vuosaaresta Maakuntiin	Maakunnista Loviisaan	Loviisasta Maakuntiin	Maakunnista HaminaKotkan	HaminaKotkasta Maakuntiin	
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	54,0
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	778,1
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	346,6
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	173,3
Etelä-Savo		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	11,9	3,6	0,0	0,0	55,6	1,4	10,0	0,0	26,7	135,0	72,3
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	105,0
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	57,6
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	655,3
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	24,7
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	22,0
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	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	110,9
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	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	205,9
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	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	HaminaKo	561,4	1827,7

Kouvola

Innovation

KOUVOLA		Maakunnista Vaasaan	Vaasasta Maakuntiin	Maakunnista Kaskisiin	Kaskisista Maakuntiin	Maakunnista Poriin	Porista Maakuntiin	Maakunnista Raumalle	Raumalta Maakuntiin	Maakunnista Turkuun	Turusta Maakuntiin	Maakunnista Hankoon	Hangosta Maakuntiin	Maakunnista Vuosaareen	Vuosaaresta Maakuntiin	Maakunnista Loviisaan	Loviisasta Maakuntiin	Maakunnista HaminaKotkan	HaminaKotkasta Maakuntiin	
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	3821,1
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	197,9
Etelä-Savo		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	11,9	3,6	0,0	0,0	55,6	1,4	10,0	0,0	26,7	135,0	171,7
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	113,3
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	0,0
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	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	52,3
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	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	57,3
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	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	HaminaKo	4205,8	939,1



IXTRIIM

Satamista solmupisteisiin (Tre, Jkl, Lahti & 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	HaminaKo	306,7	387,2

0,0	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	HaminaKo	561,4	1827,7

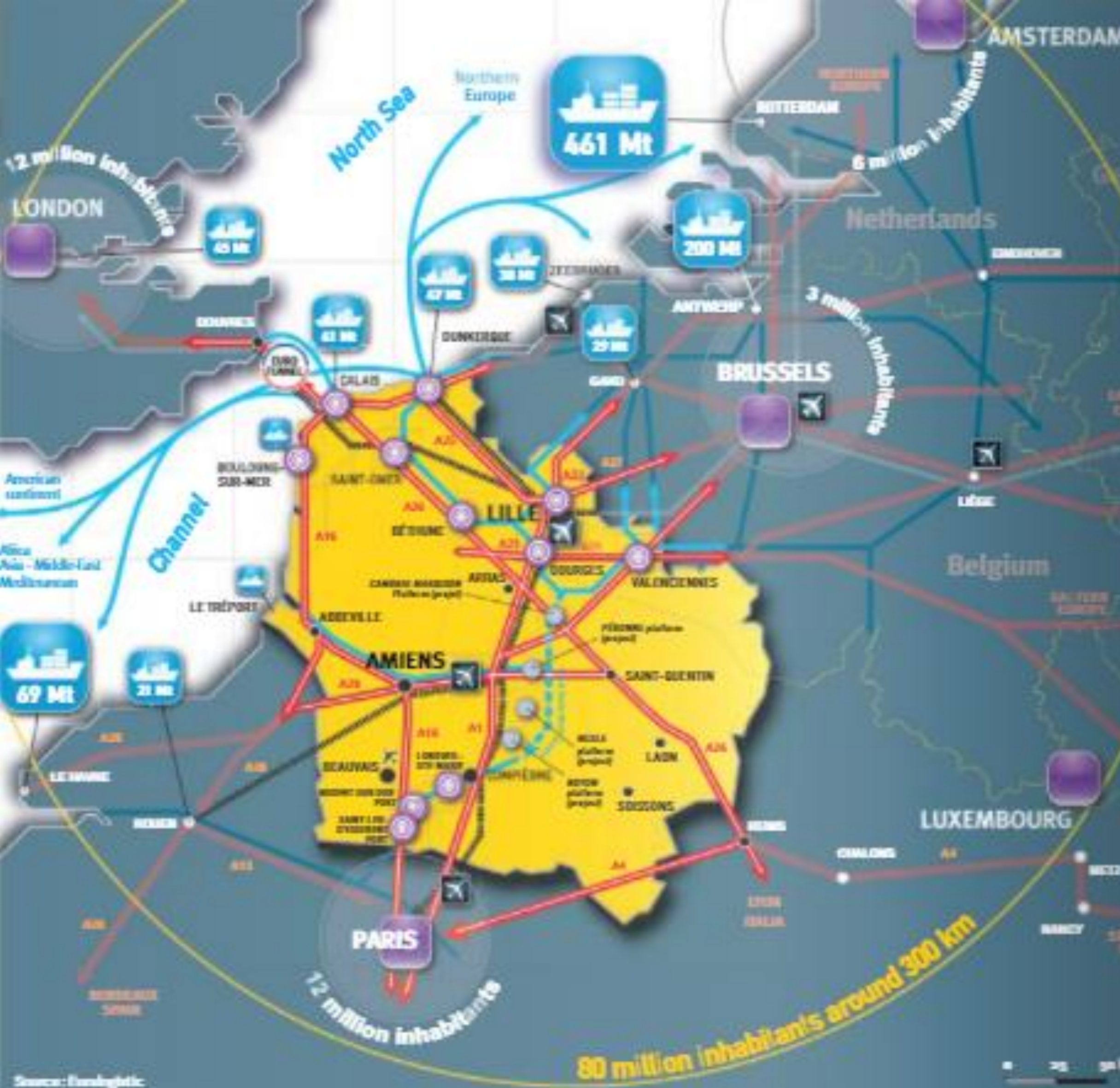
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	29,1	25,0	22,0	53,7	14,8	225,2	124,1	34,6	0,0	1812,9	2392,8	4760,2
Vaasa	0,0	Kaskinen	0,0	Pori	0,0	Rauma	55,0	Turku	47,0	Hanko	68,4	Vuosaari	349,4	Loviisa	34,6	HaminaKo	4205,8	939,1

- Edellä kuvattu analyysi ”sisämaan satamasta” TIEkuljetusten osalta
- Mitkä tiekuljetukset tulevat ja menevät satamiin ja miten ne jakautuvat edelleen sisämaan maakuntiin?
- Vertailussa – sattumanvaraisesti – Tampere, Jyväskylä, Lahti ja Kouvola
- Kouvolan teor.volyyymi on ylivoimaisesti suurin (n. 4,8 milj.tn), mutta siitä merkittävä osa on maakunnan sisäistä. → maakuntien väliseen liikenteeseen jäisi siellä vain 0,9 milj.tn (vrt Lahti 1,8) → Tampereella ja Jyväskylällä nämä luvut ovat vain 0,5 ja 0,4 milj.tn.
- Lahden teor. kokonaispotentiaali 2,5 milj.tn. on aivan eri tasolla verrattuna Tampereeseen (n.1,6) ja Jyväskylään (n.1,2 milj.tn).
- Huom. 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 on merkittävä Kymenlaaksolle.
 - Varmistetaan sujuva yhteistyö myös Lahden suuntaan. Esim. ajoneuvotekniikan kehittyminen ja uudet polttoaineet voivat tulevaisuudessa vaikuttaa rautatien ja kumipyörän suhteelliseen kilpailukykyyn – ja siksi linkki RailGaten 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.
- Ja siksi jatkoanalyysissä myös rajakuljetukset tulee ottaa mukaan tässä olevien ”satamien takamaatutkimuksen lisäksi”.
- Suurin yksittäinen tiekuljetusvolyyymi Kouvola-HaminaKotka = 4,2MT (Railgate voi olla tälle volyyymille merkittävä sisämaan satama; tämä rautatiekuljetusten lisäksi!)
 - 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.

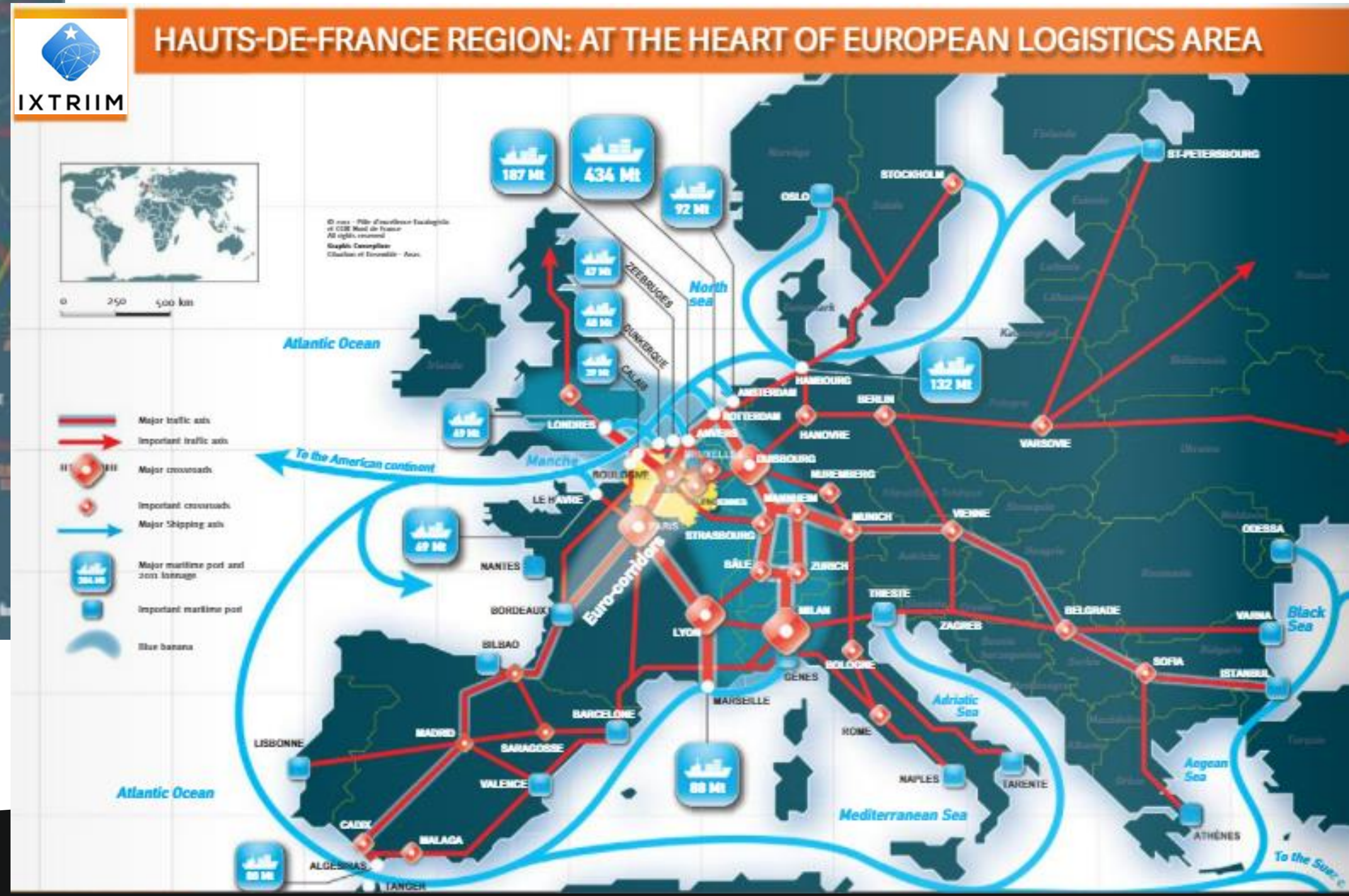
TOINEN ESIMERKKI: EURALOGISTIC LILLE & DELTA3

**Kouvola
Innovation**

- Pohjois-Ranskan Lillestä on 300km:n säteellä 80 miljoonaa asukasta ja ostovoimaa vuositasolla 1.500 miljardia euroa.
- Keskeiset valtaväylät kulkevat alueen kautta – mutta niiden kehittämisen eteen on tehty töitä.
- Lillen eteläpuolella olevan logistiikkakeskittymän alueella oli aikoinaan kaivostoimintaa ja muuta teollisuutta, joka menetti asemiaan vuosikymmeniä sitten.



- Lille Delta3 trimodaaliterminaali ja sitä ympäröivä logistiikka-alue on rakentunut systemaattisesti.
- Keskeisenä elementtinä nostamme kuitenkin esille paikallisen kehittämissyhtiön ja kauppakamarin toiminnan Euralogistic Campuksen kehittämisessä.
- T&K-toimintaan kannattaa panostaa.



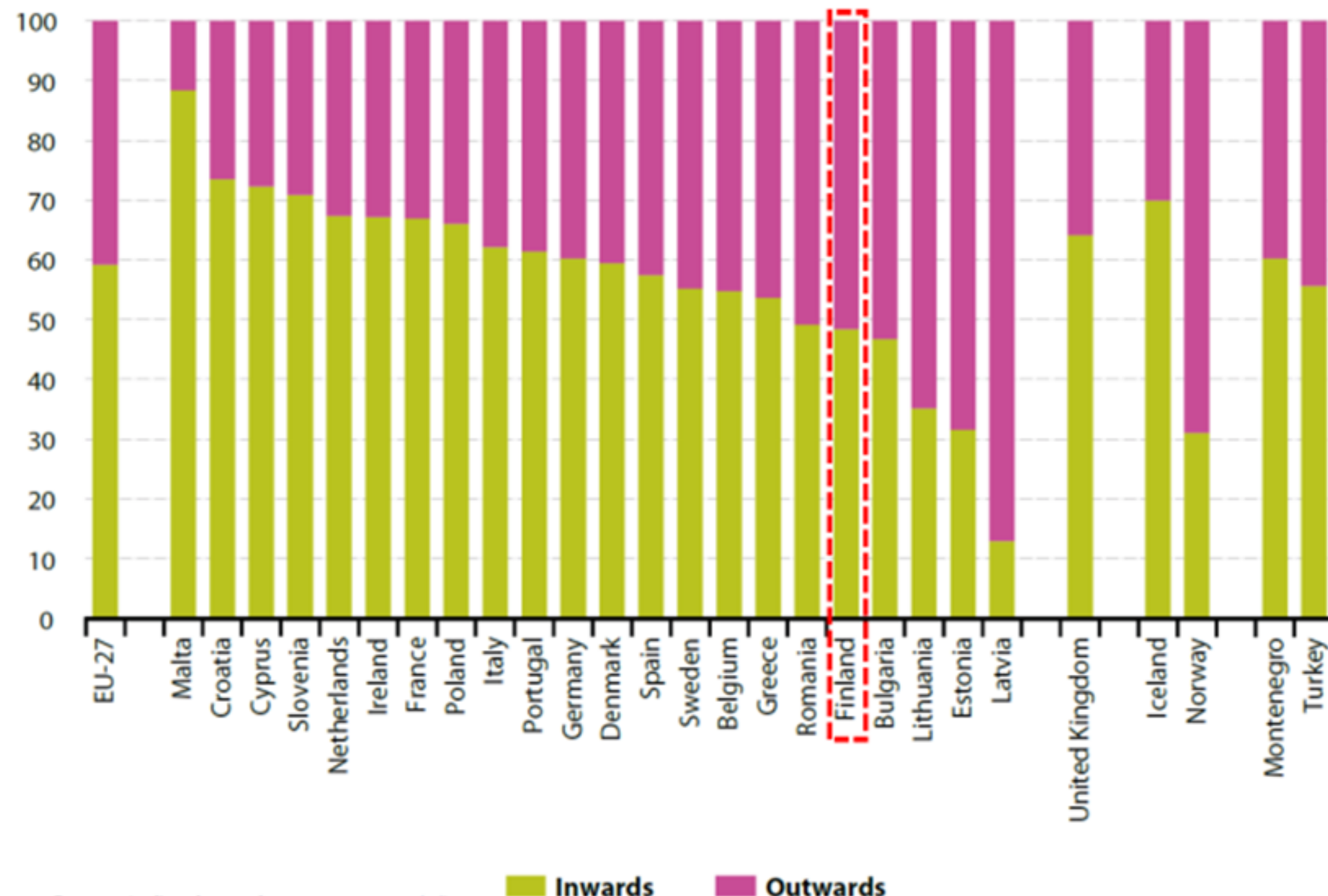
VENÄJÄN LIIKENTEESSÄ ON SELKEÄÄ EPÄTASAPAINOA KULJETUSMUOTOJEN VÄLILLÄ JA SUUNNISSA

- Kuorma-autoja saapuu tyhjänä n. 100.000 kpl.vuosi
- Rautatievaunuja lähtee tyhjänä n. 240.000 kpl.vuosi
- Satamien saapuva ja lähtevät tavaramäärä on Suomessa yllättävän hyvin tasapainossa.
 - Tämä ei tarkoita sitä, etteikö satamien sisällä voi olla merkittävääkin kuljetusepätasapainoa.

		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	

Data Tullitilastoista 2021

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



TEN-T asetusluonnos 12/2021 ja sen hyödyntäminen (voimaan ehkä 2024)

**Kouvola
Innovation**



- Railgate on ainoa ydinverkon maantierautatieterminaali RRT Suomessa.
- Ydinverkko pitää olla kunnossa 2030 ja kattava verkko 2050.
- Uutena asetuksessa täydennetty ydinverkko 2040.
- Suomi voi saada 30% tukea näihin investointeihin
- Mitä pitää priorisoida? Suomen liittyminen kansainvälisiin käytäviin!
 - Ks. Myös CEF Connecting Europe Facility.
 - Suunnitelmien tulee olla riittävän pitkällä, että ne ehtivät rahoituskauden raameihin sitten, kun ko. investointi tulee rahoituskelpoiseksi.
- Vrt. Rautatie, maantie ja muut kuljetusmuodot:
 - Miten Kouvola-Mikkeli ja edelleen Ylä-Savon yhteys maanteitse?
 - Länsirannikolta vähenee satamia ja solmuja; onko Railgatesta riittävät yhteydet tänne?
 - Huomaa, että Perämerenkaari nousee ydinverkkokäytäväksi.
 - Huolehditään, että meillä on tätäkin kautta yhteydet muualle Eurooppaan ml. Pohjois-Norjan satamat.
 - Rekkaparkkidirektiivi → myös TEN-T nostaa esille joka 100km pysäköintialueen ja joka 160km tankkausmahdollisuuden. Nämä pitää olla Railgatessakin.

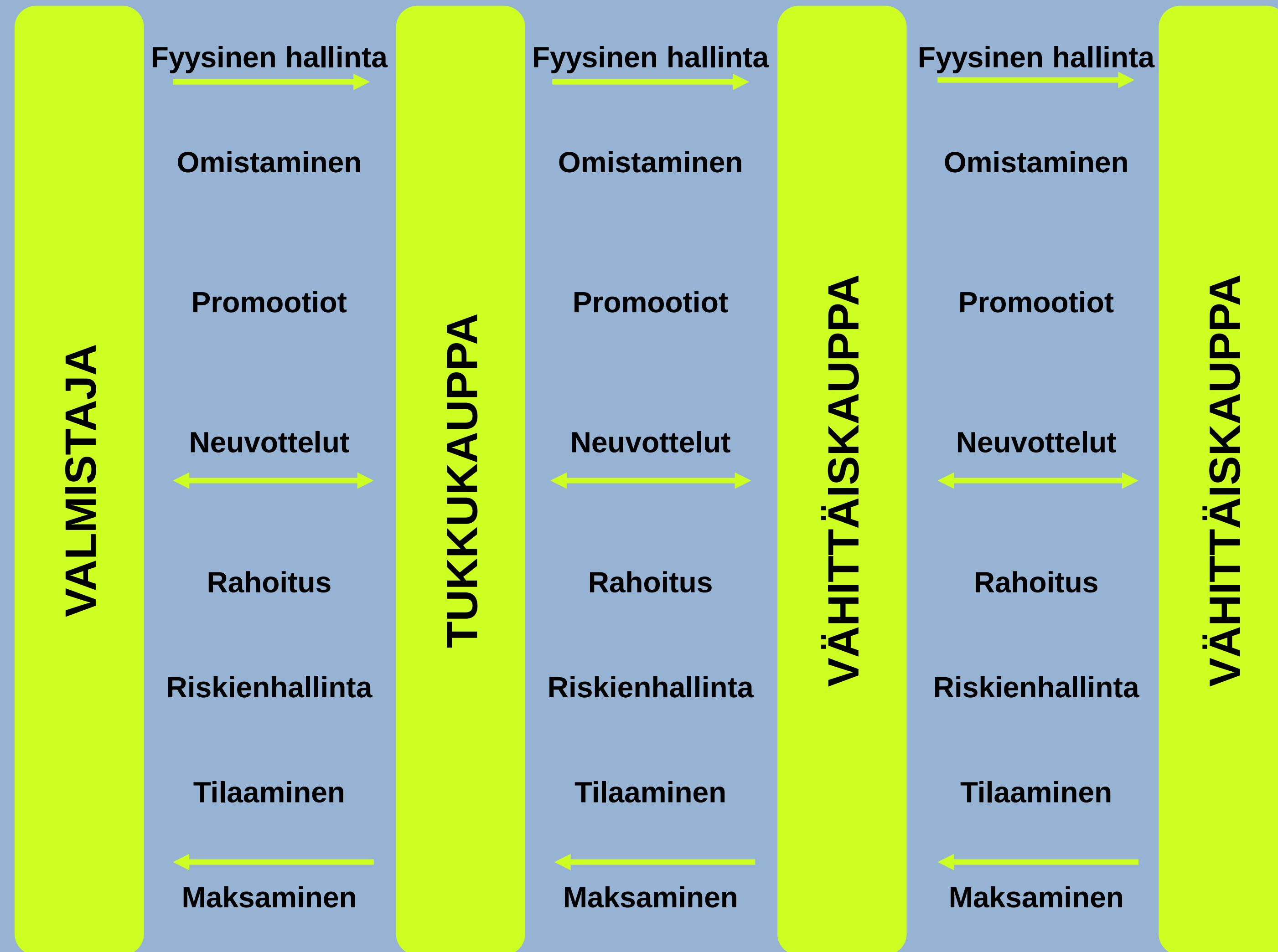


IXTRIIM

Jakelukanavan toimintoja ja niiden aiheuttamia kustannuksia

MARKKINOINTIKANAVAN TOIMENPIDE / TOIMINTO	MITÄ KUSTANNUKSIA TÄMÄ AIHEUTTAA?
Fyysinen hallinta	Varastoiminen, käsittely ja toimittaminen
Omistaminen	Pääoman sitoutuminen
Promootiot	Myyntityö, mainonta, julkisuuden hallinta, messut
Neuvottelut	Aika ja sopimukset
Rahoitus	Luottoehdot, myyntiehdot
Riskien hallinta	Hintatakuu, palautusoikeus, vakuutus, jälkimarkkina
Tilaaminen	Tilauksen käsittely
Maksaminen	Maksujen käsittely, luottotappiot

Coughlan ym 2007



Kohderyhmien vaatimukset ohjaavat toimitusketjurakenteen luomista ja toimintojen sijoittumista

SEGMENTTIEN KUVAAMINEN	TOIMITUSAIKA/ ODOTUSAIKA (LEAD TIME)	HALUTTU ERÄKOKO	SAAVUTETTAVUUS (PAIKKA, TAPA)	VALIKOIMA / LAJITELMA	Idea: Coughlan ym 2007	TARVITTAVA INFORMAATIO
					PALVELUT	
Tunnistettu kohderyhmä 1:						
Tunnistettu kohderyhmä 2:						
Tunnistettu kohderyhmä 3:						

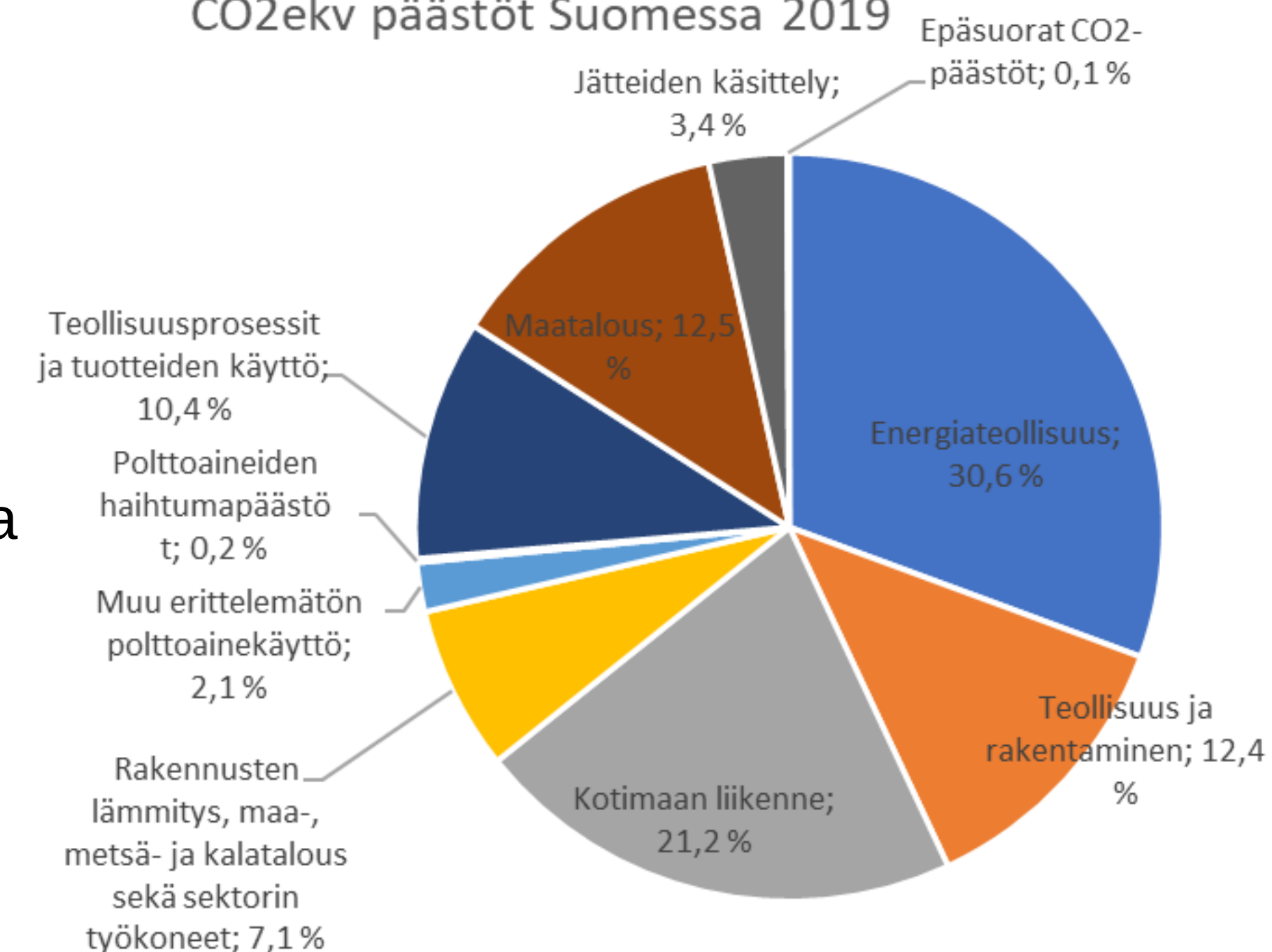
- Järkevä tuotanto ja kulutus ovat liki aina erillään toisistaan ajan ja paikan sekä määrän ja valikoiman suhteen.
- Loppukäyttäjät asettavat vaatimuksia esimerkiksi sille, kuinka nopeasti (lead time) he haluavat tuotteensa, minkä kokoisina erinä, mistä (myymälästä poimien, noutaen tai kotiin toimitettuna) ja millaista valikoimaa tai lajitelmaa muita tuotteita siihen liittyy?
- Usein loppukäyttäjät tarvitsevat myös erilaisia palveluita ko.tuotteisiin liittyen, joka voi olla myös informaatiota. Informaatio on kuitenkin otettu tähän taulukkoon omaksi vaatimukseksi, koska digiaikana se usein voidaan toimittaa asiakkaalle myös muutoin kuin logistiikkaputken mukana.

- Toimitusketjun rakenne määräytyy siten, että se palvelee optimaalisesti kyseisen segmentin tarpeita. Eri segmenteille voi siis syntyä erilaiset toimitusputket samallekin tuotteelle.
- Tehtäviä (varastointi, markkinointi jne) siirtyy kanavan toimijalta toiselle niin kauan, kunnes optimaalinen jakelurakenne on syntynyt.
- Lähtemällä liikkeelle asiakkaan hyväksymästä toimitus/odotusajasta, voidaan nopeasti lähteä määrittelemään, missä varaston tulee sijaita suhteessa loppukäyttäjään jne.
- Ratkaisu: mille segmenteille ja nimikkeille Railgate on oikea valinta?

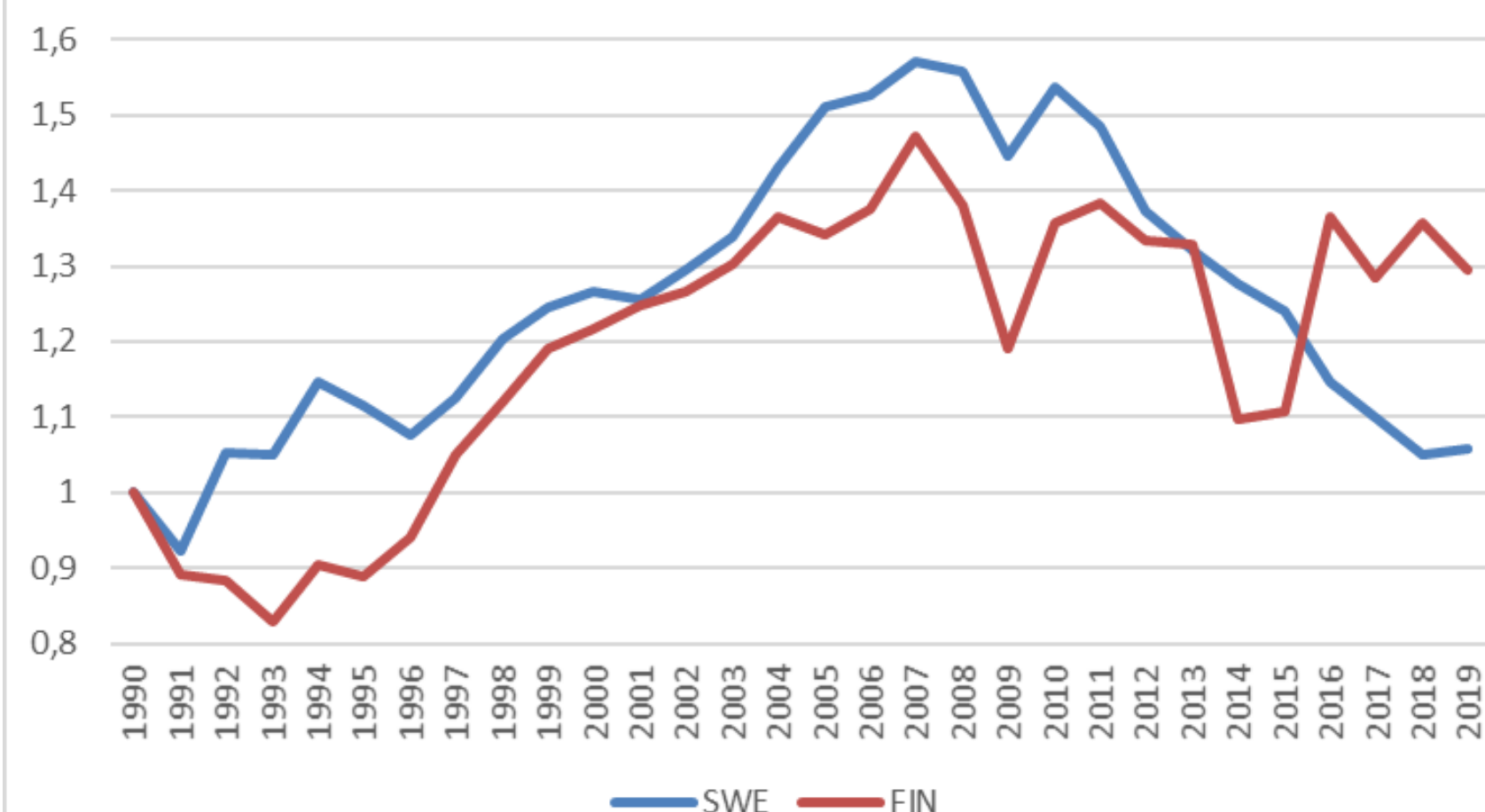
CO₂ ekv päästöt Suomessa

- Liiketeen osuus Suomen kasvihuonekaasupäästöistä on hieman yli 1/5.
- Kotimaan liikenteen päästöistä ½ tulee henkilöautoista.
- Paketti- ja kuorma-autojen osuus on kasvanut noin 37%:iin.
- Rautatiet ovat n. 1/200 osa kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöistä.
- Tutkiessamme aiemmin Suomen ja Ruotsin maantiekuljetusten kehitystä, havaitsimme viimeisen vuosikymmenen aikana päinvastaista kehitystä massoissa ja etäisyyksissä, vaikka molemmissa on samankaltainen HCT-sääntely.
- Alla oleva kuva tarkastelee vuositasolla, joten suhdannevaihtelut näkyvät suhteellisen terävinä Suomen osalta: liukuvina keskiarvoina kaavio näyttää selkeämmältä
- Kuorma-autoliikenteen suhteellisen CO₂ekv-päästötarkastelun kautta voimme edelleen todeta, että markkinat kehittyvät eri tavoin.

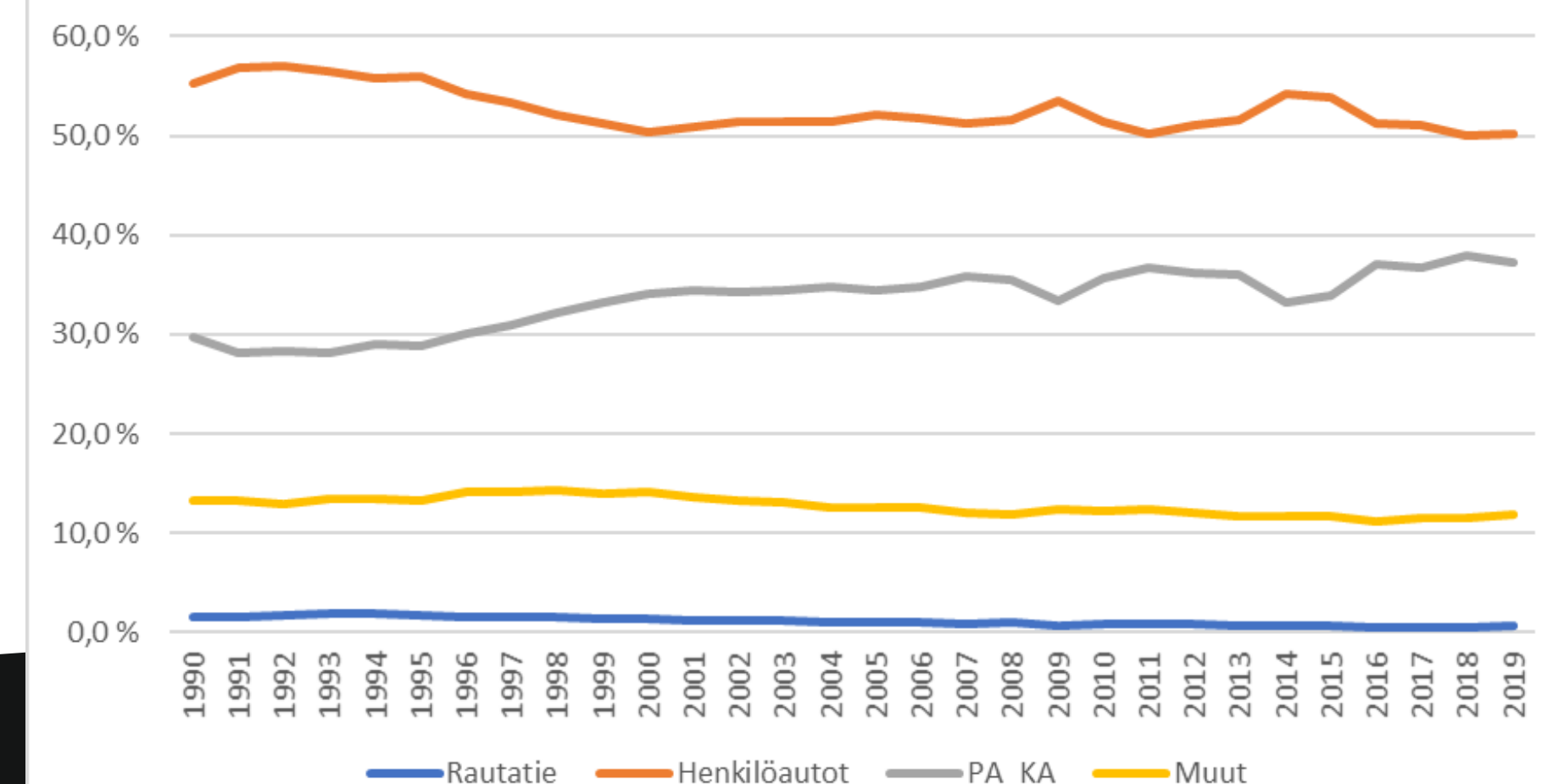
CO₂ekv päästöt Suomessa 2019



Kuorma-autoliikenteen CO₂ekv 1990-2019



Liikenteen kasvihuonekaasupäästöosuudet 1990-2019



PÄÄSTÖTTÖMÄN LOGISTIIKAN SAAVUTTAMISEEN ON LAAJA KEINOVALIKOIMA *Kouvola Innovation*

KULJETUSTEN KYSYNNÄN KASVUN HALLINTA	KULJETUSMUOTOJEN ÄLYKÄS KÄYTTÖ JA YHDISTÄMINEN	KALUSTON KÄYTTÖASTETTA NOSTETAAN JA KALUSTOA JAETAAN	KALUSTO ON ENERGIAATEHOKASTA	KÄYTETÄÄN VÄHÄPÄÄSTÖISTÄ ENERGIAA
- Toimitusketjun uudelleen organisointi - Paikallinen hankinta - Tuotannon ja varastoinnin hajauttaminen - 3D tulostus - Dematerialisaatio - Kuluttajakäyttäytymisen vaikuttaminen	- Kasvatetaan raiteiden käyttöä - Hyödynnetään rannikon ja sisävesien lauttaliikennettä - Modularisointi - Rahtipyörät - Intermodalisuus - Synkromodalisuus	- Käyttöasteen optimointi - Kuljetusten yhdistäminen ja kaluston jakaminen - Tyhjänä ajon välttäminen - Modularisointi - Avoin varasto- ja kuljetusverkosto - Kasvatetaan varaston tiheyttä ja energiatehokkuutta	- Puhtaampi ja tehokkaampi teknologia - Tehokkaammat ajoneuvot ja alukset - HCT - Ajotapa - Kaluston käyttö - Kaluston kunnossapito	- Sähkö/hybridi - Aurinko/tuulivoima - Biopolttoaineet - Vety - CNG/(bio)LNG - Puhtaampi diesel - Polttoaineiden hallinta

Ohjausohjelmistolla tehoa kuljetusliikkeen toimintaan

RUNSAASTI MAHDOLLISUUKSIA HYÖDYNNETTÄVÄKSI ← KESKUSTELUN FOKUS YLEENSÄ TÄÄLLÄ

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

McKinnon, Smart Freight Centre & ALICE (2018-2020) ideoiden pohjalta:

- Älykäs hub hyödyntää vähäpäästöisen kaluston ja energian
- Suuret lisämahdollisuudet digitalisaatiossa ja datan hyödyntämisen kautta luotavassa lisäarvossa käyttöasteen nostossa, kuljetusten yhdistämisessä ja siten edelleen kuljetusmuotosiirtymän saavuttamisessa

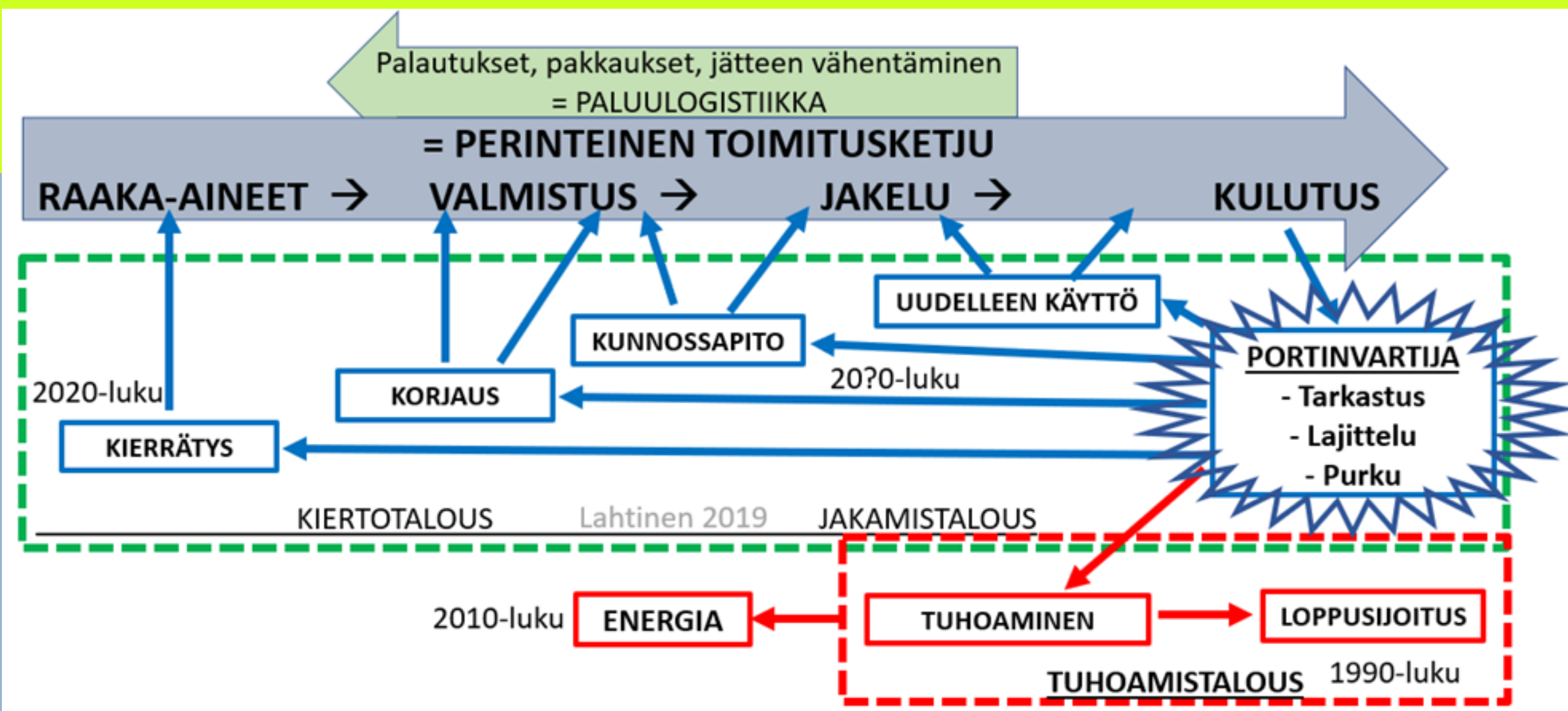


Paluulogistiikan määrä ja *Kouvola Innovation* merkitys kasvavat: KOHTI KIERTOTALOUTTA

- Toimitusketjut siirtyivät työntöohjauksesta imuohjaukseen 1990-luvulla.
 - Teollistumisen alussa valta oli suurelta osin mittakaavaedut omaavalla tuotantokoneistolla, joka ”työnsi” tavaraa jakeluketjuun.
 - Vuosituhanen alkupuolella valta on yhä vahvemmin loppukäyttäjällä ja kuluttajalla, jonka antama kysyntäimpulssi ohjaa valikoimia ja toimituksia.
- Tulevaisuudessa jo tällä vuosikymmenellä kyse on yhä enemmän kiertävistä kehistä.

- Toimintamallit, kuten JIT ja verkkokauppa yhdistettynä yhä laajempiin valikoimiin ovat yleistäneet niin varastojen keskittämistä kuin lisänneet kuljetusten tarvetta.
- Aiemmin ~2000 uskottiin disintermediationiin eli välikäsien poistumiseen ostajien ja myyjän välistä nettikaupassa, mutta todellisuudessa olemmekin kohdanneet reintermediationin → kokonaan uudenlaisia välikäsiä esimerkiksi alustatalouden muodossa on tullut markkinoille.

- Toimintamallien muutos etenee kuitenkin yhä enemmän kohti jakamis- ja kiertotaloutta.
- Tässä syntyy merkittäviä uusia liiketoimintamahdollisuuksia.
- Logistiikkaa ja toimitusketjunhallintaa todennäköisesti tarvitaan entistäkin enemmän.
- Kyse on enemmänkin siitä, miten kierrätyslogistiikkaa digitalisoidaan ja hoidetaan, jotta sitä voidaan tehostaa ja ohjata kuten ”perinteistä” eteenpäin suuntautuvaa logistiikkaa?
- Tähän on useita uusia palveluntarjoajia syntynyt markkina.



MITEN KIERRÄTYSLOGISTIIKKA EROAA PERINTEISESTÄ LOGISTIIKASTA?

PERINTEINEN LOGISTIIKKA

- Ennustaminen suhteellisen suoraviivaista
- Jakelua yhdeltä monelle
- Vakiomuotoiset jakelukanavat
- Standardin mukaan pakattua tavaraa
- Reitityssuunnittelu selkeää
- Hinnottelu suhteellisen selkeää
- Kustannusten seuranta täsmällistä
- Nopeuden merkitys suuri
- Varastoon sitoutuva pääoma merkittävä
- Valikoiman ja elinkaaren hallinta arkipäivää
- Neuvotteluasemat suoraviivaiset
- Tilanteet tunnetaan ja tunnistetaan hyvin
- Tietojärjestelmät tukevat (jopa reaaliaikaisista seuranta)

KIERRÄTYSLOGISTIIKKA

- Ennustaminen vaikeaa (ei esim. POS dataa)
- Kerääminen monesta paikasta yhteen
- Tuotteiden laatuaso vaihtelee
- Pakkaukset puuttuvat tai ovat epäkunnossa
- Reititysten optimointi vaikeaa
- Hinnottelu vaikeaa (jos ei tiedetä, mitä ollaan noutamassa?)
- Kustannuksia on vaikeampi hallita
- Nopeudelle ei usein aseteta merkitystä
- Sitoutuvaa pääoma ei usein arvoteta
- Tuotteen elinkaaren hallinta monimutkaista
- Toimijoiden väliset neuvottelusuhteet eivät aina ole selkeitä.
- Paluulogistiikan tietojärjestelmät ja prosessin hallinta ei ole samalla tavalla läpinäkyvää (esim. tietojärjestelmien antama tuki)

KUSTANNUSKOMPONENTIT PERINTEISEEN LOGISTIIKKAAN VERRATTUNA

- | | |
|--|--|
| Kuljetukset | <ul style="list-style-type: none"> Suhteellisesti merkittävämpi tavarantoimittajan arvoon nähden Miten pakkaamme ”standardisoimattoman” tavarantoimittajan? |
| Varastohallinta
(Inventory mgmt) | <ul style="list-style-type: none"> Ei niin merkittävä (varsinkaan elinkaaren loppupuolella) Varastaminen ei niin suuri riski? Mutta pilaantuminen voi olla. |
| Varastotoiminta ja materiaalin
käsittely (Warehousing & MH) | <ul style="list-style-type: none"> Standardisoimattoman käsittely ja kerääminen vaikeaa Lajittelu ja tunnistaminen kallista, samoin uudelleen pakkaaminen |
| Talous ja kirjapito | <ul style="list-style-type: none"> Kirjanpitoarvo voi heiketa merkittävästi alkuperäisestä matkan varrella Mutta laadukkaasti erotetuilla materiaaleilla on aito markkina-arvo |

Lahtinen (2019)



IXTRIIM

YHTEENVETO TAUSTA-AINEISTOSTA: Reflektio Boostlog-hankkeen luokitteluun

- BoostLog –koordinaatiotoimenpide (www.boostlog.eu 2021) pyrkii kartoittamaan tuoreiden EU:n puiteohjelmahankkeiden tuottamia hyötyjä, joita kannattaa silmäillä otsikkotasolla:
 - 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.
- 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.
- Railgate on myös edellä kävijänä siirtämässä rahtia maanteiltä tehokkaampaan ja ekologisempaan muotoon rautateille ja siten osaltaan viemässä eteenpäin Suomen kilpailukykyä.
- 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.
- Älykäs 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.
- Monet suuret globaalit markkinatrendit ovat kuitenkin tämän kehityskulun takana. Työtä kannattaa jatkaa.



**Kouvola
Innovation**

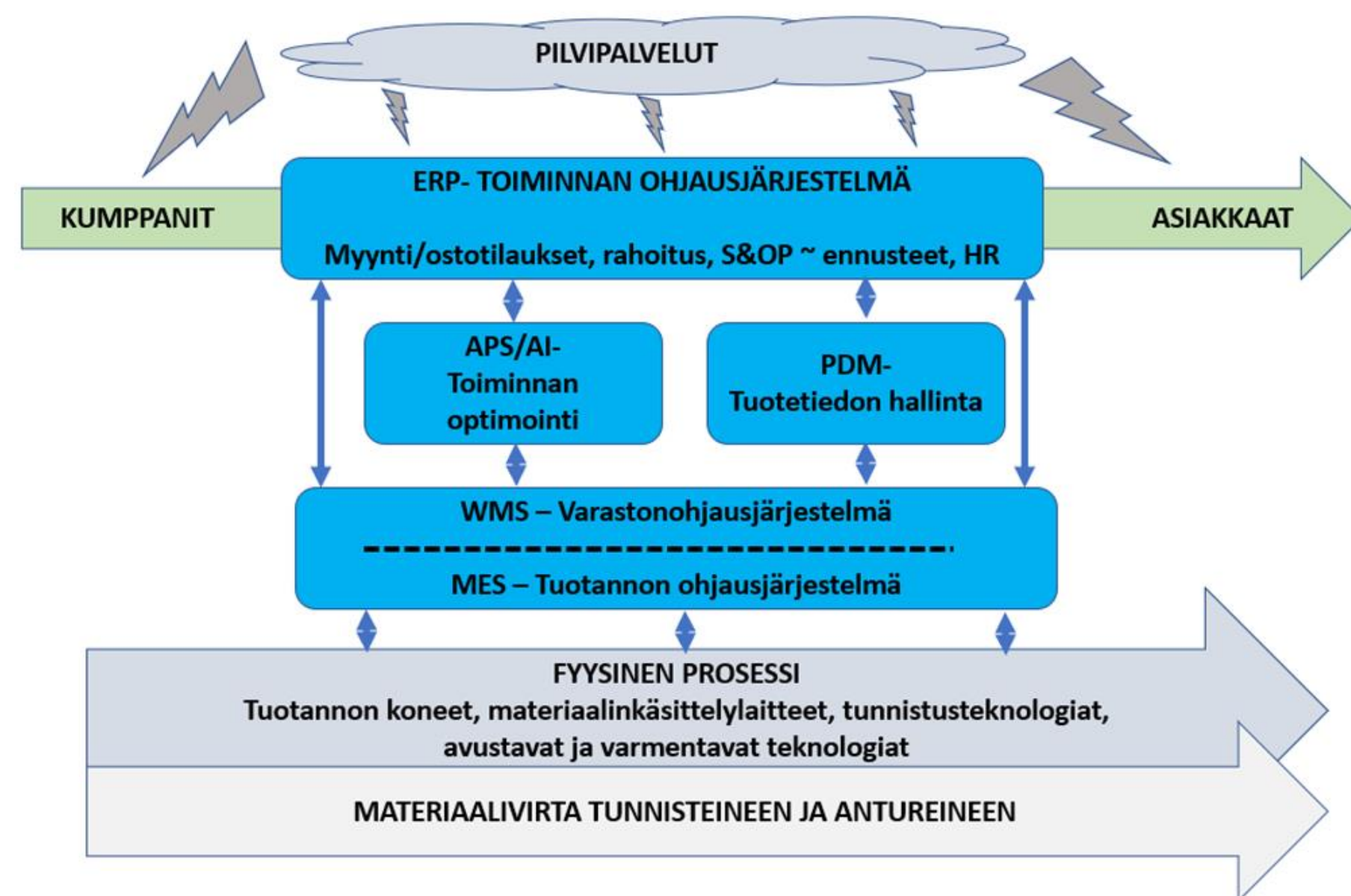
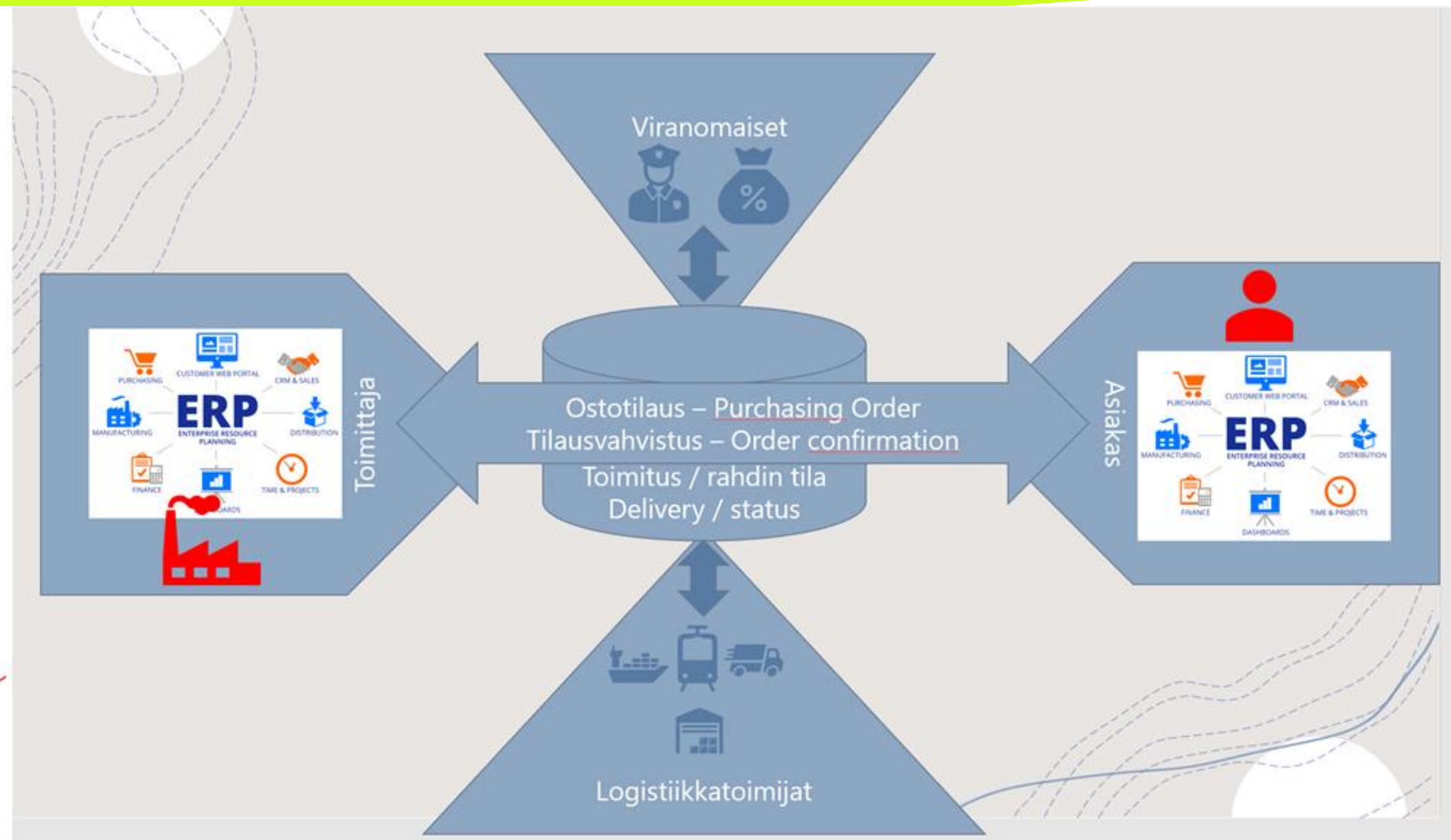
ÄLYKÄS DIGITAALINEN LOGISTIIKKA

Tausta-aineistoa Railgate Finland Smart Hub Solutions

<https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2020/09/alykas-digitaalinen-logistiikka.pdf>

DIGITAALINEN TILAUS-TOIMITUSKETJU JA JÄRJESTELMÄT

**Kouvola
Innovation**

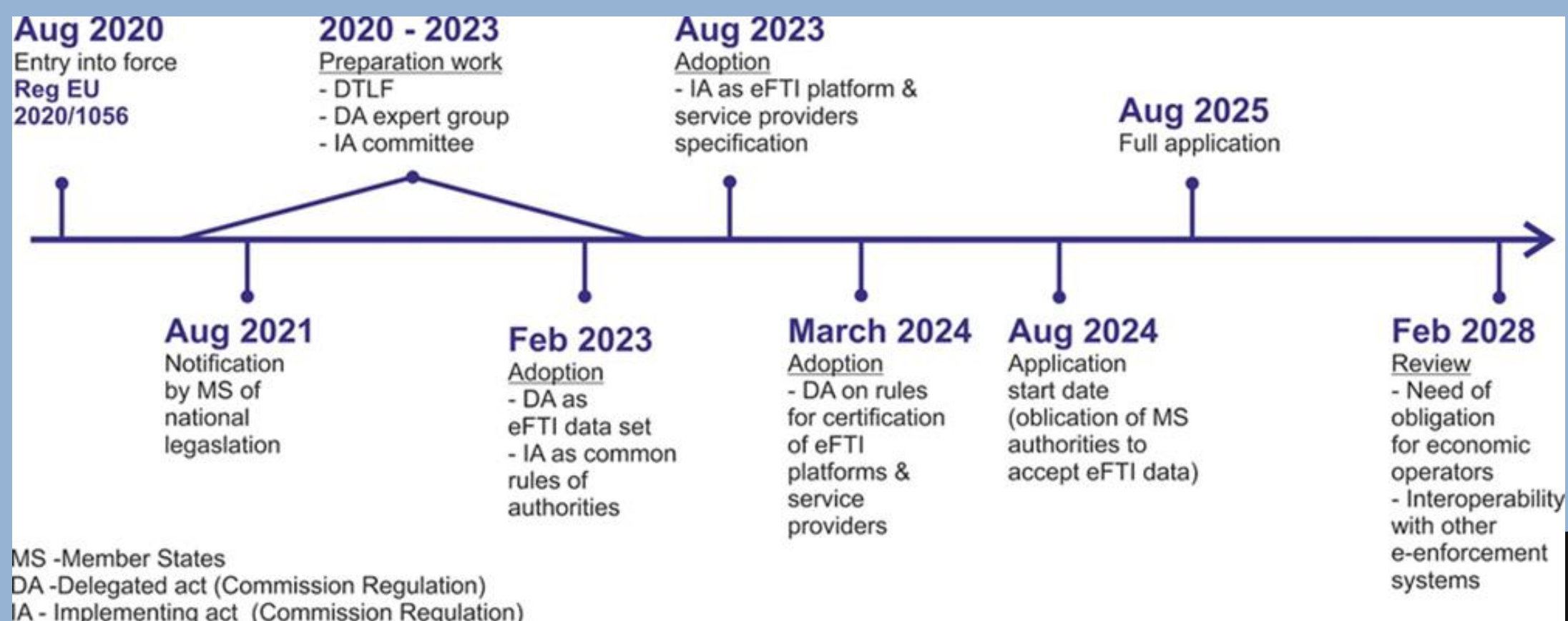
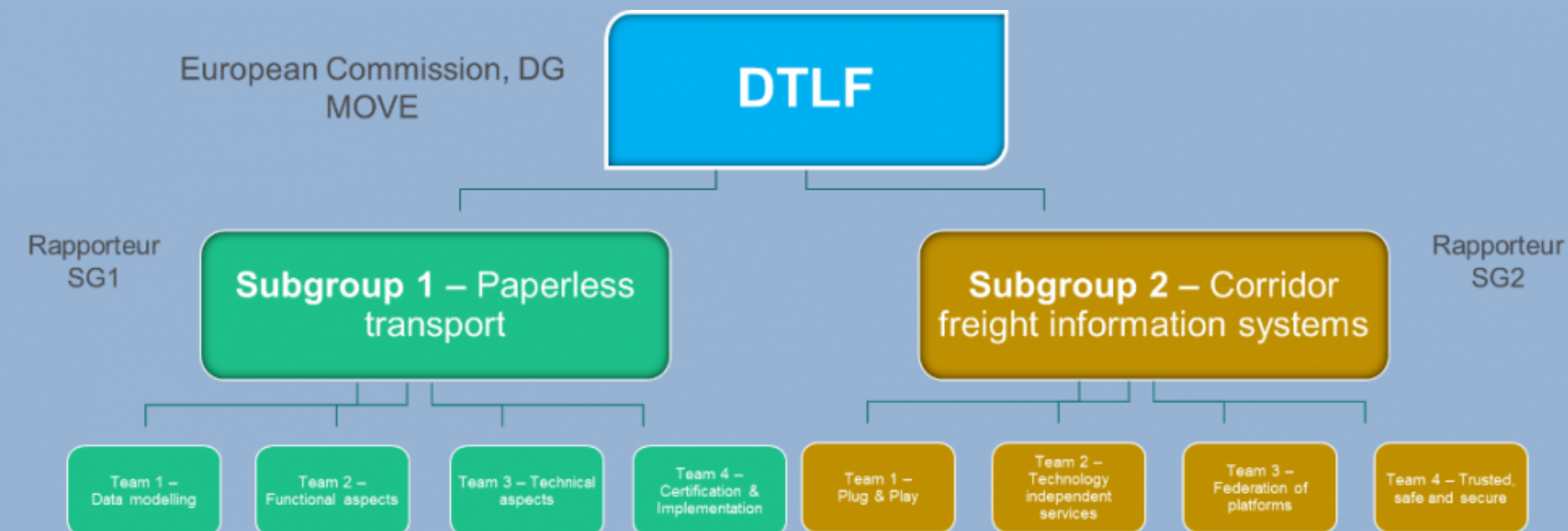


- Logistiikka on monitieteinen ja –tahoinen ala.
- Useat digitalisointitarkastelut koskevat jotakin osaa tästä esim. liikennettä ja/tai kuljetuksia, tilaus-toimitusprosessia ja/tai varastonhallintaa.
- Olemme pyrkineet tarkastelussa huomioimaan nimenomaan ostajan ja myyjän välisen toiminnan, siis kaupankäynnin tehostamisen. Lähtökohtana on siis kaupan ja teollisuuden tekemä liiketoiminta.
 - Siihen tarvitaan tietysti usein logistiikkapalveluyrityksiä mukaan toteuttamaan useita tehtäviä.
 - Ja rajapinnat viranomaisiin ovat tärkeitä. Esimerkiksi tavarakuljetukset tapahtuvat samassa liikennejärjestelmässä kuin muukin liikenne, ja siten kuljetuksilla voidaan nähdä olevan merkittävä yhteiskunnallinenkin vaikutuksensa.
- Logistiikka vaatii kuitenkin monta eri tarkastelukulmaa ostaja, myyjä, logistiikka/kuljetuspalvelu, viranomaiset, yhteiskunta jne.
- Kutsumme työtä assemblaasiksi useiden näkökulmien vuoksi.
- Fyysinen materiaalivirta tunnisteineen (esim viivakoodi) tulee kyetä kytkemään järjestelmiin ja toisinpäin: tietojärjestelmien tulee kyetä tukemaan toimintaa.
- Ohjelmistoarkkitehtuuri ja –hierarkia (esim. vasemmalla oleva) auttaa hahmottamaan kokonaisuutta yrityksen omasta näkökulmasta.

DTLF EU-TASOLLA

- Komission alaisuudessa on toiminut v. 2015 alkaen digitaalisen liikenteen ja logistiikan asiantuntijaryhmä, joka on v. 2018 mennessä luonut keskeiset suuntaviivat tulevaisuuden toiminnoille kahdessa eri pääryhmässä:

- 1) Paperiton kuljetusketju (ks. eFTI voimaan 08/2025)
- 2) Kuljetuskäytävien tietojärjestelmät



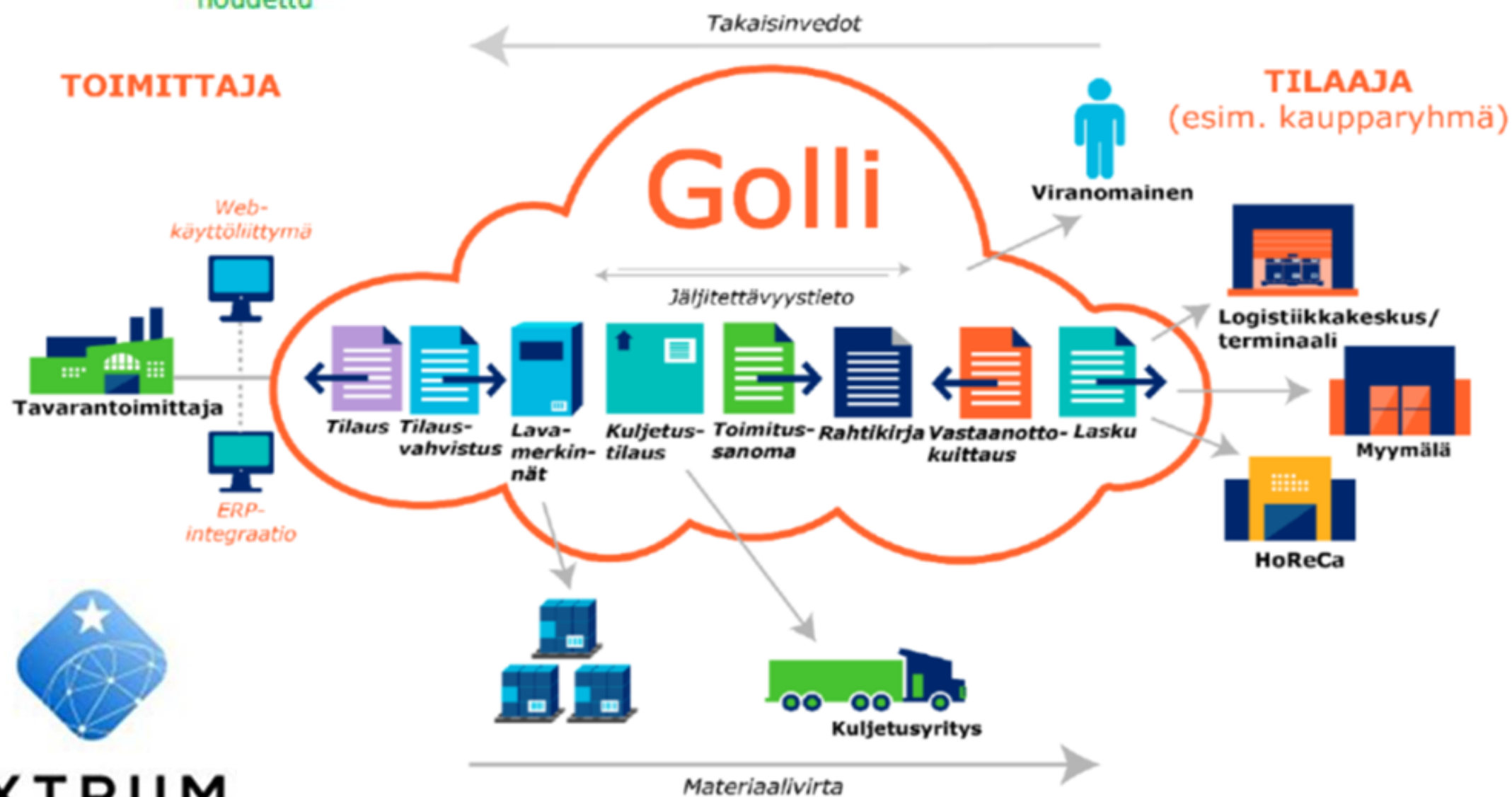
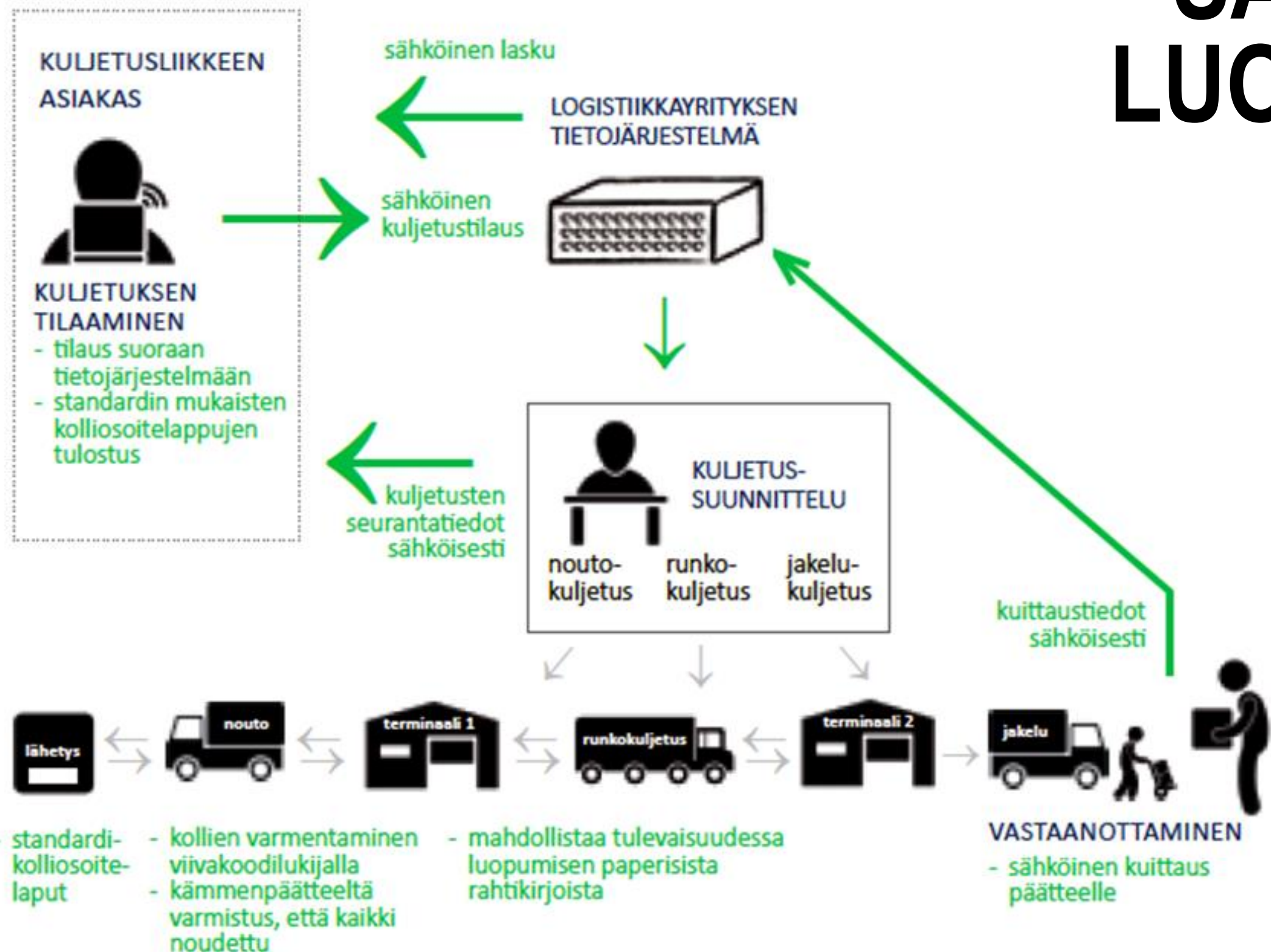
KOTIMAINEN

- Valtioneuvoston periaatepäätös 27.5.2021: Luettelo toimenpiteistä, joilla toteutetaan 10/2020 julkaistua logistiikan digitalisaatiostrategiaa kohti tehokkaampia, turvallisempia ja ilmastoystävällisempiä kuljetuksia.
- Näihin kytkeytyy myös merkittäviä osaamistarpeita, mutta aihepiirissä uskotaan olevan myös suuria uusia liiketoimintamahdollisuuksia.
- Dataa ja sen jakamista tarvitaan (muista kyberturvallisuus).
- Solmukohdilla on keskeinen rooli sujuvien siirtymien mahdollistamiseksi.
- Railgaten kehittämisessä digitalisaatio, fossiilittoman liikenteen tiekartta ja Liikenne12 kannattaa kytkeä yhteen, kuten tausta-aineistossa olemme tehneetkin.
- Työryhmän näkemyksen mukaan **älykäs digitaalinen logistiikka** on kuljetusta laajempi kokonaisuus, jolla mahdollistetaan teollisuuden ja kaupan ostajien ja myyjien tarpeita.



SÄHKÖINEN KULJETUSTILAUS LUO DATAA OHJAAMISEN TUEKSI

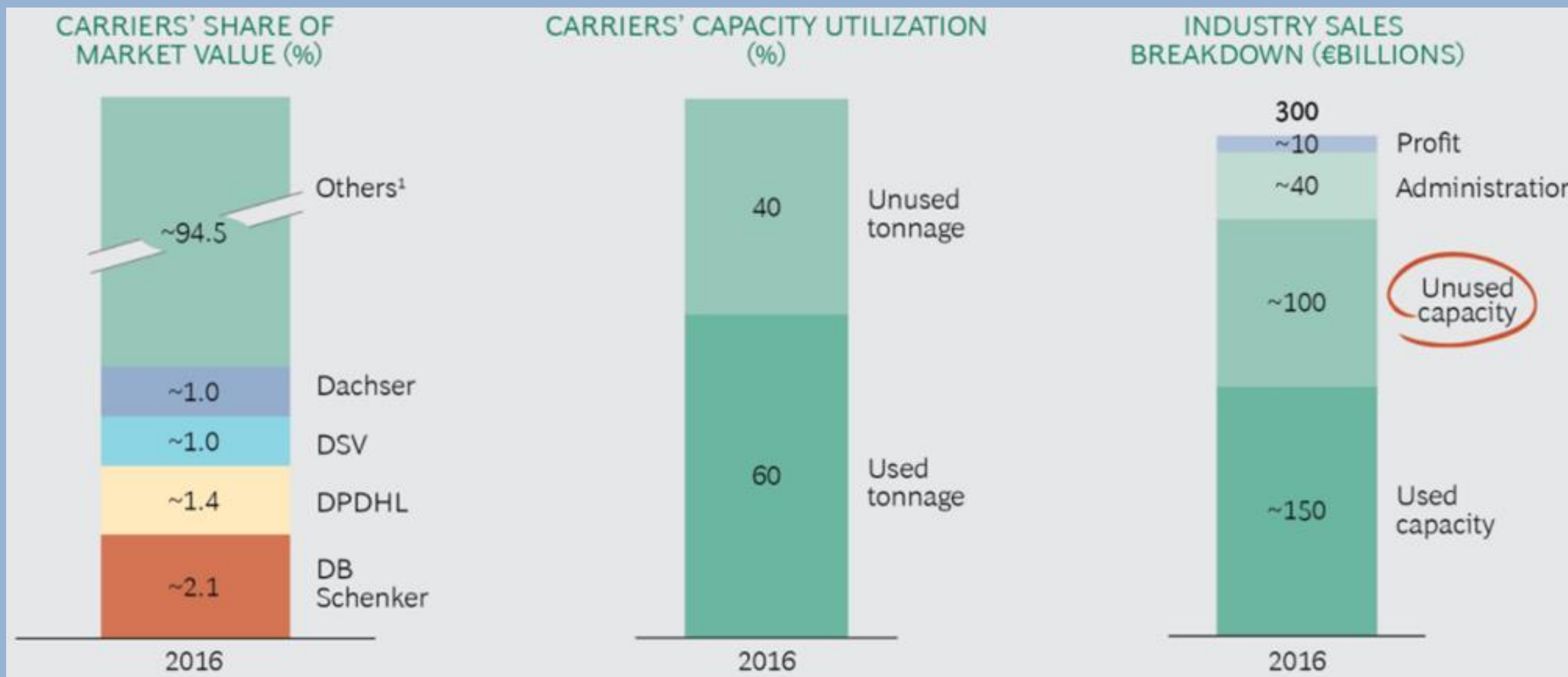
**Kouvola
Innovation**



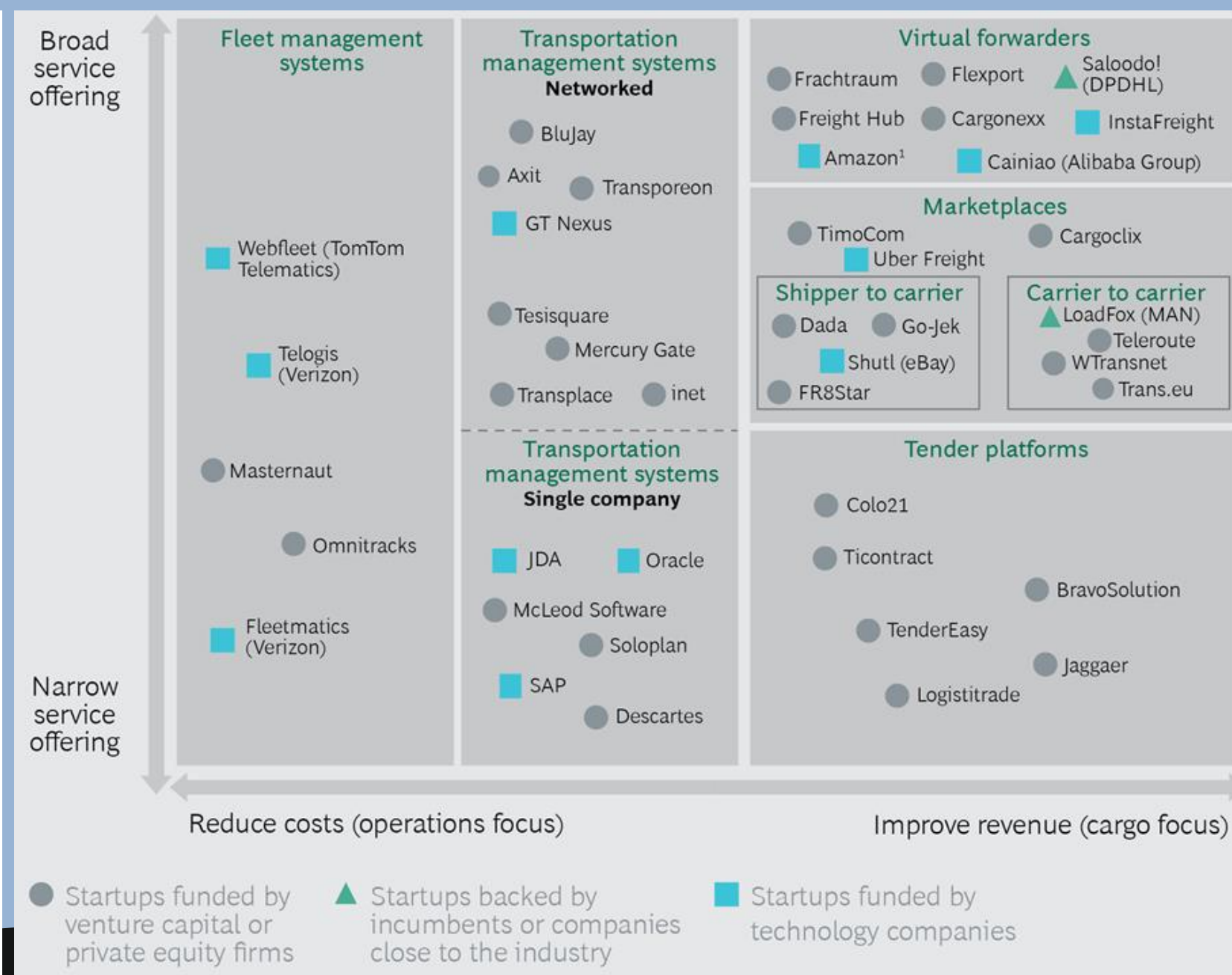
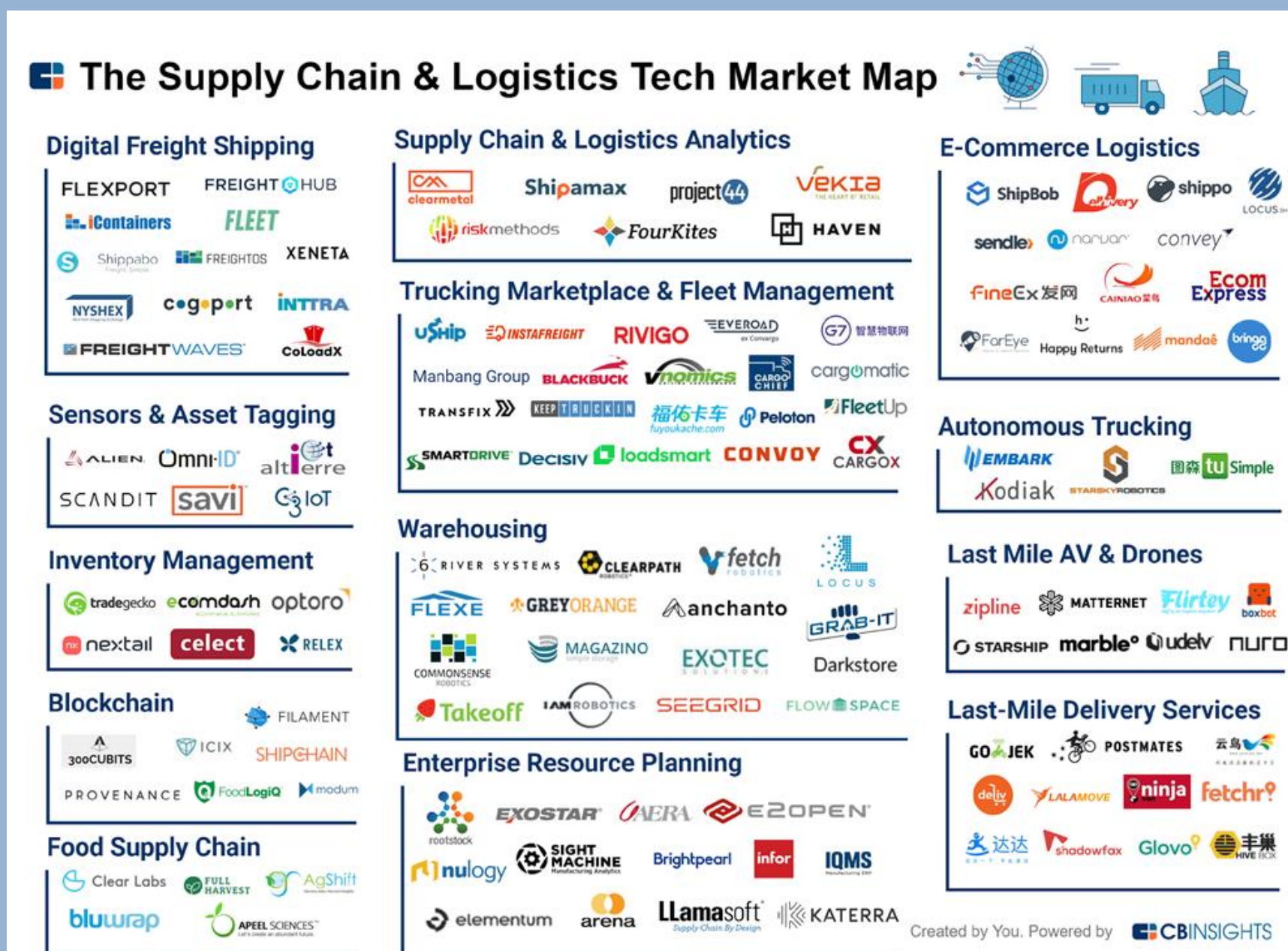
- Sähköinen kuljetustilaus tehostaa runsaasti kuljetuspalveluntarjoajan toimintaa.
- Kun kuljetusten data saadaan tällä tavoin digitaaliseen muotoon, sitä pystytään hyödyntämään myös monella muulla tapaa.
- GS1 on luonut päivittäistavarakauppaa nk. GOLLI-järjestelmän, jossa sähköinen toiminta kattaa ostajan ja myyjän välisen tilaus-toimitusprosessin, ja sen osana myös sähköisen kuljetustilauksen tarvittavine asiakirjoineen.
- GOLLI hieno puoli on myös siinä, että tavarantoimittajat voivat olla pieniäkin ja heidän ei tarvitse investoida omaa toiminnanohjaukseen ja/tai integraatioon asiakkaidensa (päivittäistavaraketjut) järjestelmiin, vaan GOLLI-pilvipalvelu toimii ikään kuin webEDI:nä, joka huolehtii tarvittavat sanomat.
- Näistä kaikesta voi kirjautua tapahtumatieta (GS1:llä EPCIS, alhaalla), jota voidaan hyödyntää eri osapuolten kesken, kun sitä systemaattisesti ja standardien mukaisesti kerätään.

Aikutuotanto	Tuotanto	Lähetys	Kuljetus	Vastaanotto	Kauppa
Sijainnin tunnistus Sädekorjuun spsnti GLN: 9504000219001-PL-A023 Laatikkotason tunnistus GTIN: 09504000219109 Eränumero: B20171202-1 Attribuutit Valmistuspäivämäärä: 2017-05-22 Kuka (GLN) 9504000219000 Mitä (GTIN) 09504000219109 (Eränumero) B20171202-1 (Määrä) 200 Missä (GLN) 9504000219901 (GLN laajennus) PL-A023 Milloin 2017-05-22T13:15:00+06:00 Miksi Sädekorjuu	Sijainnin tunnistus Tuotantolaitos GLN: 9501101530003 Kuljetuspakkaustason tunnistus GTIN: 09501101530003 Eränumero: AB-123 Attribuutit Viimeinen käyttöpäivä: 2017-12-02 Kuka (GLN) 9501101530007 Mitä (GTIN) 095011015300022C (Ainesosat) Mikä (Kuljetuspakkaus) (GTIN) 09501101530003 (Eränumero) AB-123 (Määrä) 500 Missä (GLN) 9501101530911 Milloin 2017-07-14T23:20:00+01:00 Miksi Tuotanto	Sijainnin tunnistus Lähetysalue GLN: 9501101530028-05-5 Logistisen yksikön tunnistus SSCC: 395011015300022013 Sisältö 20 laatikkoo GTIN: 09501101530003 Eränumero: AB-123 Viimeinen käyttöpäivä: 2017-12-02 Kuka (GLN) 9501101530007 Mitä (SSCC) 395011015300022013 Mikä (Sisältö) (GTIN) 09501101530003 (Eränumero) AB-123 (Määrä) 20 Missä (SSCC) 395011015300022013 Milloin 2017-08-02T09:12:00+01:00 Miksi Lähetys	Sijainnin tunnistus Lähetysalue GLN: 9501101530028-05-5 Logistisen yksikön tunnistus SSCC: 395011015300022013 Sisältö 20 laatikkoo GTIN: 09501101530003 Eränumero: AB-123 Viimeinen käyttöpäivä: 2017-12-02 Kuka (GLN) 9504000220C06 Mikä (Kuljetusväline) (GLN) 9504000220C1-501-BK (Reikka) Mikä (SSCC) 395011015300022013 Missä (GLN) 9501101530928 (GLN laajennus) CD-15 Milloin 2017-08-02T10:15:00+01:00 Miksi Kuljetus	Sijainnin tunnistus Vastaanottoalue GLN: 9504000221102-15-3 Logistisen yksikön tunnistus SSCC: 395011015300022013 Sisältö 20 laatikkoo GTIN: 09501101530003 Eränumero: AB-123 Viimeinen käyttöpäivä: 2017-12-02 Kuka (GLN) 9504000221003 Mitä (SSCC) 395011015300022013 Mikä (GTIN) 09501101530003 (Eränumero) AB-123 (Määrä) 20 Missä (GLN) 9504000221102 (GLN laajennus) IS-3 Milloin 2017-08-02T12:12:00+01:00 Miksi Vastaanotto	Sijainnin tunnistus Kauppa GLN: 9504000221805 Kuljetuspakkaustason tunnistus SSCC: 395011015300022013 Sisältö 20 laatikkoo GTIN: 09501101530003 Eränumero: AB-123 Viimeinen käyttöpäivä: 2017-12-02 Kuka (GLN) 9504000221003 Mitä (GTIN) 09501101530003 (Eränumero) AB-123 (Määrä) 2 Missä (GLN) 9504000221805 Milloin 2017-08-12T11:34:00+01:00 Miksi Myynti

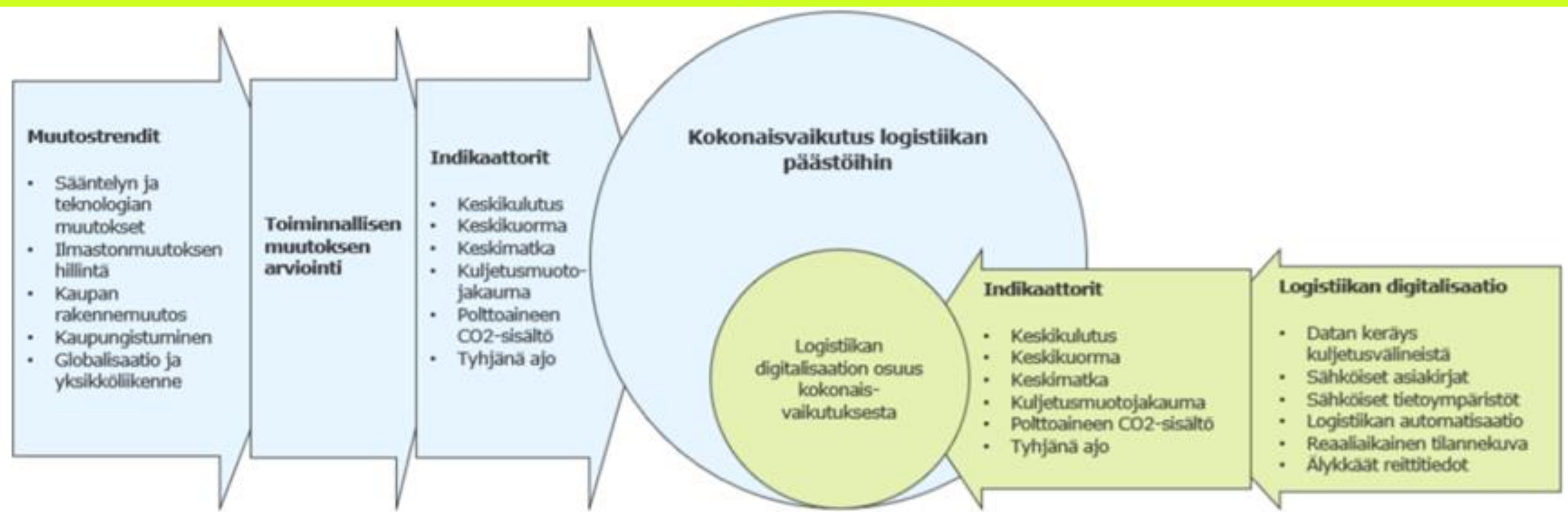
LOGISTIIKAN DIGITALISAATIOSSA ON VALTAVAT LIIKETOIMINTAMAHDOLLISUUDET



- Kuljetusmarkkinat ovat hyvin pirstaloituneet (vrt. rautatiemarkkinan keskittyneisyys vanhojen kansallisten monopolien jäljiltä).
- Kapasiteetti on jatkuvasti vajaakäytöllä. Niin Euroopassa kuin Amerikassakin tehollinen käyttöaste on vaihdellut n. 43-44%:ssa.
 - BCG (2016, vas) analyysissä käyttöaste on suurempi.
- Käyttämättömän kapasiteetin arvo on yli 100 miljardia vuositasolla, mikä on yli 10 kertaa enemmän kuin toimialan tuottama voitto.
- Alalle syntyykin jatkuvasti uusia start-upeja tätä mahdollisuutta tavoittelemaan.
- Uudet toimijat ovat hyvin erilaisilla fokuksilla liikenteessä.



- Digitaalisia työvälineitä on markkinoilla paljon, ja niitä tulee jatkuvasti tarjolle lisää.
- Suurimmat haasteet eivät kuitenkaan ole varsinaisesti teknologioista johtuvia, vaan yleisestä liiketoiminnasta, verkoston avoimuudesta ja luottamuksesta kumpuavia.
- Tietysti niidenkin haasteiden ratkaisemiseen on omia vastauksia, kuten lohkoketju (blockchain).



- Ramboll (2020) on hahmotellut LVM:n pyynnöstä logistiikan digitalisaation mahdollisuuksia ilmastopäästöjen vähentämiseen.
- Ehkä tulevaisuudessa saamme systeemivaikutuksen kautta vielä suurempia hyötyjä aikaiseksi.



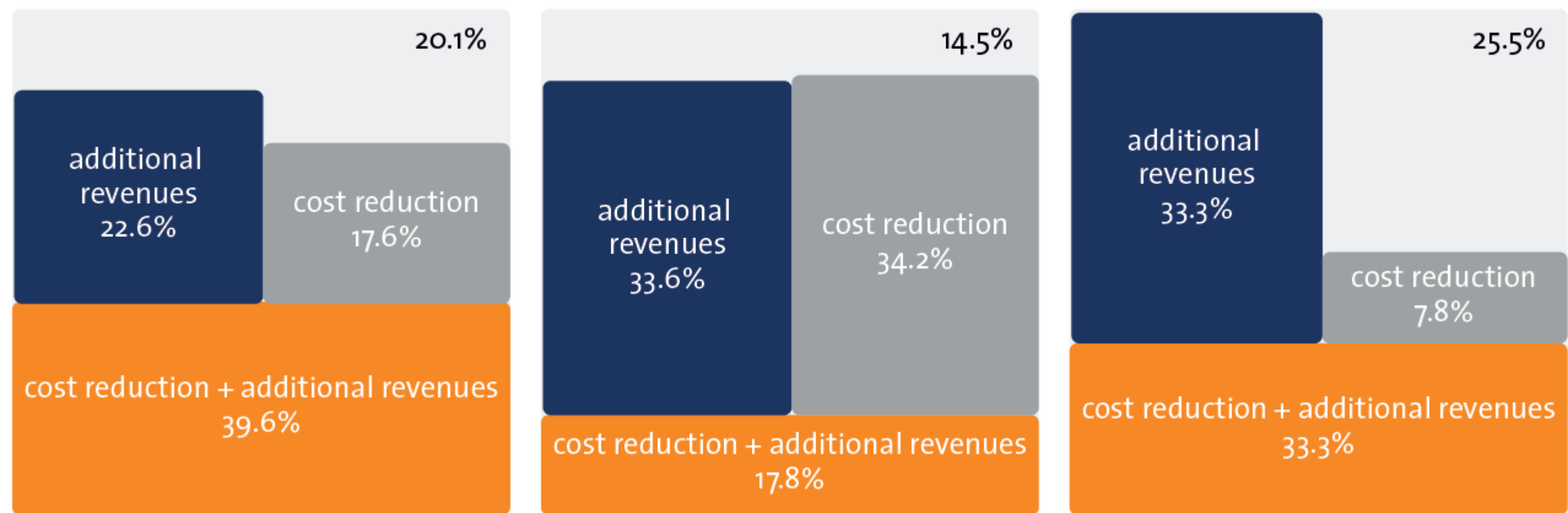
Manufacturing industry



Logistics services

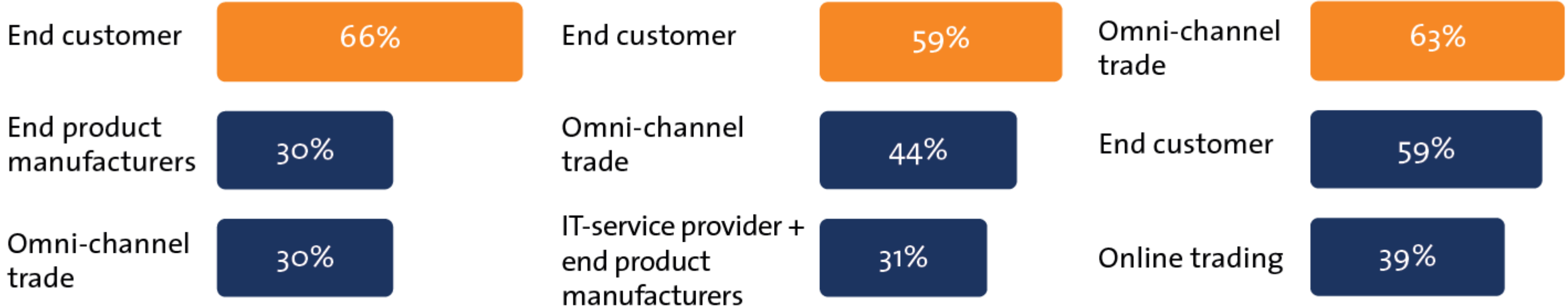


Retail

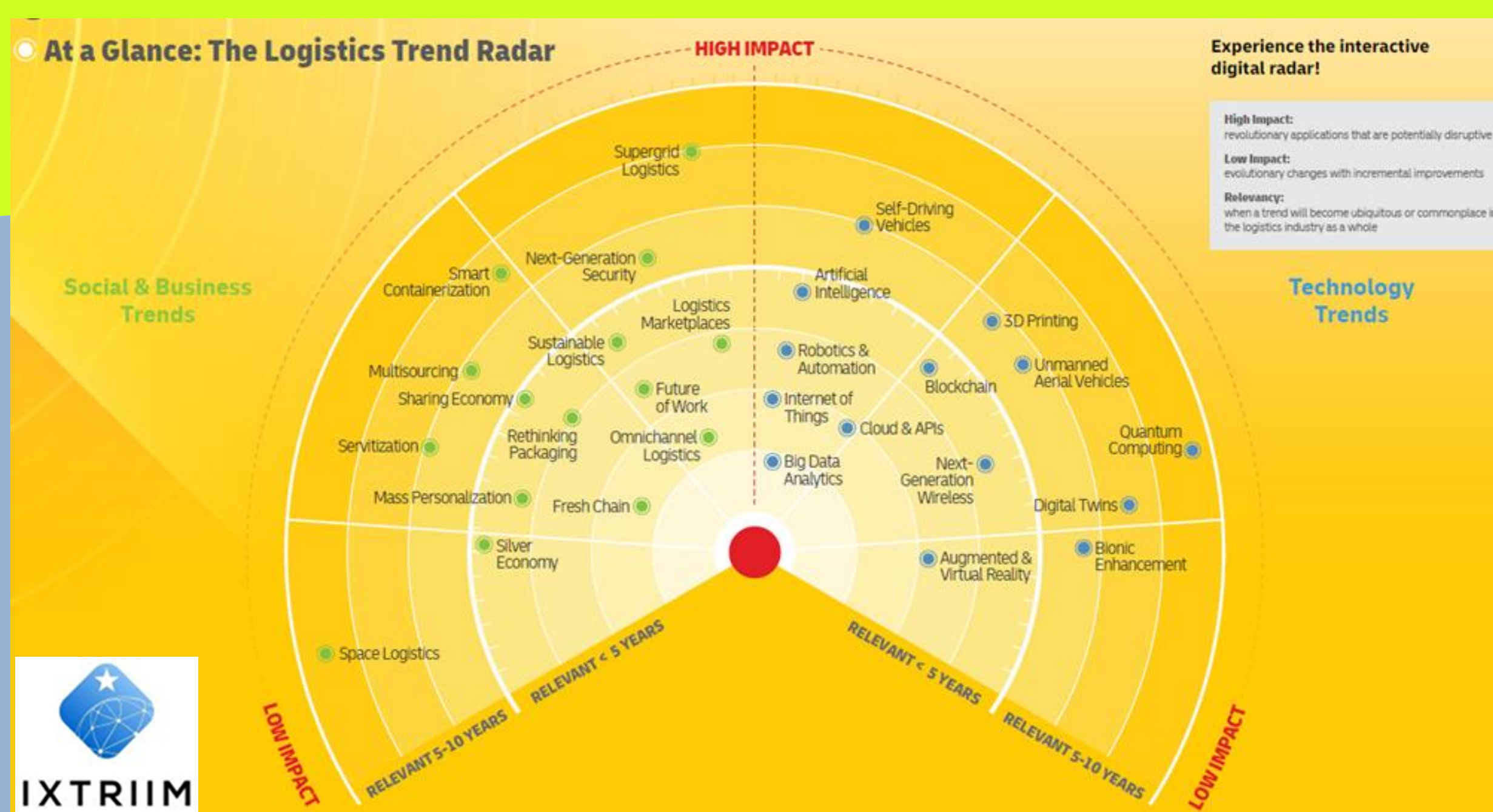


DIGITALISAATIO TEOLLISUUDESSA JA KAUPASSA

- Kersten ym. (2017) selvityksessä nähtiin pelkkä kustannussäästöpotentiaali vähittäiskaupassa suhteelliseen pieneksi, koska digitalisaatiota hyödynnetään jo runsaasti.
- Digitalisaatiossa on syystä tunnistaa myös uusien palveluiden ja toimintamallien mahdollisuus, jolla on logistiikkapalveluissa iso merkitys.
- Vaatimukset digitalisaation edistämisestä tulee pääasiassa asiakkailta kaikilla päätoimialoilla.



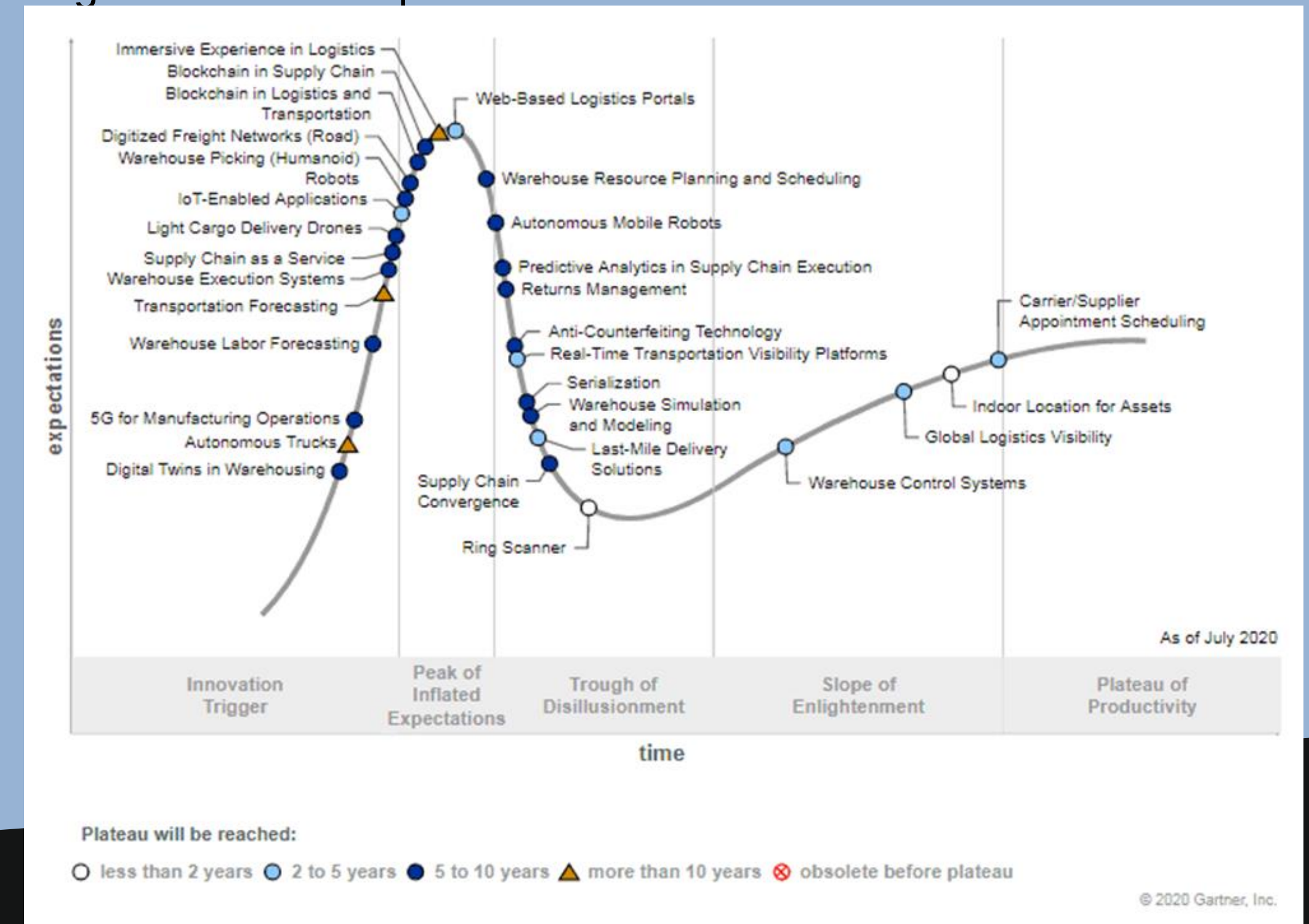
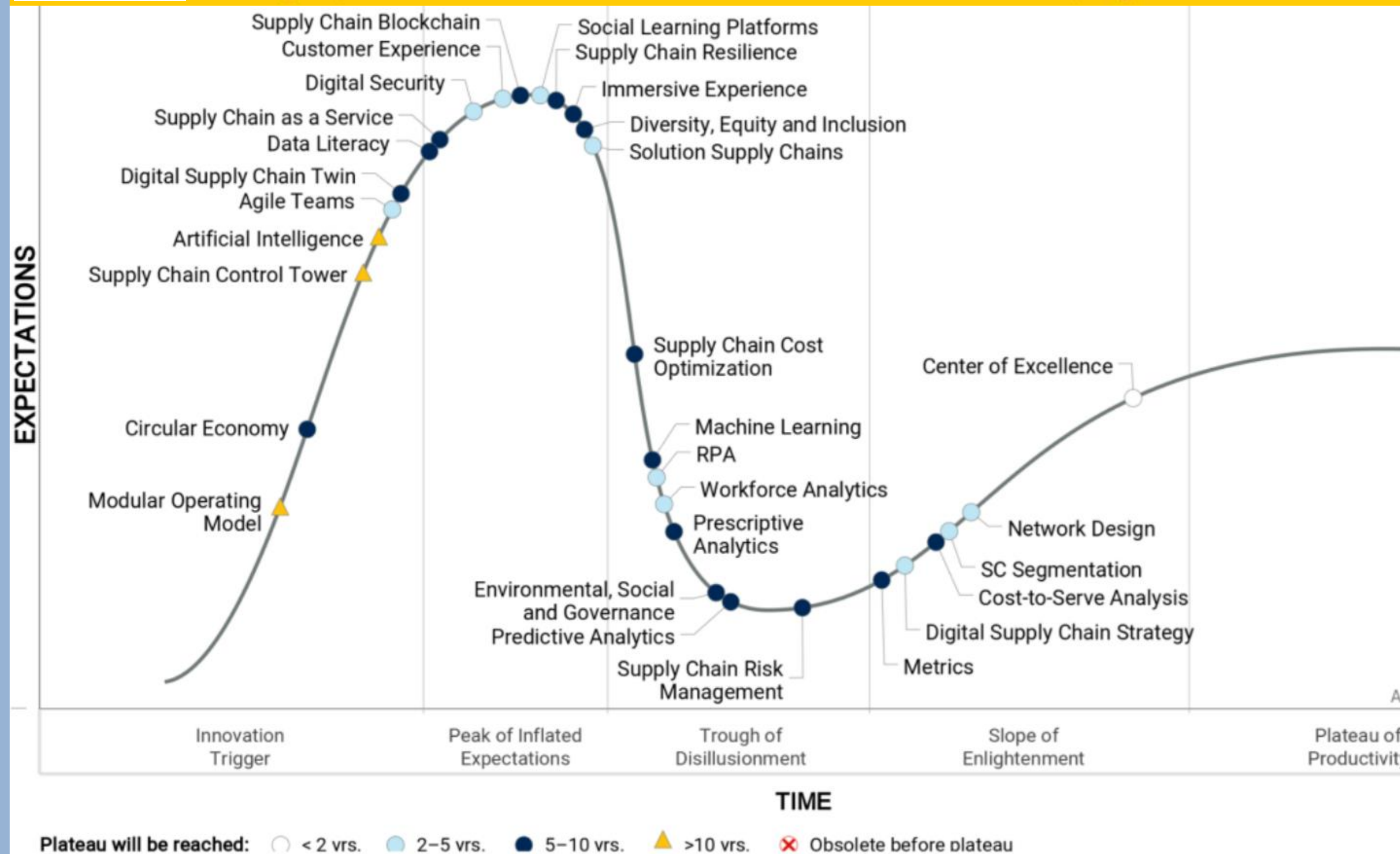
At a Glance: The Logistics Trend Radar



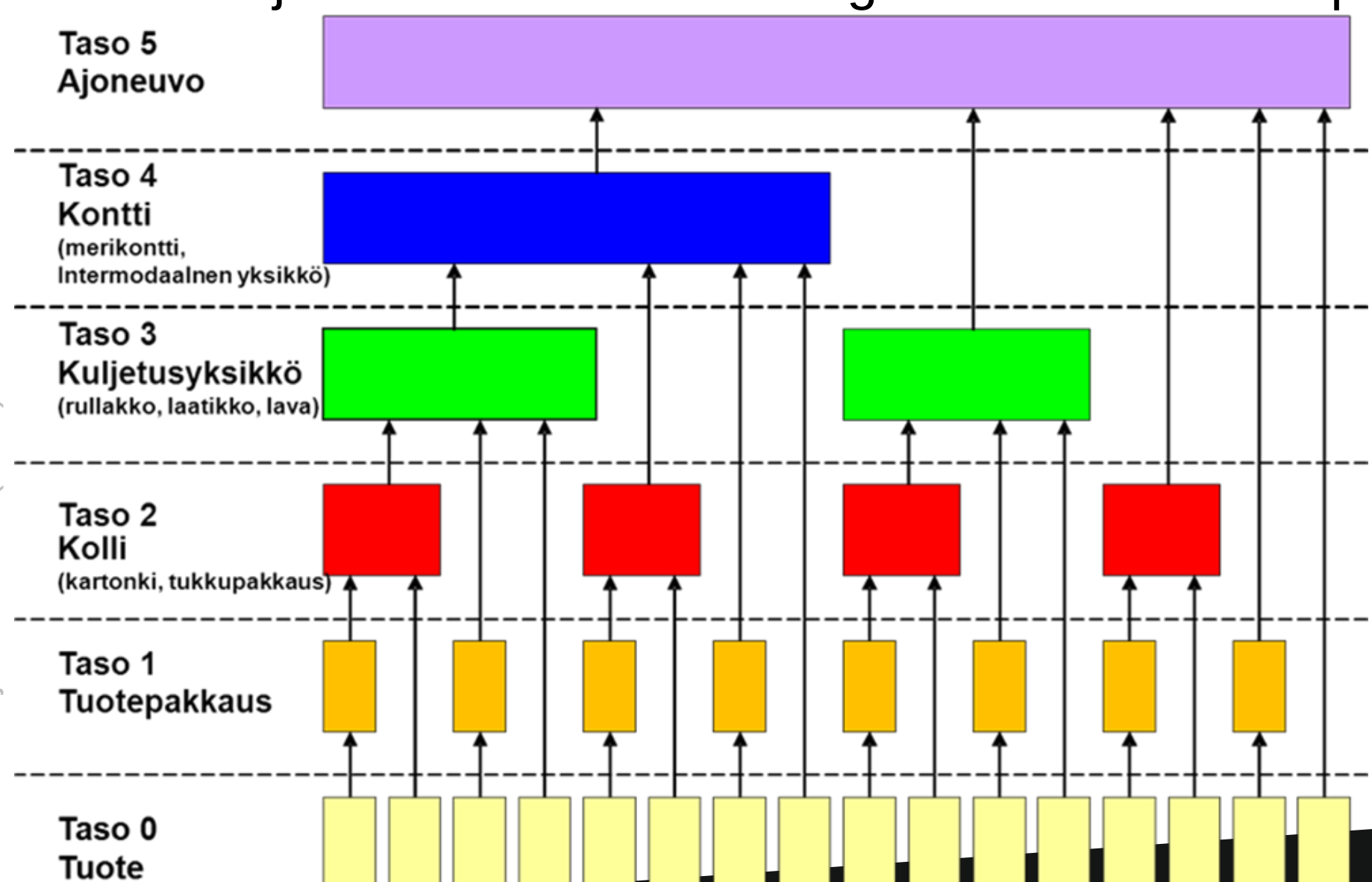
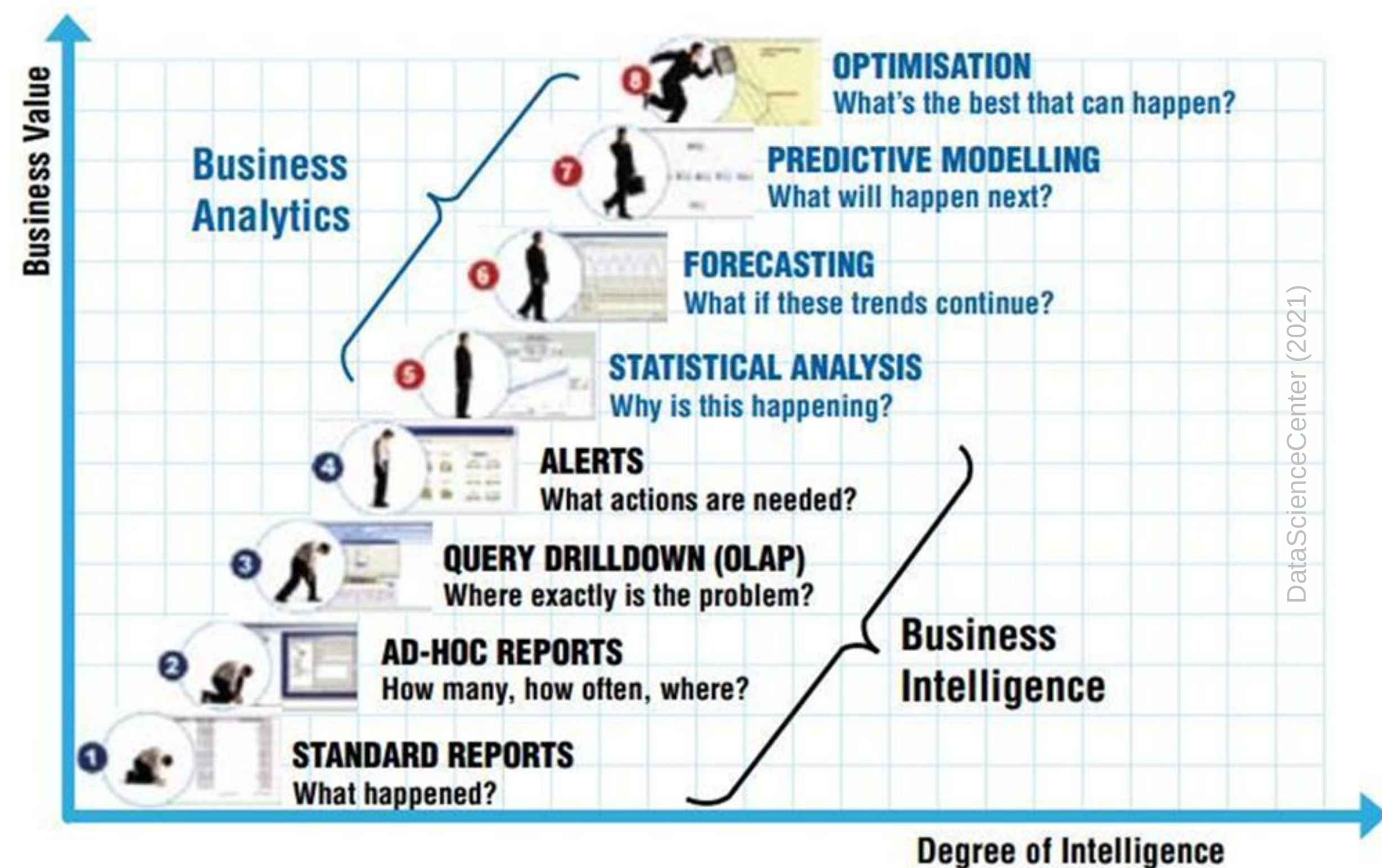
TRENDIT JA HYPE

Kouvola Innovation

- DHL (2020) trenditutka on kiinnostava työväline logistiikan isojen muutoslinjojen hahmottamiseen.
- Teknologiatarendien lisäksi tutkassa on myös toimintaympäristön trendit on syytä tunnistaa, jotka tässä on esillä.
 - Tutka tunnistaa trendien vaikutuksen suuruuden ja ajoituksen.
- Gartnerin hype-käyrä teknologioista (alla 2020) on myös kiinnostava, mutta me haluamme katsoa aina teknologialuetteloiden rinnalla toimintamallien kehitystä (vas.alh. 2021).
- Railgaten älykkään digitaalisen logistiikan kannalta keskeisiä teknologioita on useampia.



- Smart Hubin kehittämisessä puhutaan älykkäästä digitaalisesta logistiikasta.
- Yrityksissä on viime vuosina yleistynyt voimakkaasti nk. Business Intelligence –toiminta.
- Nimestään huolimatta niissä ei ole vielä sinällään mitään älyä, vaan ne ovat käytännössä tiedon poimintaa olemassa olevista tietokannoista.
- Logistiikassa oleellista ovat (automaattiset) tunnistet, joilla luodaan logidataa tapahtumista, ja jos tätä kyetään sujuvasti jakamaan ketjun eri osapuolille, toimijat voivat edetä kohti älykkäämpien ennuste ja optimointiohjelmistojen käyttöä tai kohti oppivia algoritmeja ja itseohjautuvia toimintoja.
- Tunnisteteknologiat täytyy kytkeä identifiointihierarkioihin ennen kuin mihinkään järkevään ratkaisuun logistiikassa voidaan päästä.



TIETOKONEET –
Datan kerääminen, raportit.
Edes nk. Business Intelligence ei ole oikeastaan vielä mitään.

TUNNISTEET –
Automaattinen tunnistus ja reaaliaikainen paikannus. Mitä pitää tunnistaa ja miten?

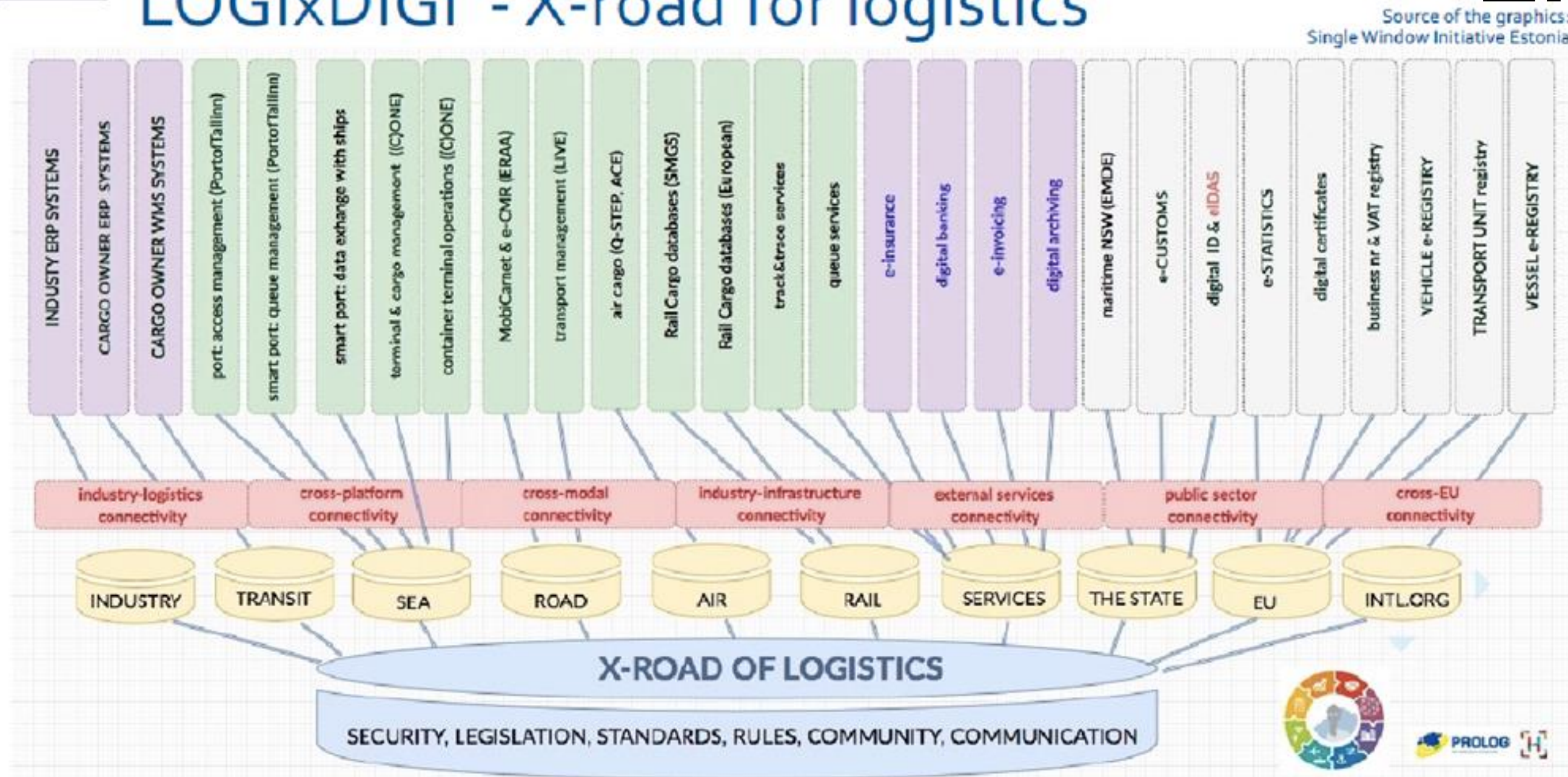
TIEDONSIIRTO
- Nähdään tilanne
- Voidaan selvittää tarvittaessa (tai jopa nähdä reaaliaikaisesti)

LÄPINÄKYVYYS
- Integroidaan muihin ja järjestelmiin ja ymmärretään tilanne

ENNUSTEET
- Varaudutaan tarpeisiin (jopa optimoinnilla)
- Ohjausarvojen säätö; kuinka voin kehittää liiketoimintaani?

MUKAUTUMINEN
- Itsestään ohjautuva "Teollisuus 4.0"
- Tekoäly? Edellinen on vielä vanhaa OR.

Lahtinen (2020)

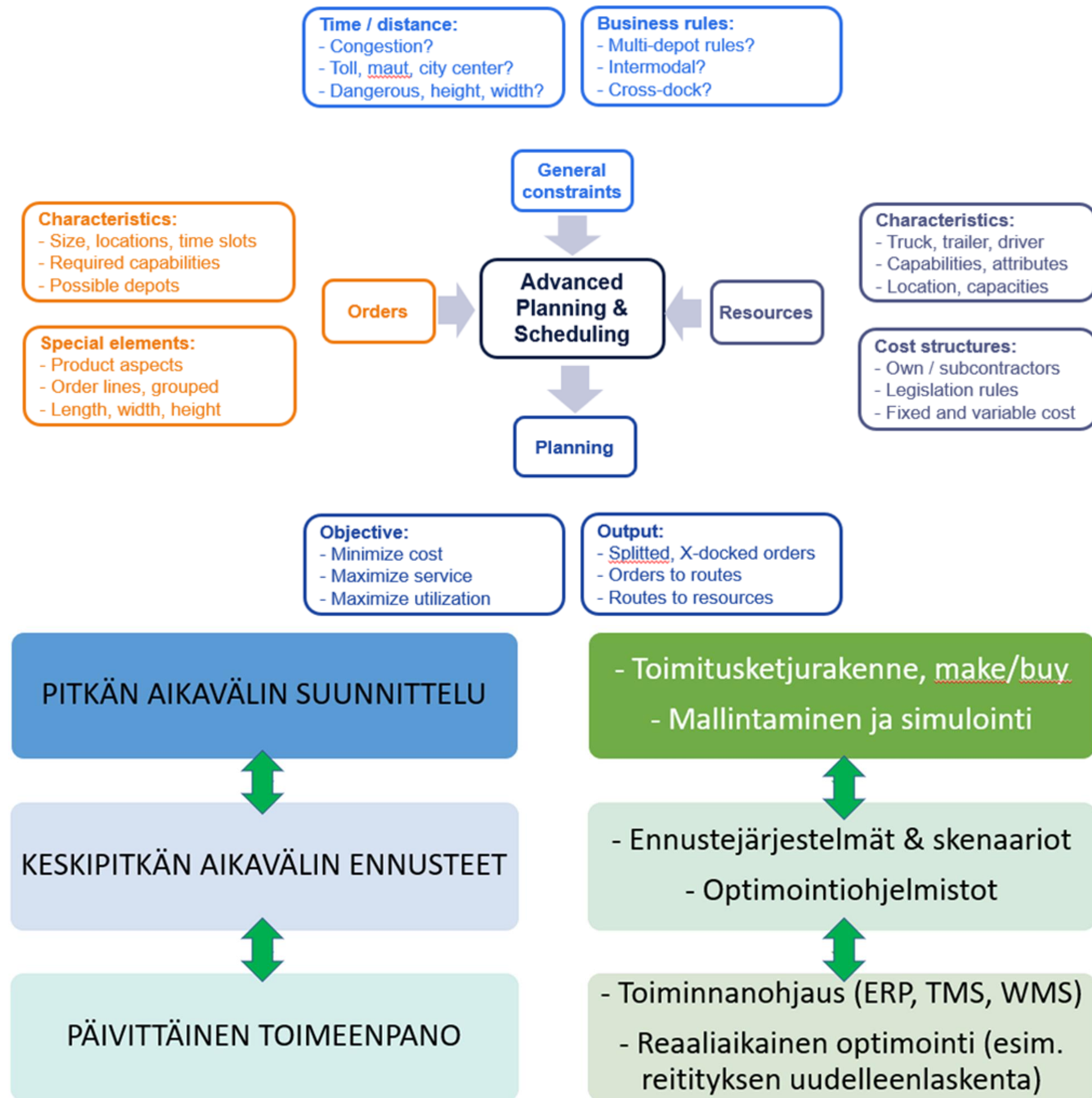


- **X-Road**-ohjelmisto on tietoturvallinen integraatoratkaisu julkisen internetissä tapahtuvaan tietojen vaihtoon. X-Road perustuu hajautettuun arkkitehtuuriin, mutta mukana olevien toimijoiden hallinnointi tapahtuu keskitetysti. X-Road varmistaa siirrettävän tiedon luottamuksellisuuden, eheyden ja aitouden tiedonsiirron osapuolien välillä. Sitä käytetään Virossa ja Suomessa (suomi.fi) teknisenä alustana (wikipedia).
- LOGIXDIGI hankkeessa yhdistetään eri osapuolten viranomaistieto kuljetusketjuun liittyen.
- **Digitaalinen kaksonen** (digital twin) esim. logistiikka-alueen toimintojen seurantaan ja analysointiin.
- **Joukkoistettu jakelu.** Erityisesti ruoan jakeluun kehitetyt Wolt, Foodora ja vastaavat ovat saaneet runsaasti huomiota. Sama periaate toimii myös muussa tavaraliikenteessä, ja tähän tulee myös palveluntarjoajia – eikä varmaan sillekään mitään estettä ole, etteivätkö taksialustat tai ruoanjakelijat voisi hoitaa myös pakettikuljetuksia.



OPTIMOINTI

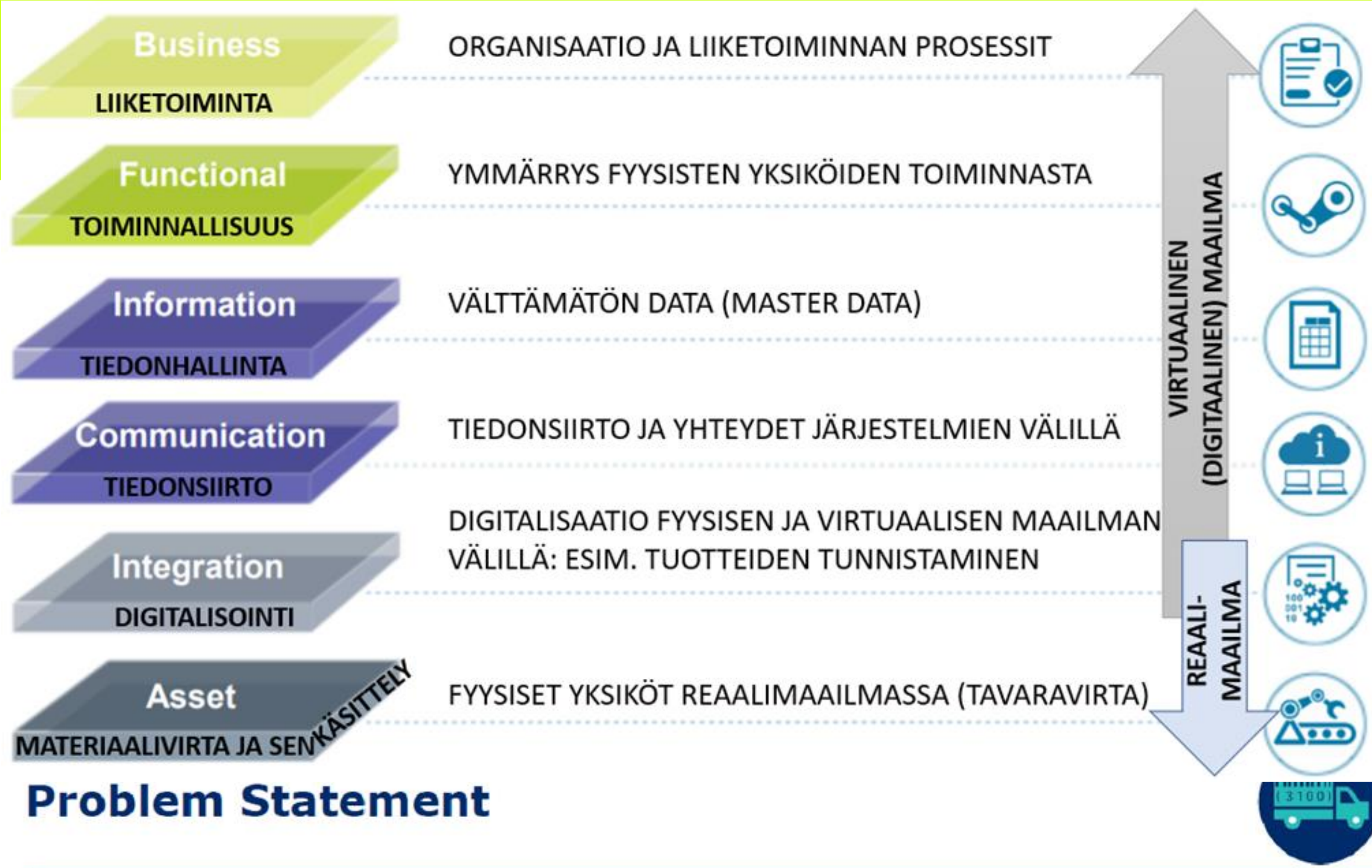
- Logistiikan digitalisaatiossa on useita erilaisia lähestymistapoja, tasoja ja teknologioita.
- Jos katsomme optimointia yrityksen itsensä näkökulmasta, voimme siinäkin tunnistaa erilaisia tasoja:
 - Pitkän aikavälin suunnitteluun kuuluu toimitusketjurakenne make/buy-päätöksineen sekä erilaiset muut mallintamisratkaisut sijoittumispäätöksistä.
 - Keskipitkällä aikavälillä tehdään ennusteita ja skenaarioita esim. hankinta- ja toimitusketjuoptimointiohjelmistoilla.
 - Päivittäisessä toimeenpanossa tehdään reaaliaikaista ohjausta esimerkiksi reitityksessä.
- Optimointiohjelmistojen logiikka voidaan tiivistää esim. niin, että siihen otetaan huomioon:
 - Kysyntä (millaisia tilauksia).
 - Mitä rajoitteita tai sääntöjä halutaan käyttää.
 - Mitä resursseja on käytössä ja mitä ne maksavat.
- Lopputuloksena on yleensä suunnitelma, joka voi perustua esim.
 - Kustannusten minimointiin.
 - Käyttöasteen tai saatavuuden maksimointiin.
 - Sitoutuvan pääoman minimointiin.
- Suunnitelma annetaan toteutettavaan muotoon esim. mitkä tavarat mihinkin autoon ja millaisen reitin milläkin aikataululla se kiertää?



DIGITALISOINTI FYYSISEN JA VIRTUAALISEN YMPÄRISTÖN YHDISTÄJÄNÄ

- Liiketoiminnan vaatimien toiminnallisuuksien rakentaminen tietojärjestelmiin vaatii sitä, että käytössä on riittävä ja täsmällinen Master Data.
- Tämän Master Datat luominen ja ylläpito vaatii usein sen, että fyysisestä materiaalivirrasta saadaan luettua (eli muutettua fyysinen tapahtuma) digitaaliseen muotoon automaattisesti.
- Digitalisointi siis yhdistää fyysisen ja virtuaalisen maailman – ja mahdollisuuksien mukaan tämä tapahtuu mahdollisimman reaaliaikaisesti.

- Nykyään puhutaan usein myös tuotteiden ja lähetysten jäljitettävyydestä.
- Missä tuote/lähetys on, millaisessa kunnossa jne?
- Tarvitaan standardi, joka sopii kaikille tavaralajeille, pakkauksille, kuljetusmuodoille.
- Toimitusketjun ohjaus on helpompaa, kun tämä tieto saadaan kuntoon.



Problem Statement

**Where is the product at any time?
And in which condition?**

- Any kind of traded goods
- Regardless of how it is packaged (unitised/containerised transportation) or not packaged at all (bulk transportation)
- The history of the asset is part of the project (even empty)
- The end-user's expectations are getting higher: requiring better quality, more visibility, better services and **more control of their supply chain.**



LOGISTIIKASSA TARVITAAN STANDARDEJA



GS1 Järjestelmä

Tunnista

GS1 Yksilöinnin avaimet



Käytä

GS1 Tiedonkantajat

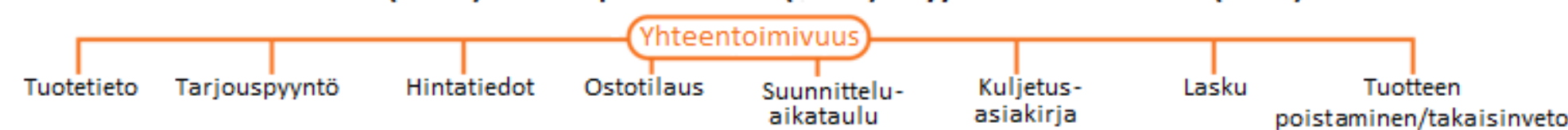
Viivakoodit ja EPC-standardin mukaiset tunnisteet



Jaa

Sähköisen kaupankäynnin tiedonkulku

Perustieto (GDSN) • Liiketapahtumatieto (eCom) • Fyysinen havaintotieto (EPCIS)



- Tässä on esillä esimerkkinä yleisesti käytetty GS1 -järjestelmä.
- Sen perustana ovat nk. yksilöinnin avaimet tuotteelle (GTIN → EAN), osapuolitunniste ja sarjatoimitusyksikkökoodi SSCC.
- Eli ennen varsinaista tunnisteteknologiaa, kuten viivakoodia tai RFIDa ennen pitää päättää ja sopia, miten kukin tunnistettava taho yksilöidään.
- Englanninkieliset termit "identify, capture & share" kuvaavat selkeämmin tätä yksilöi, tunnista ja jaa –jaottelua.
- Tunnisteet vaativat myös oman standardinsa. Viivakoodit tai radiotaajuustunnisteet eivät saa sekoittua tai olla samoja avoimissa toimitusketjuissa.
- Oleellista on myös se, kuinka tieto on yhteensopivaa ja miten sitä voidaan jakaa eri osapuolten kesken toimitusketjuissa.
- Tietokantojen hallinta on keskeistä tämän päivän logistiikassa. Missä muodossa ja millaisiin tietokantoihin keräämme dataa, jotta se on sujuvasta (eri osapuolten) hyödynnettävissä?

Liiketoimintasovellukset

- Jäljitettävyyden, väärennösten esto
- Order-to-cash -prosessit
- Sähköinen kauppa



Sopii tänne



Identify



Capture



Share

Blockchain on täällä

Tietokanta tai muu tiedonjakoteknologia

- Standardoidut tunnisteet
- Transaktiodata
- Toimitusketjun tapahtumatiedot
- Master Data

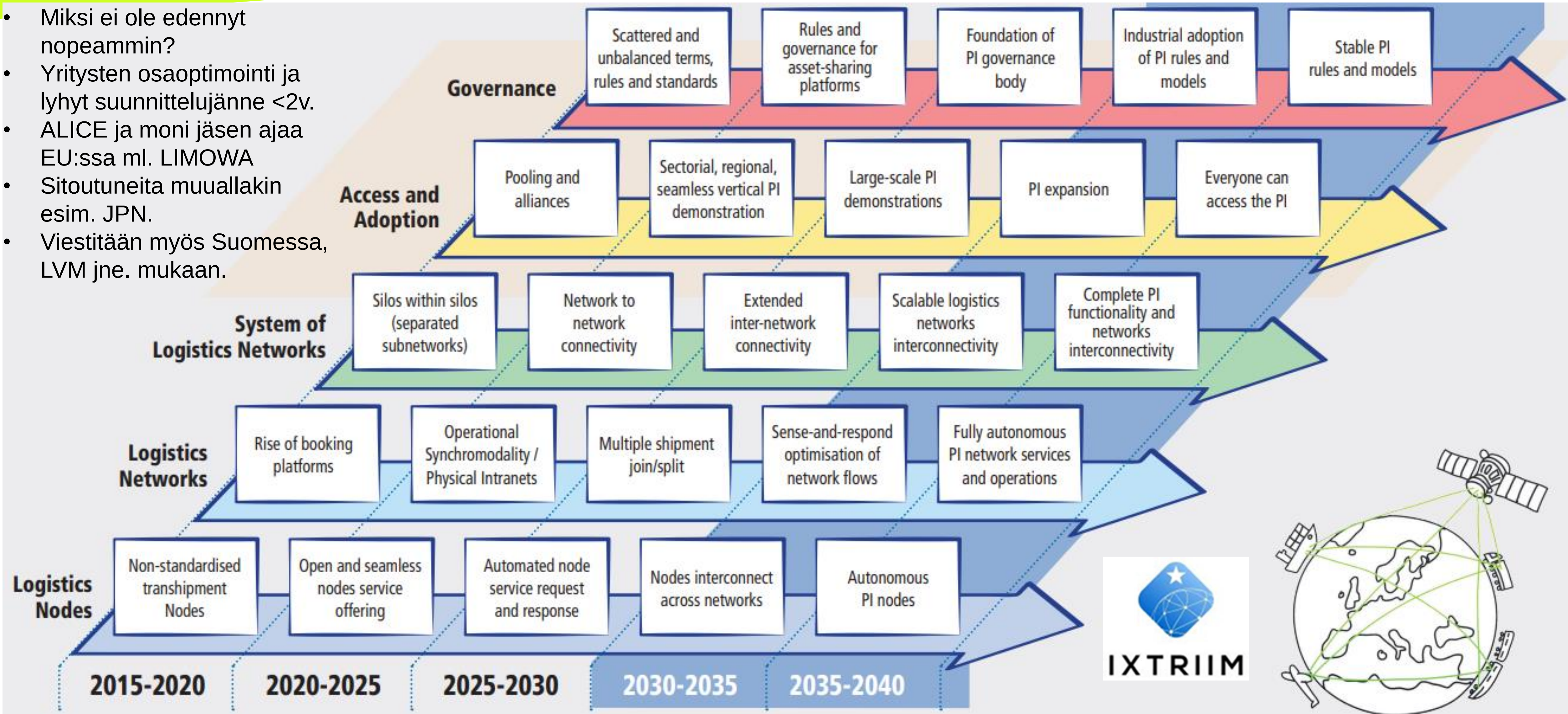
- Oracle, IBM, Microsoft, Teradata, etc
- Amazon, Google, Bluemix, etc
- EDI, VANs, datapools
- Enterprise Access and User Layers

- Lopullista arkkitehtuuria hahmoteltaessa tulee tunnistaa liiketoimintasovellusten tarpeet sekä käytettävät tietokannat ja jakamisen teknologiat.
- Viime mainituissa voi olla mukana myös lohkoketju.
- Standardeja tarvitaan toimitusketjun osalta erityisesti tähän väliin: yksilöinti, transaktioiden kirjaaminen, toimitusketjun tapahtumatiedot ja Master Data.

KOHTI FYYSISTÄ INTERNETIÄ 2030-2040

**Kouvola
Innovation**

- Miksi ei ole edennyt nopeammin?
- Yritysten osaoptimointi ja lyhyt suunnittelujänne <2v.
- ALICE ja moni jäsen ajaa EU:ssa ml. LIMOWA
- Sitoutuneita muuallakin esim. JPN.
- Viestitään myös Suomessa, LVM jne. mukaan.



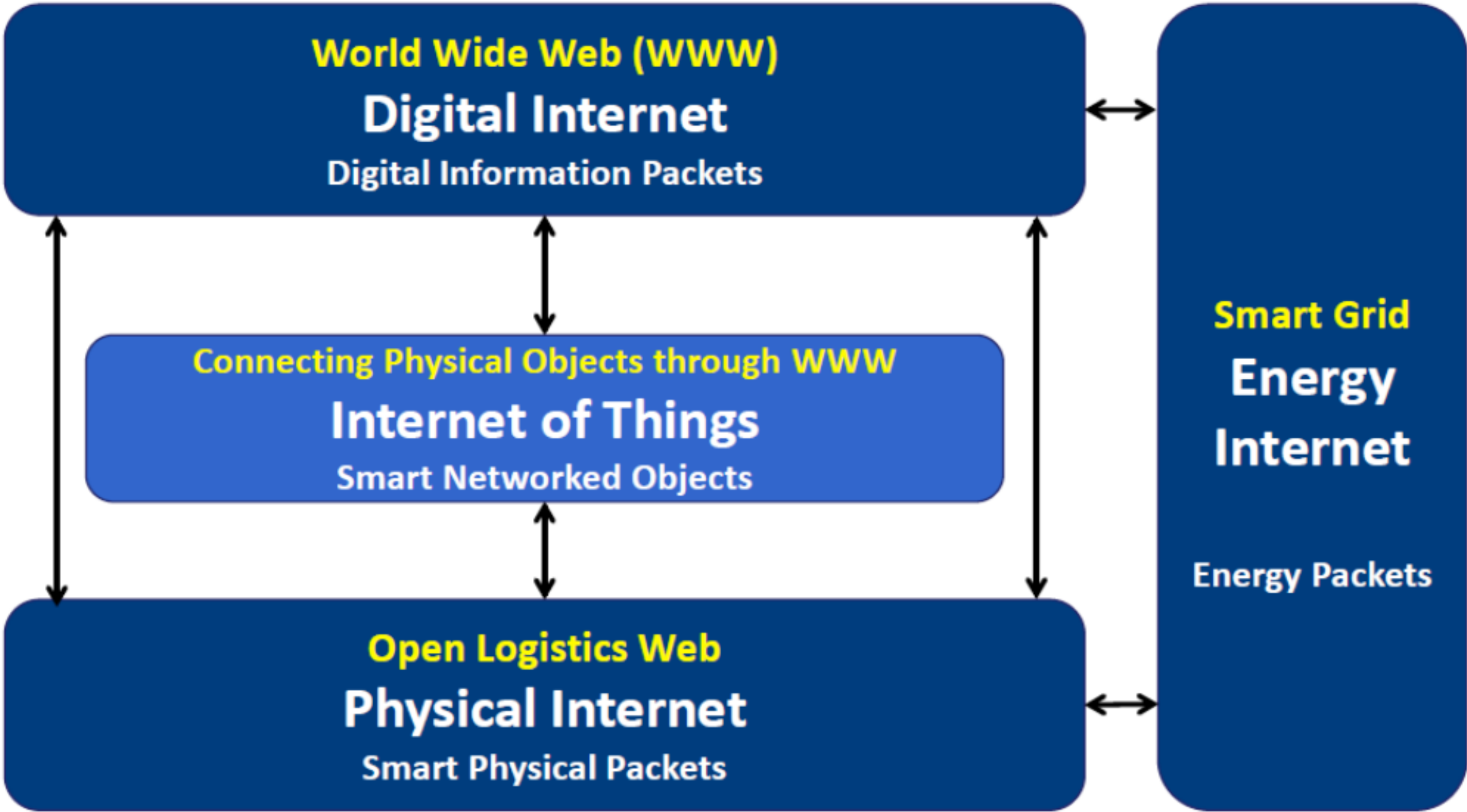
- Solmukohdan rooli on keskeinen tulevaisuuden kuljetusjärjestelmässä ALICE ETP Logistics 2020.

Tehokkuuden ja kestävän kehityksen vastaisten tekijöiden kartoittaminen		TALOUDELLINEN	EKOLOGINEN	SOSIAALINEN
taloudellisista, ekologisista ja sosiaalisista näkökulmista				
1.	Rahtaamme pakkauksia ja ilmaa	x	x	
2.	Tyhjänä ajo on normaali- eikä poikkeustilanne	x	x	
3.	Rahdikuljettajasta on tullut nykyajan cowboy	x		x
4.	Toimitukset makaavat paikallaan, tuotteita varastoidaan ilman tarvetta ja toimituskyky on silti heikko	x		x
5.	Tuotanto- ja varastokapasiteetti on heikosti hyödynnetty	x	x	
6.	Useita tuotteita ei koskaan myydä tai käytetä	x	x	x
7.	Tuotteet eivät tavoita niitä, jotka tarvitsisivat niitä eniten	x		x
8.	Tavaraa siirrellään tarpeettomasti ympäri maailmaa	x	x	
9.	Nopea ja luotettava intermodaalikuljetus on vain unelma	x	x	x
10.	Citylogistiikka on painajaismaista	x	x	x
11.	Logistiikkaverkot ja toimitusketjut eivät ole turvallisia eivätkä toimintavarmoja	x		x
12.	Älykäs automaatio ja teknologia on hankala täsmäyttää	x		x
13.	Innovaatiot kuristetaan	x		x

FYYSINEN INTERNET

Kouvola
Innovation

- Osa tiedeyhteisöstä ja useat edelläkävijäyritykset ovat aktiivisesti mukana kehittämässä logistiikka nk. Fyysisen Internetin vision pohjalta.
- Se on myös keskeinen osa useita Horizon ja muita kehittämishankkeita.
- ETP on Logistics ALICE innovaatioallianssi nojautuu Fyysisen Internetin visioon.
- Montreuil (2011 vas.ylh.) on hahmotellut nykyisestä tavarakuljetusjärjestelmästä tekijöitä, jotka ovat tehokkuudelle ja kestäväälle kehitykselle vastaisia.
- Mikäli tavarakuljetusjärjestelmä toimisi samalla tavalla kuin sähköposti digitaalisessa Internetissä, tavarat osaisivat reitittää itsensä tehokkaasti perille ja vain haluttu vastaanottaja voisi avata lähetyksen.
- Esineiden Internet (IoT) sisältää useita työkaluja myös Fyysisen Internetin toteutukseen eli teknologia on isolta osaltaan olemassa
- Enemmän kyse on niistä toimintamalleista, joita voitaisiin ja tulisi ottaa käyttöön, jotta täyttöasteet saataisiin ylemmäksi, tyhjänä ajamista vähennettyä, kuljetusmuotoja yhdistettyä tehokkaammin jne.
- Vaikka kuvaukset ovat usein teknisiä, Fyysiseen Internetiin sisältyy runsaasti liiketoimintapotentiaalia.
- Fyysinen Internet on välttämätön ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa ja päästöttömään logistiikkaan tähdittäessä.
- Vertailukohtana voi käyttää myös tulevaisuuden älykkäitä energiaverkkoja.



LOGISTIIKKA 1.0

Mekanisointi (1940-1960)

- Ajoneuvojen ja alusten kehittäminen
- Käsittelyteknologia kuormalava, hyllyt, haarukkavaunut

LOGISTIIKKA 2.0

Automaatio (1960-1990)

- Varastoautomaatit, AGV
- Kontti
- Varhaiset materiaalitoimintojen tietojärjestelmät
- Tunnistusteknologiat 1980-

LOGISTIIKKA 3.0

Tietojärjestelmät (1990-2020)

- Standardoidummat ohjelmistot, WMS, TMS
- Tietoverkot, Internet
- Langaton, mobiili 2000-
- Sähköinen tullaus

LOGISTIIKKA 4.0

Älykkäät & joustavat järjestelmät (2020 -)

- Tekoäly
- AutoID, RTLS, BigData
- Autonomisuus
- AMR, Cobot, dronet

LOGISTIIKKA 5.0

Integroitu markkinointi & tuotanto (yhdessä Logistiikka 4.0:n kanssa 2020-)

- Palvelullistuminen
- Kokonaisvaltainen turvallisuus, riskienhallinta & toimituskyky.
- Verkostoja ja alustoja on ollut jo vähän aikaa.
- Kokonaisoptimi: kestävä ja tehokas järjestelmä: Fyysinen Internet.

- Siinä missä teollisuudenkin nähdään kehittyneen erilaisina sukupolvina koneistumisesta ja sähköistymisestä kohti digitalisaatiota ja itseohjautuvuutta, samaa logistiikka voidaan käyttää myös logistiikan kehittymisen hahmottamisessa.
- Lahtinen (2020) on kuvannut sisälogistiikan historiaa ja tulevaisuutta Kartnig ym 2012 –mallin pohjalta: Useita merkittäviä standardisointi-, modularisointi-, automatisointi- ja digitalisointiratkaisuja on keksitty ja hahmotettu hyvin jo 40-60 vuotta sitten (kuormalava, kontti, AGV & AS/RS, viivakoodi), mutta vasta aivan viimeisinä vuosina nämä ovat yhdistyneet ICT:n kanssa uudenlaiseksi kokonaisuudeksi kohti Logistiikka 4.0:aa.
- Tässä kuvassa on tarkoituksella eriytetty vielä Logistiikka 5.0 kuvaamaan niin akuutteja pandemian ja geopoliittisen muutoksen tuomia haasteita, verkkokauppojen ja muiden uusien jakelumallien vaatimia palveluita ja rakenteita sekä vihdoinkin käsillä olevaa siirtymää kohti Fyysistä Internetiä.
- Maapallon ihmiset ja yritykset tarvitsevat kestävämmän ja tehokkaamman järjestelmän.

VISIO JA TIEKARTTA: Tulevaisuuden tehtaan materiaalitoiminnot

**Kouvola
Innovation**

Lahtinen (2020)								
- Digital Twin - Available-to-promise (ATP) & projektien/toimitusten karkea aikataulutus - Massaräätälöinti - AR/VR - Harmonisointi - Suunnittelun ja myynnin rajapinta - Modulointi - Tuoterakenne - Arviointi/palautejärjestelmät	- Integraatiot taustajärjestelmien, RPA - Ennusteet (jopa APS/AI) - S&OP - Setityt/kititys - Läpinäkyvyys ja toimitusketjuyhteytyö (eri tasot VMI, CPFR jne.) - Tilausehdotukset - Paikallinen → Globaali → Hybrid - Push → Pull → JIT/Kanban - Luokittelut	- "Golli 2.0"? - Track-and-trace - Toimitusaikavälit ja -paikat - Toimituspäivät - Merkinnät - Dokumentointi - Sähköinen kuljetustilaus	- Robotisointi, "hihnalle automatisointi" = lajittelijat. - Turhien pakkausten poisto ja kierrätys - Valokuvaus - Nimikkeiden yksilöinti - Kollitunnistus - Cross-docking - Lähetyksen tunnistaminen	- Automaatio - Warehouse mgmt + inventory mgmt - Varastojen sijoittuminen (keskittäminen / hajauttaminen) + maantiede toimitusketjuissa - Järkeistetty tai dynaaminen paikoitus - Merkityt varastopaikat - Saldotarkkuus	- Automatisointi - Goods-to-picker - → itseohjautuva (mobiili)robotti/ puoliautomaatio - Varmentava teknologia (hahmon/kuvantunnistus) - Avustavat tekn. (ennakointi, puhe- tai, valo-ohjaus) - Älykäs ohjaus (nimike-, erä-, alue- tai dynaam. keräily) - Mekanisointi → koneet (trukit)	- Mitä vaikutuksia ihmiseen – ja miten ihmisen joustavuus hyödynnetään? - Eksoskeleton - Cobotit - Hahmon- ja/tai kuvantunnistus - VR/valo-ohjaus - Keventimet - Itseohjautuvuus - Häiriöiden korjaus (siirto sivuun AMR?) - Jatkuva virtaus (one-piece-flow) - Tuotantoon, kun materiaalit saatavilla	 - Palaute - Track-and-trace - Optimointi (lähetykset ja reitit; kalusto & kuljetusmuoto) - Sähköinen kuljetustilaus & dokumentit - Lavaustyökalut (robotisointi?) - (Äly)Pakkaus, tunnistet, anturit ja merkinnät - Pakkaaminen	- Kierrätys - Elinkaari (TCO) - Lisä- ja varaosat - Huolto (VR?) - Ennakointi - Palvelut - Sensorit ja data - Käyttöönotto - 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, plug-and-produce, toimitusketjun suorituskyky, resurssitehokkuus)

JOUSTAVUUDEN LISÄÄMINEN (Asiakaskohtainen tuoteräätälöinti, volyyymi- ja prosessijoustavuus, virtaviivaistaminen)

KOHTI VIRHEETTÖMÄMPÄÄ TOIMINTAA (Yksinkertaistaminen, kerralla kuntoon, nopeus, jatkuva virtaus one-piece-flow, kustannustehokkuus)

LEAN-TOIMITAVAT (JA KULTTUURI) MUDA (hukan poisto), KAIZEN (jatkuva parantaminen) MURA/HEIJUNKA (vaihtelun vähentäminen ja tuotannon tasaaminen)

MITTAAMINEN: 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, AutoID, RTLS → Master Data (+ Big Data)

TAUSTAJÄRJESTELMÄT JA –TEKNOLOGIAT: ERP, CRM, WMS/MES, APS/AI, 5G

- Logistiikka-alalla tarvitaan paljon innovaatioita kannattavuuden parantamiseksi ja kestäväen kehityksen vaatimuksiin vastaamiseksi. Innovaatio voi olla myös toimintamalli.
- Digiratkaisut, kuten BigData ja analytiikka antavat kuitenkin hurjasti uusia mahdollisuuksia.
- Onko tulevaisuus isompien vai pienempien toimijoiden? Tässä voi olla näköharha: suuret näkevät, että startupit eivät kykene logistiikan toteutukseen, mutta tosiasiassa startupit halunnevatkin vain ison rahan kerääviksi palvelualustoiksi jättäen fyysisen prosessin logistiikkatoimijoille!
- Toisaalta logistiikka pitää nähdä toteuttajana tilaus-toimitusketjuissa eli digitalisaation tuomaa hyötyä pitää hahmottaa erityisesti kaupan käynnin tehostumisen kautta, ja sillä on oma taloudellinen merkityksensä yhteiskunnassamme. Logistiikan operaatiot edelleen vaikuttavat kuljetusvolyymiin kuljetusjärjestelmässä, joka on osa liikennejärjestelmäämme.
- ”Vain ne yritykset, jotka hyödyntävät digitaalisia ratkaisuja voivat pärjätä tulevaisuudessa ja liittyä muiden yritysten muodostamiin toimitusketjuihin.” Mitä voisi tarkoittaa ”virtuaalinen huolitsija”?
- Vaikka logistiikan digitalisaatio (ja paljolti myös automatisointi) näyttäytyy voimakkaasti teknologioina, meidän tulee ymmärtää laajasti kuitenkin toimintaympäristön muuttuneet vaatimukset ja se, miten toimintamalleja tulee mukauttaa.
- Suuresta määrästä näkyvää teknologiaa ja automaatiota huolimatta, ”älykäs digitaalinen logistiikka” onkin siis erityisesti tämän datan tallentamista, jakamista ja hyödyntämistä. Yksittäisessä yrityksessä tämä tarkoittaa master datan laittamista ja pitämistä kunnossa sekä sen jakamista ja hyödyntämistä eri sovelluksissa.
- Kyse onkin suurelta osin ohjelmistoista ja niiden yhteensovittamisesta niin organisaatioiden sisällä kuin niiden välilläkin. Ohjelmissa on käytössä valtava määrä dataa, jonka avulla toimintaa voidaan optimoida erilaisten algoritmien avulla.
- Tulevaisuuden logistiikka on kuitenkin vielä pidemmälle menevää ”älykkyyttä”, kun algoritmit kehittyvät ja oppivat rakentamaan parempia ennusteita tulevasta ja siten luomaan ratkaisuja siitä, kuinka tällaisessa maailmassa tulee ja voi toimia.



Idea El-Masmary ym 2019. Tässä työssä painotukset hieman erilaisia



**Kouvola
Innovation**

PILOTOINTI JA KONSEPTOINTI

Kouvolan kautta kulkevien uusien tavaravirtakonseptien pilotointi ja systematisointi

• Railgate

- Käytämme älykkästä solmupisteestä käsitettä Railgate.
- Määritelmämme Railgate on siis laajempi kuin pelkkä maantie-rautatie terminaali. Ekosysteemi tarvitaan solmupisteen ympärillä.

• Cross-docking Dropshipping

- Läpivirtaustermiinaali sopii toimintamallina myös cross-border – verkkokauppaan.
- Kootaan lähetykset terminaaliin tavarantoimittajilta kuluttajien tilausten perusteella, ja lähetetään ne muiden tavaroiden mukana.
- Käytetään mm. kalliille tuotteilla, joissa on runsaasti erilaisia variaatioita.

• Warehouse Fulfilment Service Provider, 6PL

- Ulkoistettu palveluvarasto, jossa ylläpidetään asiakkaan tuotteita odottamassa kuluttajien tilauksia.
- Uusi toimintamalli 6PL siinä, että palveluntarjoaja toimii myös markkinointipäässä ja huolehtii siten myös sekä kysynnän luomisesta että kaupankäynnistä päämiehen lukuun.

- Pilotissa toteutettiin Kouvolan terminaalin kautta kuluttajien verkkokaupán toimituksia Venäjälle Ozon.ru alustalla saaduista kaupoista.

- Molemmat logistiikkavaihtoehdot Cross-Docking Dropshipping ja Warehouse Fulfilment toimivat.
- Pilotissa toteutettiin myös tarvittavat ohjelmistointegraatiot.

- Samaa periaatetta (yllä oik) voidaan toteuttaa myös laajemmin erilaisille tavarantoimittajille ja tavaralajeille.

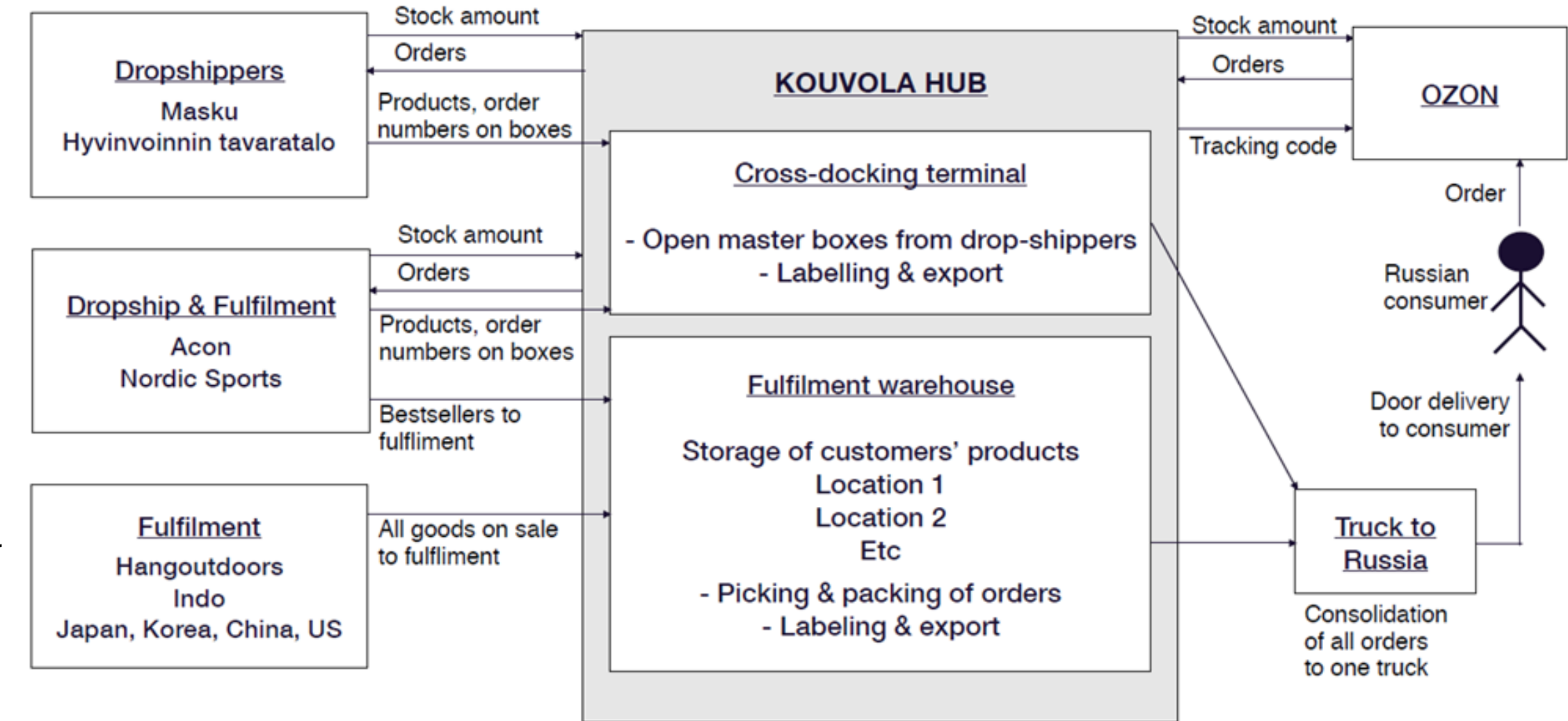
- Sotatilanne estää tällä hetkellä halukkuuden kaupankäyntiin ja valuuttakurssien heikentyminen rajoittaisi mahdollisesti kuluttajien kykyä tehdä hankintoja. Mutta konsepti toimii.

- Uskomme cross-border –konseptin toimivan myös toiseen suuntaan: täällä voidaan tehdä toimituksia EU-alueelle (oik.alla).

D2C eCommerce Hub Kouvola

FLYINGLYNX

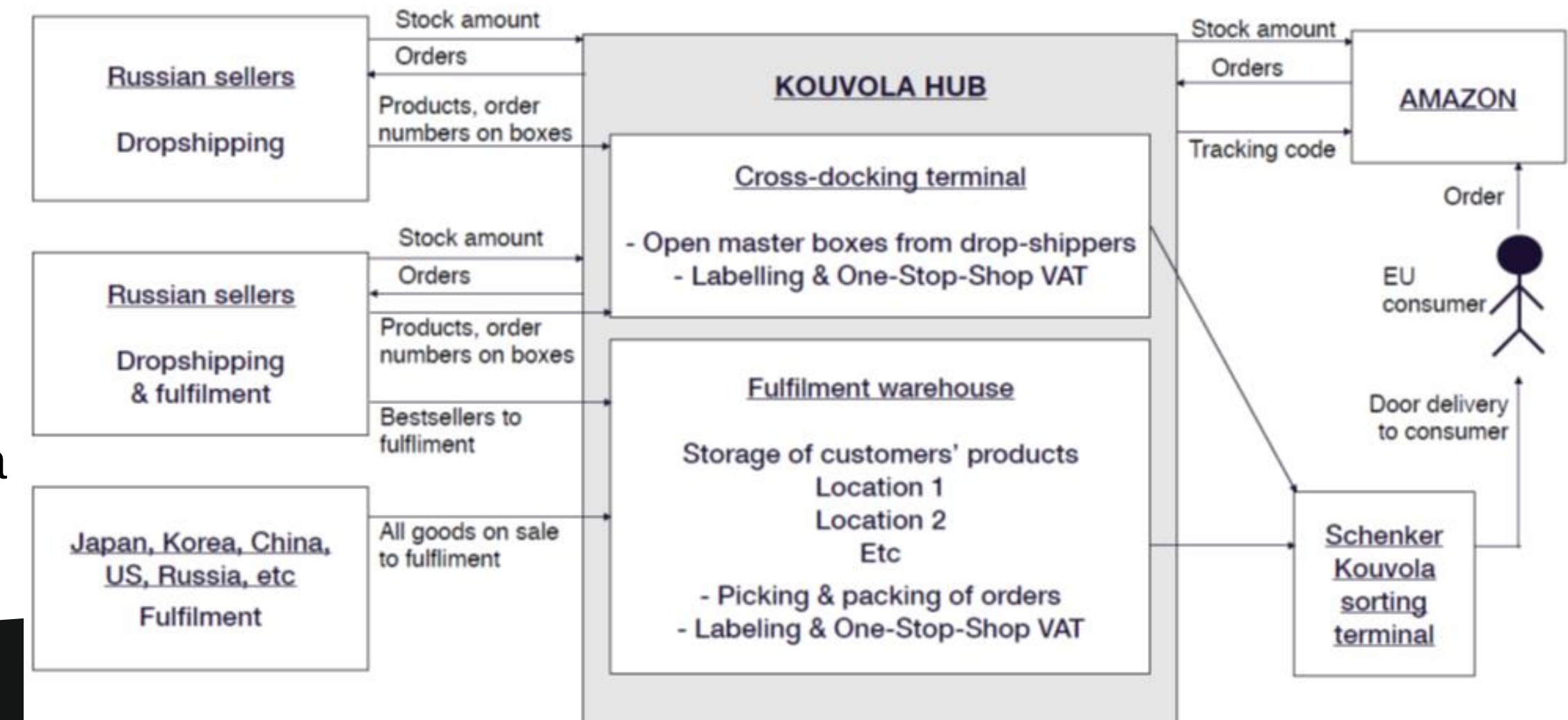
D2C eCommerce to Russia / 2021



D2C eCommerce Hub Kouvola

FLYINGLYNX

D2C eCommerce to EU / 2022



Verkkokauppa ja niin kutsuttu alustatalous ovat kasvaneet pitkään ja voimakkaasti. Useissa ennusteissa tällaisen kehityskulun uskotaan monella tapaa jatkuvan niin voimakkaana, että joistakin uuden ajan toimijoista ja alustoista koetaan syntyneen jo liian voimakkaita toimijoita markkinoille. Toisaalta alustat mahdollistavat kysynnän ja tarjonnan eli ostajien ja myyjien uudenlaisen ja tehokkaan kohtaamisen. Hyvä verkkokauppa voi tarjota loppukäyttäjille miljoonia erilaisia nimikkeitä sadoilta tuhansilta toimittajilta.

Hankkeessa etenimme kohti laajempia skenaarioita Railgate Finlandin ympärille rakentuvan älykkään solmupisteen kehittymiselle, mutta tekemisen ydin rakentuu kuitenkin hyvin konkreettisesta pilotista. Siinä haluttiin testata kimppatoimituksia Ozon.ru -alustalla venäläisille kuluttajille suuntautuvassa kaupassa. Vastaavasti voisi ajatella, että pienimuotoinen pilottimme on ”fyysinen alusta”, joka mahdollistaa integroitumisen tuollaiseen digitaaliseen alustaan.

Digitaalisissa jakelukanavissa on suuri kasvupotentiaali meille suomalaisille. Kotimaan markkinoilla noin puolet suomalaisista vähittäiskaupoista käytti digitaalisia myyntikanavia vuonna 2019. Kansainväliseen myyntiin ei meillä kuitenkaan ole vielä osattu panostaa, vaikka erityisesti pienille syrjäseudun yrityksille digitaalinen markkinointi ja verkkokauppa tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet myydä tuotteitaan maailmalle. Vaikka verkkokauppa avaa väylän kansainväliseen myyntiin, Euroopan unionin tietojen perusteella vain 6 % suomalaisista vähittäiskaupoista myi tuotteitaan verkon kautta EU:n sisämarkkinoilla tai ei-EU-maihin vuonna 2019. Tämä luku on Euroopan unionin maista alhaisin! (Lehtinen 2022). Meidän kannattaa todellakin toimia nyt, ja jo lähialueelta löytyy merkittävä määrä potentiaalisia kuluttajia.

Yksistään Venäjällä voidaan nähdä verkkokaupan räjähdysmäinen kasvu. Vuonna 2020 tuotteiden verkkokaupan arvo Venäjällä oli 35 miljardia US dollaria, ja markkinan ennustetaan kolminkertaistuvan 100 miljardiin US dollariin vuoteen 2023 mennessä. Vaikka tämäkään ei ole globaalisti mikään erityisen suuri numero, se on kuitenkin Kaakkois-Suomesta katsottuna lähimarkkinaa – ja erittäin isoja numeroita kotimaisiin kauppavolyymeihin verrattuna, vaikka täällä toki kuluttajien ostovoima on keskimäärin korkeampi kuin itänaapurissa.

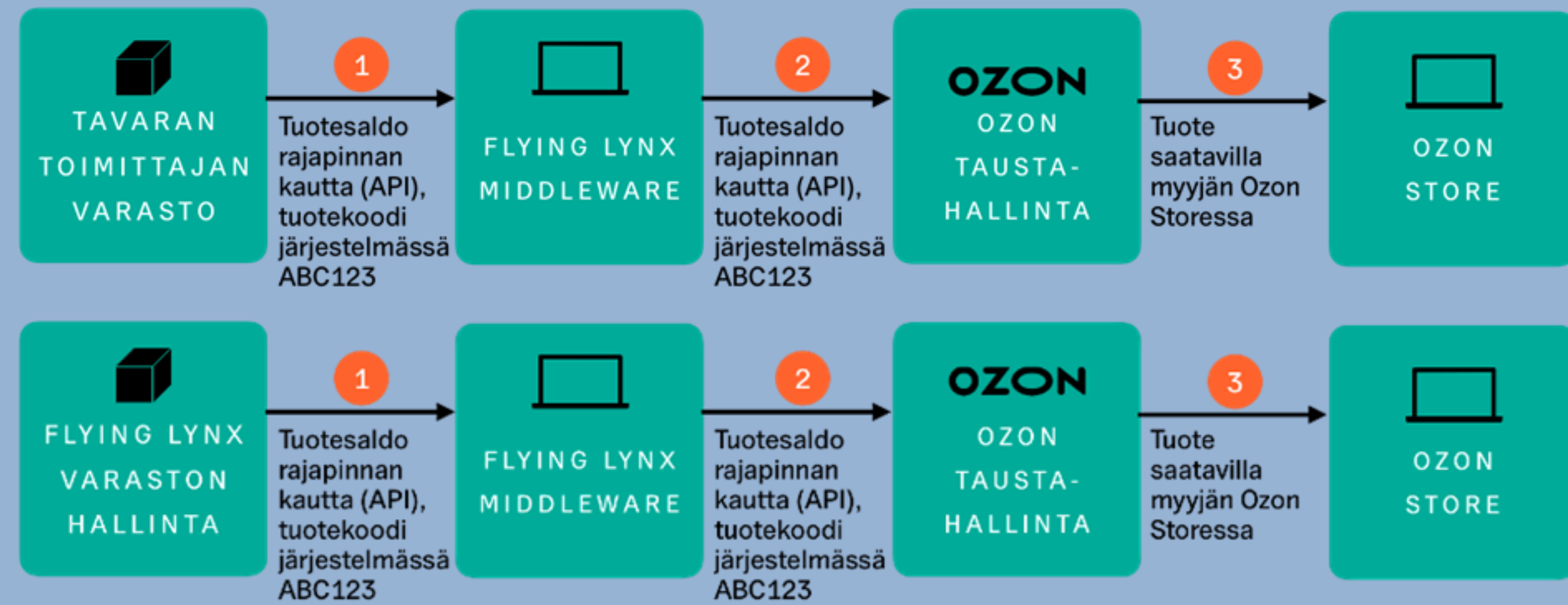
PILOTTI: KULUTTAJIEN VERKKOKAUPPAA VENÄJÄLLE 2021

Toiminto	Kauppa yritysten välillä Business to Business (B2B)	Rajat-ylittävä verkkokauppa Business to Consumer (B2C)
Tuotteen tuontisertifikaatti	Vaaditaan	Ei vaadita
Pakkauksen lokalisointi	Vaaditaan	Ei vaadita
Kansainvälinen kauppasopimus	Vaaditaan	Ei vaadita
Venäläinen tytäryhtiö tai sopimuspartneri	Vaaditaan	Ei vaadita
Tuontitullaus	Tullaus tulliterminaalissa vastaanottajan toimesta	Yksinkertaistettu menettely
Tuontiverot maahantuonnin yhteydessä	Alv 20%	Verovapaa 200€ asti per tilaus
Tuontitullit maahantuonnin yhteydessä	Tullikoodien mukaiset tuontitullit	Tullivapaa 200€ asti per tilaus

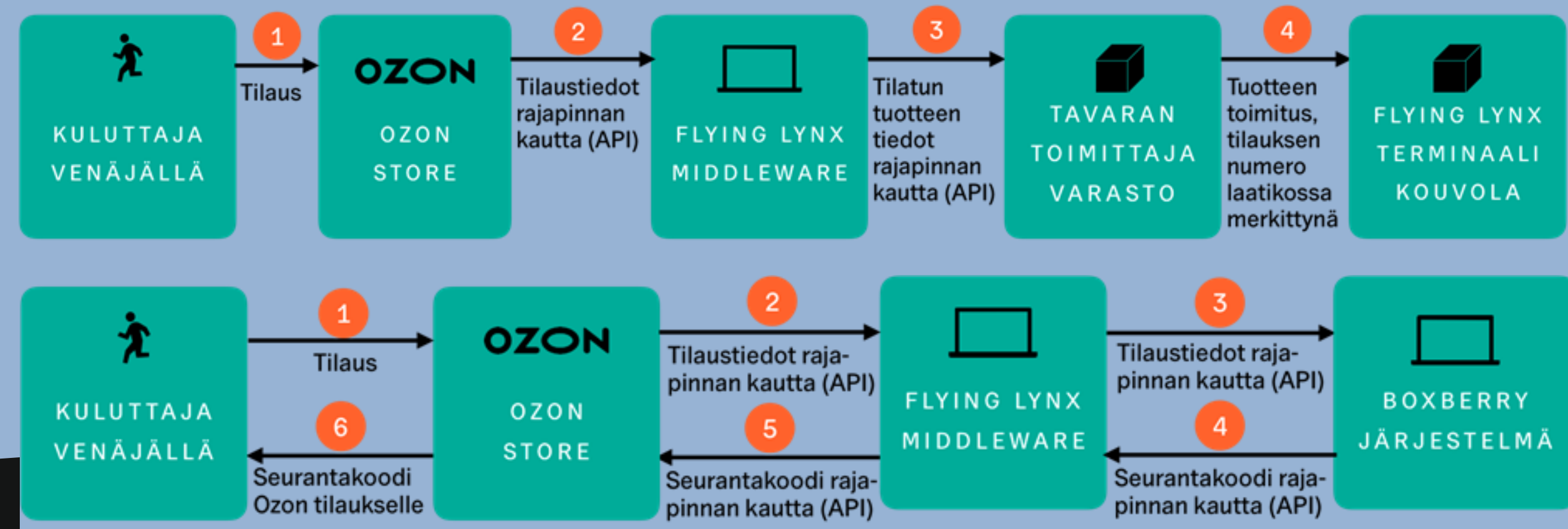
- Vaatimuksia kuluttajille suuntautuvassa cross-border –verkkokaupassa on kevennetty mm. sertifikaatien, lokalisoinnin ja tullauksen osalta.
- Arvonlisävero- ja tullivapaus on 200€:n asti tilausta kohti, mikä riittää useisiin kuluttajahankintoihin.
- Kansainväliset postitoimitukset ovat vaihtoehtona, mutta käytimme kuriiritoimituksia kustannustehokkuuden saavuttamiseksi.



Kansainväliset postitoimitukset	Kuriiritoimitukset
Lähetäjä täyttää CN 23 tullideklaraation ja kauppalaskun, jotka liitetään paketteihin osoitekortin lisäksi.	Lähetysrä kohtainen kauppalasku ja vientiselvitys sähköisesti, joka pakettiin oma osoitekortti.
CN 23 kansainvälisen Postin tullidokumentti toimii myös Venäjän tuontitullauksen dokumenttina	Tullibrokeri täyttää "Passenger Customs Declaration" vastaanottajan puolesta paketin saapuessa määrätulliin.
Vastaanottajan nimi, osoite, email ja puhelinnumero vaaditaan, ei vaadita passitietoja.	Vastaanottajan nimi, osoite, email ja puhelinnumero vaaditaan, myös vaaditaan passin tiedot.
Tuotteiden arvo ja tuotekuvaus on mainittu CN23 tullidokumentissa sekä kauppalaskussa.	Tuotteiden arvo, tuotekuvaus ja tullikoodi on mainittu kauppalaskussa, kuten myös passin tiedot.
Venäjän Postin toimistoja on joka kaupungissa ja toimitushinta sama koko maassa. Palvelu isoihin kaupunkeihin nopeaa.	Palvelu isoihin kaupunkeihin hyvää, noutopisteitä esim kauppa-keskuksissa. Pieniin kaupunkeihin hinnat korkeammat.



- Tämän päivän verkkokauppa on suurelta osin tietojärjestelmiä ja niiden välistä informaatiiovirtaa näkyvän tavaravirran rinnalla.
- Esimerkiksi tuotesaldojen (periaatekuva yllä) ja sitä kautta toimitusaika- ja saatavuustietojen reaaliaikaisuus verkkokauppa-alustalla ovat tärkeitä kuluttajalle.
- Samalla tavoin saatavat kuluttajatilaukset (alla) pitää kyetä välittämään järjestelmistä toiseen niin, että toimitukset saadaan lähtemään oikein.



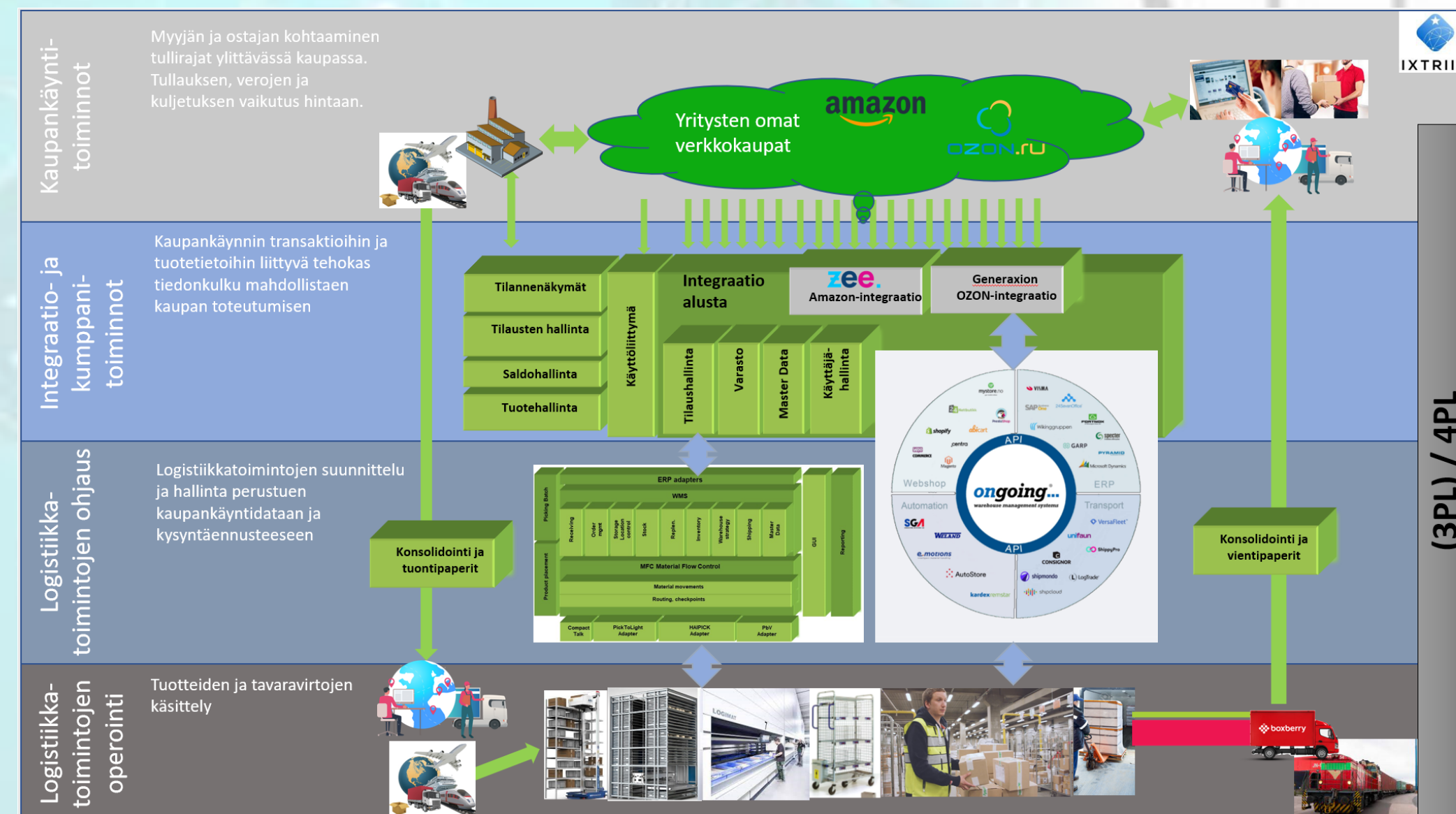
Geneerinen malli



Geneerinen malli – eli verkkokaupan vienti- ja tuontihubin konseptointi

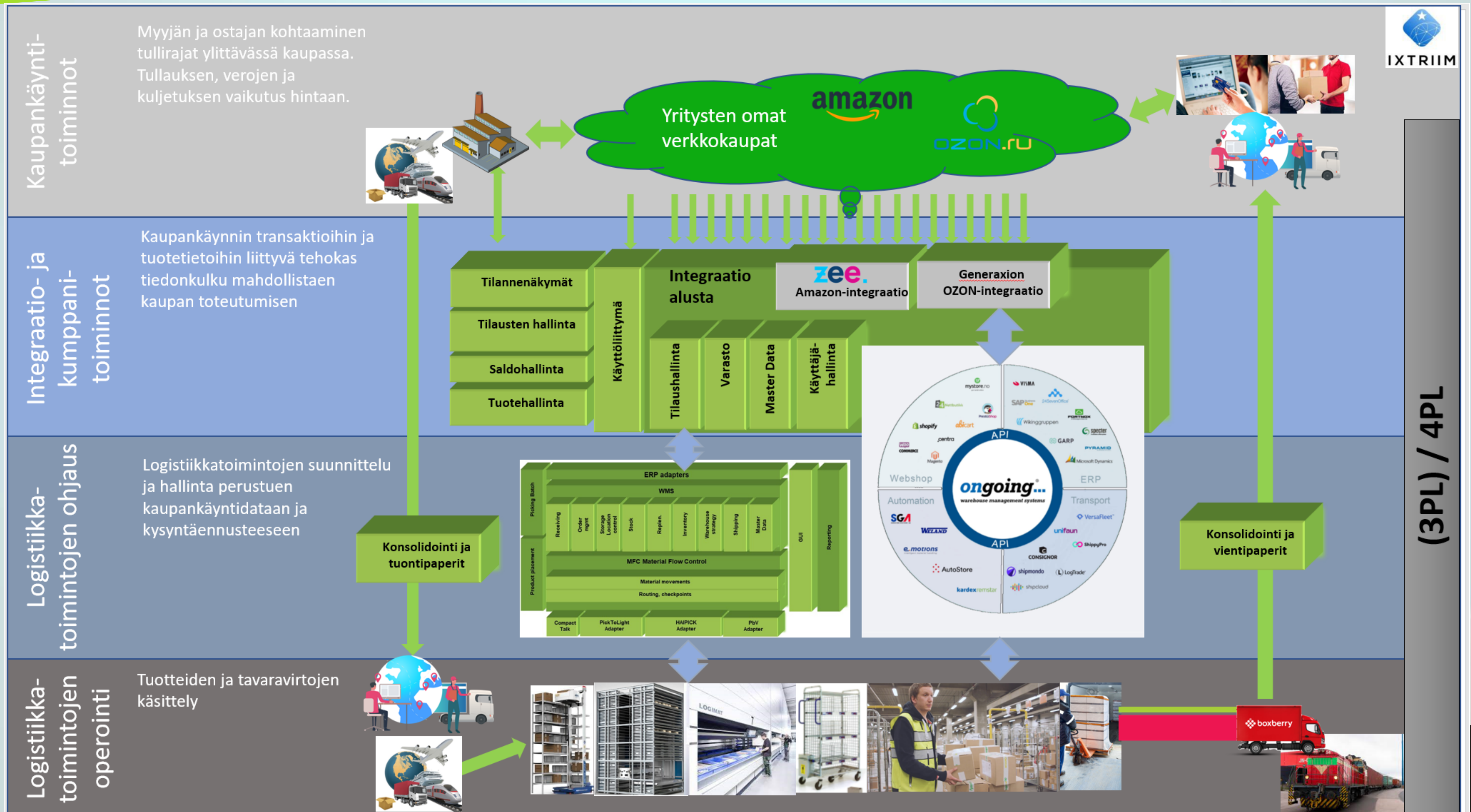
Seuraavana on esitetty yleinen konsepti geneerisen mallin muodossa edellä esitetyn pohjalta. Siinä missä pilotissa keskityttiin vientiin, geneeristä mallia on pohdittu kaksisuuntaisena niin, että sen pohjalta voidaan luoda toimintamalleja ja toteutuksia sekä vienti- että tuontikauppaan. Malli pohjautuu realistisiin ja olemassa olevissa teknologioihin, eli missään tapauksessa pyörää ei ole keksitty uudelleen, vaan on pyritty antamaan yleiskuva käytössä olevista mahdollisuuksista.

Konseptia on tarkasteltu neljätasoisena palveluna, joista alempi taso ei voi toimia (tehokkaasti) ilman ylempien tasojen toimintaa ja aukotonta tiedon välitystä. Toivomme tämän jaon ja ajattelun avautuvan alla olevasta kuvasta, joka toimii myös koko luvun tiivistelmänä, ja siten otsikon mukaisesti kansainvälisesti suuntautuneen vienti- ja tuontiverkkokaupan ”geneerisenä mallina”.



Geneerinen malli - palvelutasot

Kouvola
Innovation



Geneerinen malli – myyjän ja ostajan kohtaaminen

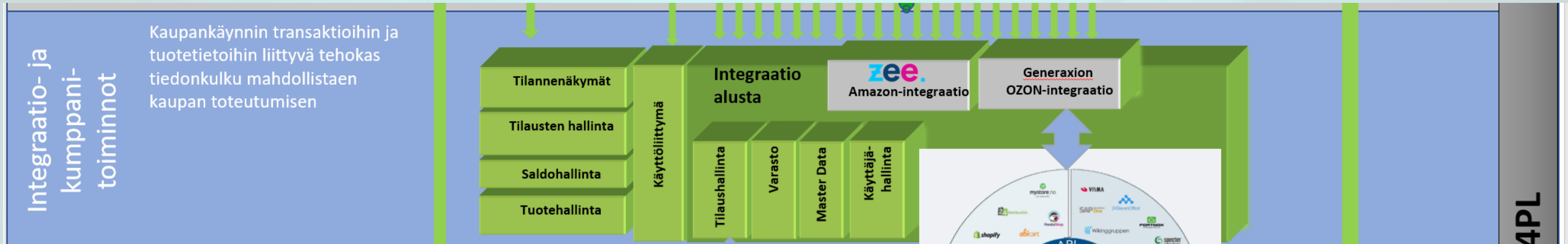


Kaupankäynnin toiminnoissa keskeisiä asioita ovat

- Tuotteiden tunnettuus ja löydettävyys
- Oikea markkina eli kysyntä
- Osaava tullibroker
- Hintojen selkeys (tuote + kuljetus + tulli)

Toimivasta vienti-tuonti -ekosysteemistä on hyvä löytyä tuottajan, valmistajan, tukkurin tai muun kauppiaan osaamista täydentävät palvelut, joita ovat mm. markkinatuntemus, brändäys ja kääntäjäpalvelut. Useista verkkokauppasivustoista, kuten esimerkiksi siinä nimetyistä Amazonista ja Ozonista puuttuu kansainvälisen toimitusketjun ja toimitusten vaatimia ominaisuuksia, mutta loppukäyttäjälle on tietysti oleellista saada tuotteet pitävään hintaan toimitettuina ja tullattuina. Vaikka tullaus tapahtuisikin vasta tuolla 3. tason kohdassa ”tuonti- ja vientiasiakirjat”, olemme kuitenkin tarkoituksellisesti sijoittaneet tullauksen ja verotuksen jo ”kaupankäynnin tasoon”. Tarkoituksena on siis rakentaa kansainväliseen verkkokauppaan kestäviä ja kannattavia liiketoimintamalleja, jotka huomioivat nämä välttämättömänä osana sujuvia ja menestyksekkäitä operaatioita.

Geneerinen malli - integraatio

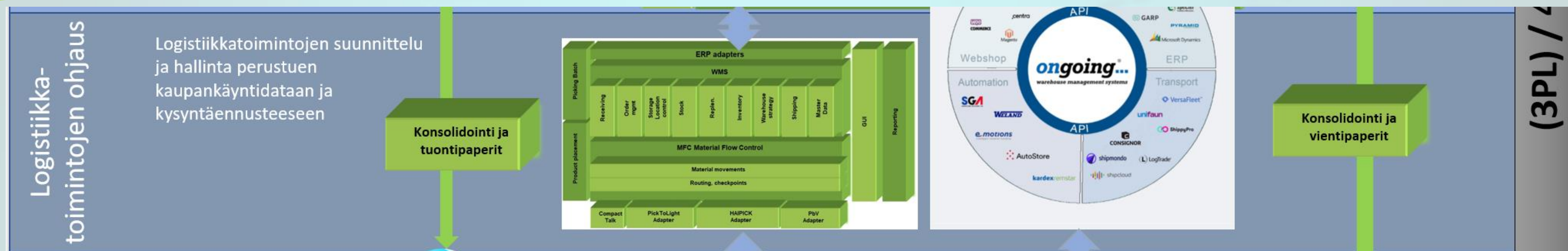


Integraatio- ja kumppanitoiminnoissa keskeisiä asioita ovat:

- Tuotetiedon hallinta
- Saatavuuden varmistaminen
- Tilausten tilatiedon läpinäkyvyyden turvaaminen

Kysymyksessä on siis osaavat tietojärjestelmä- ja tukipalvelut, joissa korostuu tietotason integraatiot ja organisaatorajat ylittävät tietojärjestelmät. Tällaisia on kuvattukin käytännön tasolla jo 2. luvussa pilotoinnin yhteydessä, mutta tämä on erittäin laaja kokonaisuus, johon sisältyy merkittävästi uusia mahdollisuuksia. Myös 3. luvun teoreettisemmassa pohdinnassa on nostettu esille, että tuotetietojen hallinnan kehittäminen edelleen voisi olla yksi meidän vahvuusalueista niin, että voisimme tarjota kansainvälisissä verkkokaupoissa kustannustehokkaasti laajoja tuotevalikoimia.

Geneerinen malli – logistiikan ohjaus



Kolmannella tasolla tarkastellaan logistiikan ohjausta. Logistiikan toimintojen ohjauksella tavoitellaan resurssien tehokasta käyttöä, jolloin keskeisiä asioita ovat:

- Ennustaminen
- Kuljetusten tehokas suunnittelu ja optimointi (yhdistetyt kuljetukset ja konsolidointi)
- Tuontiin ja vientiin liittyvien asiakirjojen toteutus
- Varastotilojen tehokas käyttö
- Tavaroiden vastaanoton, hyllytyksen (välivarastoinnin) ja lähetystoimintojen suunnittelu ja optimointi
- Varastoautomaation ohjaus

Tässä on hyvä huomata edelleen, että vaikka nostimme "tullauksen ja verot" keskeiseen rooliin ylätasolla osaksi kaupankäyntiä, niiden käytännön toteutus tapahtuu geneerisessä mallissamme tällä 3. tasolla.

Tarkoituksena ei ole aiheuttaa epävarmuutta toimintojen luokittelusta ja asemoinnista, vaan enemmänkin selkeyttää monimutkaista kokonaisuutta – ja huolehtia, että meillä on kilpailukykyä pärjätä tulevaisuuden kansainvälisessä verkkokaupassa. Enemmän pohdittavaa tietysti aiheuttaa kysymys, miten näiden toimintojen virtualisoituminen tulee vaikuttamaan perinteisiin palveluntarjoajiin esimerkiksi huolintaliikkeiden näkökulmasta?

Geneerinen malli – logistiikan operointi



Koska tarjonta ja kysyntä eroavat toisistaan niin ajan ja paikan kuin eräkoon ja valikoimankin suhteen, niiden tasapainottamiseen tarvitaan logistiikan toimintoja, kuten kuljetuksia ja varastointia. Tällä nk. operointitasolla keskeisiä asioita ovat toiminnan tehokkuus, nopeus ja täsmällisyys sekä joustavuus.

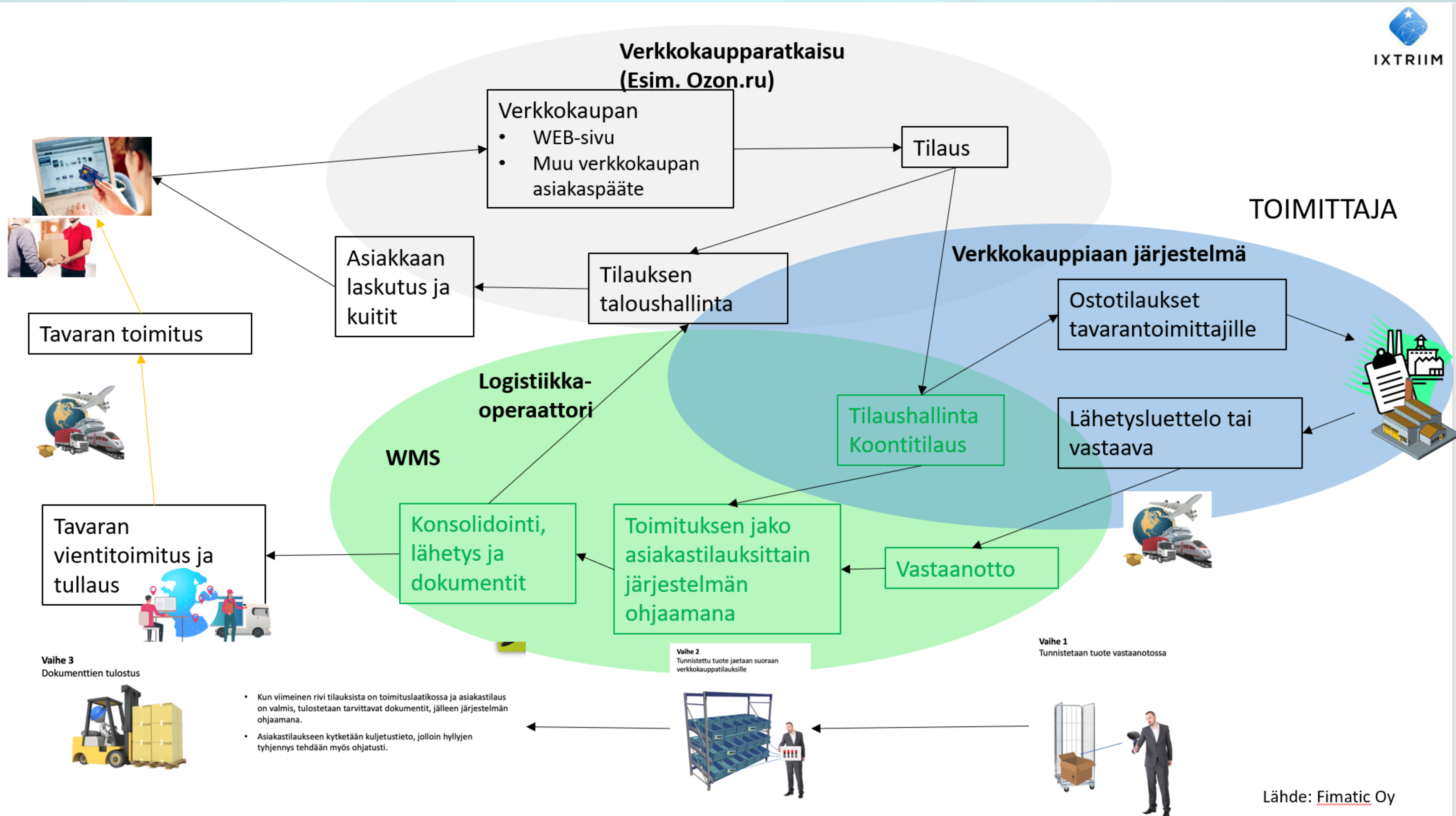
Erilaiset yritykset voivat onnistua palvelemaan erilaisten kohderyhmien muodostamia segmenttejä hyvinkin erilaisilla kombinaatioilla näistä. Jossakin kilpailu voi ratketa kustannustehokkuuteen ja toisaalla nopeuteen; usein näiden molempien saavuttaminen yhtä aikaa ei ole kovin realistinen vaihtoehto. Siksi asiakkaiden tunteminen onkin ehdottoman tärkeää siitä näkökulmasta, priorisoiko asiakas esimerkiksi hintaa, valikoiman saatavuutta, nopeutta vai täsmällistä toimitusaikaikkunaa?

Edelleen operointitasolla on hyvä huomata, että potentiaalisia kumppaneita toiminnan suorittamiseen on suuri joukko, vaikkakin käytännössä, kun haetaan kattavaa palveluverkkoa tietyillä maantieteellisillä alueilla, todellisten tarjoajaehdokkaiden määrä väheneekin murto-osaan, ja käytännössä myös tällä tasolla tarvitaan 3. tasolla kuvattua "ohjaustoimintaa".

Verkkokaupan toimituksia pyritään konsolidoidemaan keskenään ja yhdistämään muihin kuljetuksiin, ja siten saavuttamaan kuljetuskustannuksissa säästöjä. Silti kyseessä on erittäin ohuet tavaravirrat yksittäisten tuotteiden vastaanotosta maksimissaan muutaman tilausrivin keräilyyn ja toimitukseen. Siten varaston- ja materiaalinkäsittelyn kustannus on erittäin keskeisessä roolissa, ja jonka hallintaan yritysten tulee kiinnittää huomiota menestyäkseen.

Keskeisenä välineenä tähän on oikein mitoitettu varastoautomaatio, jota käsittelemme luvun loppuosassa. Perinteisesti automaatio on ajateltu liian jäykäksi ja vain suurille yritykselle sopivaksi, mutta tänä päivänä on jo tarjolla joitakin ratkaisuja, jotka ovat realistisesti käyttöönotettavissa ja myöhemmin laajennettavissa volyymin kasvaessa.

Geneerinen malli





SKENAARIOITA RAILGATEN KEHITTÄMISEEN

Tausta-aineistoa Railgate Finland Smart Hub Solutions

KYMENLAAKSON VAHVAN METSÄ(BIO)KLUSTERIN TULEVAISUUS?

- Kymeenlaakso ja Kouvola seutu ovat olleet historiallisesti nimenomaan metsäteollisuuden vahvoja seutuja.
- Sahat ja myöhemmin kemiallisen metsäteollisuuden sellu- ja paperitehtaat ovat tuoneet työtä tuhansille ja pitäneet myös logistiikkapalveluiden rattaat pyörimässä.
- Rakennemuutos on jo pitkään vaikuttanut toimialaan ja seutuun – usein negatiivisesti koettuina muutoksina.
- Paperin tuotantokapasiteettia on leikattu osin digitalisaation ja maantieteellisen markkinan siirtymisen vuoksi.
- Toisaalta sama digitalisaation on johtanut esimerkiksi verkkokaupan ja sitä kautta pakkauskartongin kysynnän kasvuun.
- Seudulla on myös Pakkauslaakso ekosysteemiin kuuluvia toimijoita: pakkauksista on tulossa yhä ympäristöystävällisempiä ja älykkäämpiä.
- Voitaneen jopa puhua kahden erilaisen toimialan konvergenssista.
- Mihin ja miten seutu voisi näissä kehittyä jatkossa?

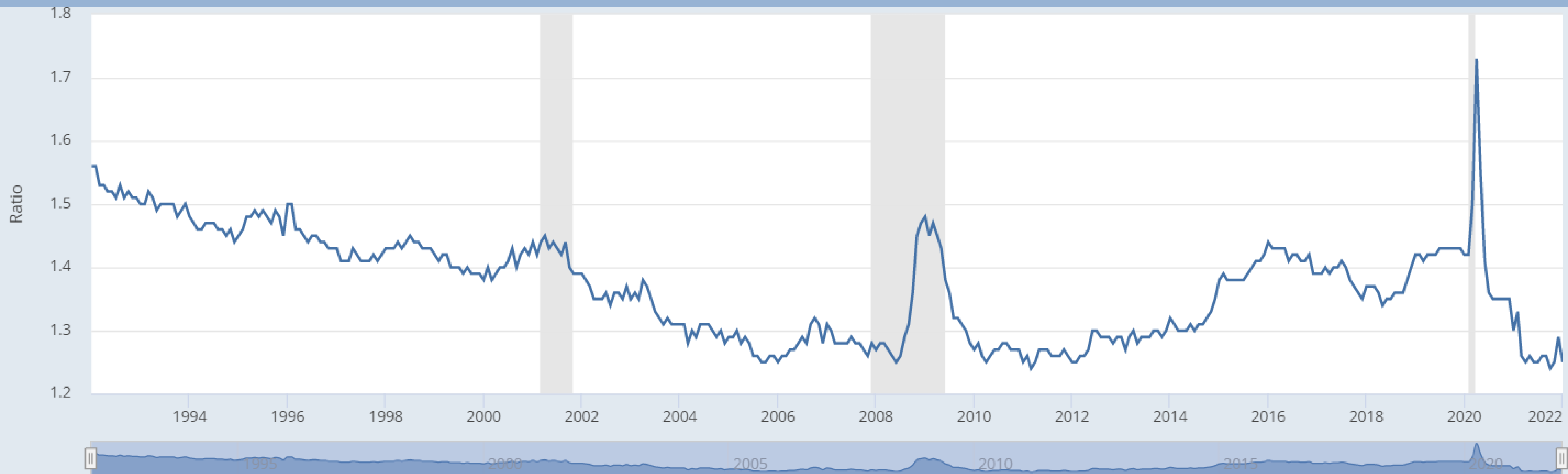
- Toimialoja syntyy ja kuolee, mutta kannattaisiko seudulla vielä tutkia metsä(bio)klusterin kokonaisuuden tuomat mahdollisuudet ja logistiikan antama tuki siihen?
- Biotuotantoa ja –polttoaineita tarvitaan.
- Hiiltä sitovat ekologiset ja terveelliset puurakenteet villitsevät maailmalla; sahatavaran hinta on korkealla.



- Puurakentamisen suosion uskotaan jatkuvan.
- Verkkokaupan kasvu kaipaa myös pakkausmateriaaleja ja –teknologiaa.
- Kokonaistalousvaikutukset ja kilpailukyky metsästä maailman markkinoille? Latva kemialliseen ja tukki korkeamman jalostusasteen käyttöön ja hiiltä sitomaan.
- Metsäomistajat!

RAILGATE BUFFERIVARASTONA VIENTIIN JA/TAI TUONTIIN

- Oheinen USAn data kaupan ja teollisuuden varastojen suhteessa liikevaihtoon 1992-2022 on mielenkiintoinen.
- Uuden teknologian käyttöönottamisen myötä on opittu ja kyetty optimoimaan varastotasoa paremmin, ja varastotasot suhteessa liikevaihtoon laskevat ensin noin 15 vuotta.
 - Pääomaa ei ole haluttu sitoa kiinni varastoihin turhaan.
- Finanssikriisissä ja koronapandemian iskiessä päälle nähdään varastotasojen nousu suhteessa liikevaihtoon, joka johtuu nopeasta myynnin hidastumisesta.
- Finanssikriisin jälkeen alkaa kuitenkin 10v kestänyt varastotasojen nousu.
- Korot ovat olleet historiallisen matalalla ja siten pääoman sitominen varastoon on ollut edullisempaa kuin aiemmin.
- Ehkä suurempi syy on kuitenkin ollut valikoimien voimakas kasvu.
- Pandemian ennustettiin kasvattavan pysyvästi varastotasoa ja samaa on ennustettu nyt käsillä olevasta sotatilanteestakin: yritysten uskotaan kasvattavan puskurivarastojaan, että niillä säilyy toiminta- ja toimituskyky.
- Vielä tämä ei näy kuvaajasta, kun kysyntä on ollut kovaa ja saatavuus niukkaa.
- Jos ennuste toteutuisi, Railgate voisi olla sopiva paikka useille yrityksille puskurivarastointiin niin tuonnissa kuin viennissäkin.



Shaded areas indicate U.S. recessions.

Source: U.S. Census Bureau

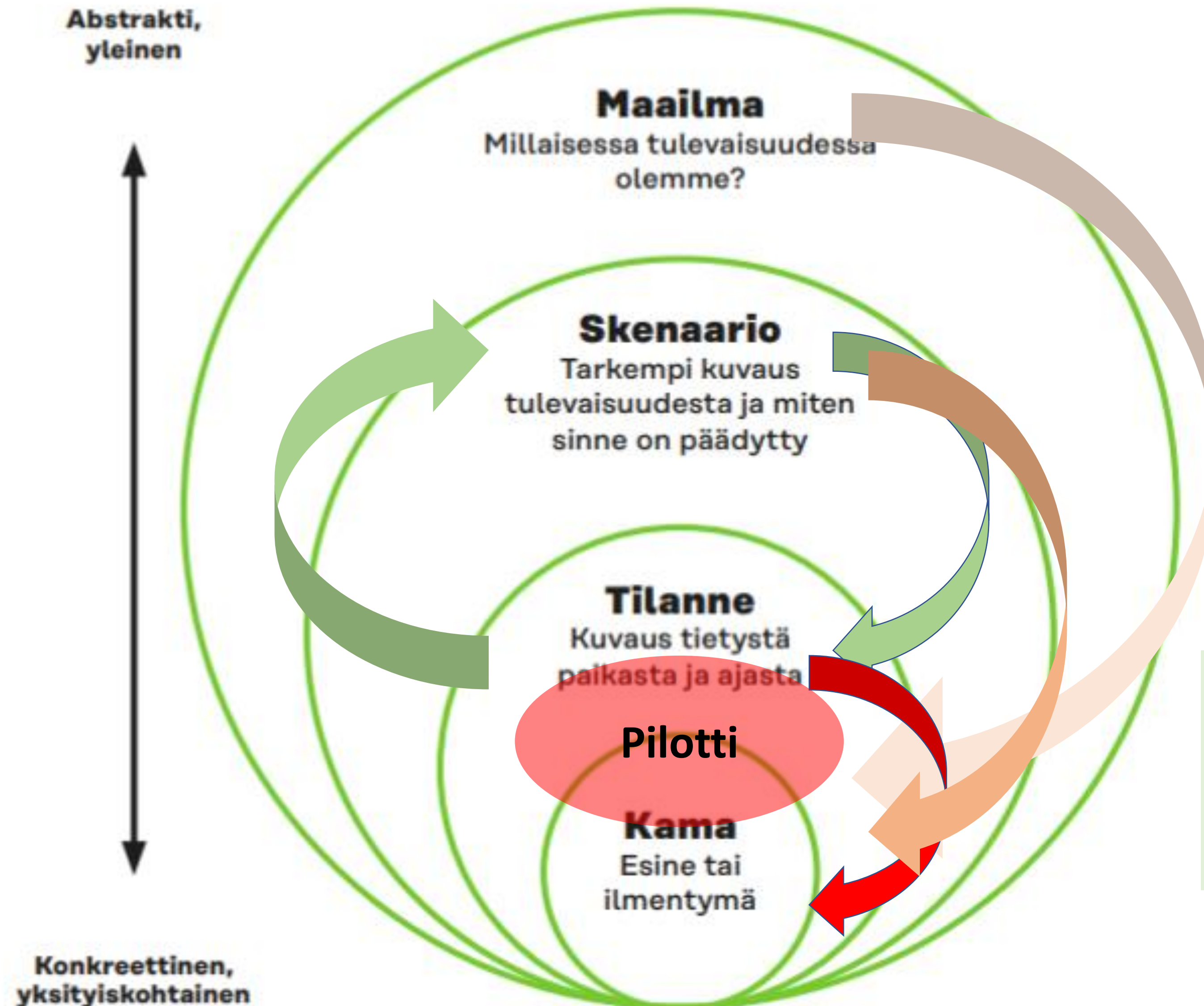
fred.stlouisfed.org

Tulevaisuudentutkija Jim Datorin neljän tulevaisuuden kehikko (Dator 2009). Käytyään tutkimusryhmänsä kanssa läpi ison joukon skenaarioita ja tulevaisuusraportteja, hän huomasi, että ne menevät jonkin näistä neljästä kategoriasta:

- jatkuva kasvu,
- säätely ja niukkuus,
- romahdus ja uusi alku,
- transformaatio eli radikaali muutos.

https://media.sitra.fi/2022/01/03083506/sitra_helikot_signaalit_2022_tarinoita-tulevaisuuksista.pdf

Skenaariot kuvaavat vaihtoehtoisia ja/tai toisiaan tukevia mahdollisuuksia ja kehityslinjoja, joita voidaan tavoitella tai joihin on sopeuduttava.





IXTRIUM

Keskeiset skenaariot lyhyellä ja pitkällä aikavälillä

Kouvola
Innovation

aikajänne skenaario	... 2030	...2050	Railgaten kehittämisen konseptointi
1.JOHTAVA SISÄMAAN SATAMA	Satamayhteydet toimiviksi. Kuljetusketjun hallinta- digitalisaatio	Kotimaan satamat keskittyvät Ja tarvitsevat vahvat sisämaan linkit	Satamayhteistyö-kehittyneet kuljetusketjut tie-raideyhteydet
2. POHJOISEN JA IDÄN LINKKI	Rautatie/junakuljetukset kasvavat Skandinavia – Venäjä/Aasia	Rautatiekeskeisen intermodaalilogistiikan Pohjois-Euroopan keskus	Logistiikkapalvelujen yhdistäjä Aasiasta Atlantille ja Keski- Eurooppaan
3. LOGISTISEN JALOSTUKSEN KESKUS	Tuotannon/kaupan palvelut – horisontaalinen yhteistyö	Tuotannon/kaupan ja logistiikan yhdistäminen PL4→PL5/6	Lähialueiden tilavaraukset, lähiyhteydet; tutki metsäbioklusterin uusi aika.
4.LOGISTIKKAKESKUSTEN KESKUS	Suomen logistiikkakeskusten verkoston kehittäminen	Logistiikan yhteisorganisaatio Reaaliaikainen AI-hallinta	Yhteistyö – palvelujen ja kuljetusten koordinointi
5. eKAUPAN KESKUS	Venäjän markkinoiden keskus Turvallinen toimituskeskus	Aasia-Venäjä Itämeren alue Länsi – Venäjälle/Aasiaan	Kaupan logistiikan kokonaispalvelu
6. LOGISTIIKAN KEHITTÄJÄ	Logistiikkakeskusten/varastoin- nin kehittäminen - koulutus	Logistiikkaketjujen kehittäminen	Kaikki koulutustasot, yliopistotason koulutus/tutkimuskeskus



IXTRIUM

Skenaarioista Railgaten strategiaan

Railgatelle on syytä luoda selkeä strategia (visio varmaan on kirkas!), joka rakentuu niin ulkoisiin tekijöihin toimintaympäristössä kuin tässä nimettäviin sisäisiin vahvuuksiin. Strategiaprosessin voisi viedä läpi perinteisillä työkaluilla PESTEL-analyysistä SWOTiin, ja sieltä sitten kohti toimeenpanosuunnitelmaa. Alla olevia tekijöitä voisi miettiä myös seudun profiloinnissa ja erilaistamisessa.

Kovat vetovoimatekijät

- Työpaikkatarjonta, potentiaaliset työpaikat
- Koulutustarjonta ja opiskelumahdollisuudet
- Lähi- tai peruspalvelujen saatavuus + laatu
- Alue- ja paikallistalouden yleinen kehitys
- Kasvu: työllisyys ja yritysdynamiikka

Sijainti-tekijät

Railgate keskeisenä osana

- Sijainti: sijainti- ja sijaintihaitta
- Liikenneväylät, käytävät ja vyöhykkeet
- Nopeat ja sujuvat yhteydet, aikaetäisyys kasvukeskuksiin
- Ulkoinen ja sisäinen saavutettavuus
- Solmupisteet (liikenne, kauppa, koulutus jne.)

Pehmeät vetovoimatekijät

- Asuin- ja elinympäristön laatu, asumisen hinta, houkuttelevat asuinalueet ja tonttitarjonta
- Tapahtumat, elämykset ja kokemukset
- Alueen ilmapiiri ja yleinen fiilis, tunnelma
- Vetovoimapaalvelut, harrastusmahdollisuudet
- Matkailu ja luontokohteet

Kouvolan seudun kehittämistä

Mainetekijät

- Paikkaan liitetty mielja maine
- Talousmaine
- Tarinamaine
- Toimintamaine

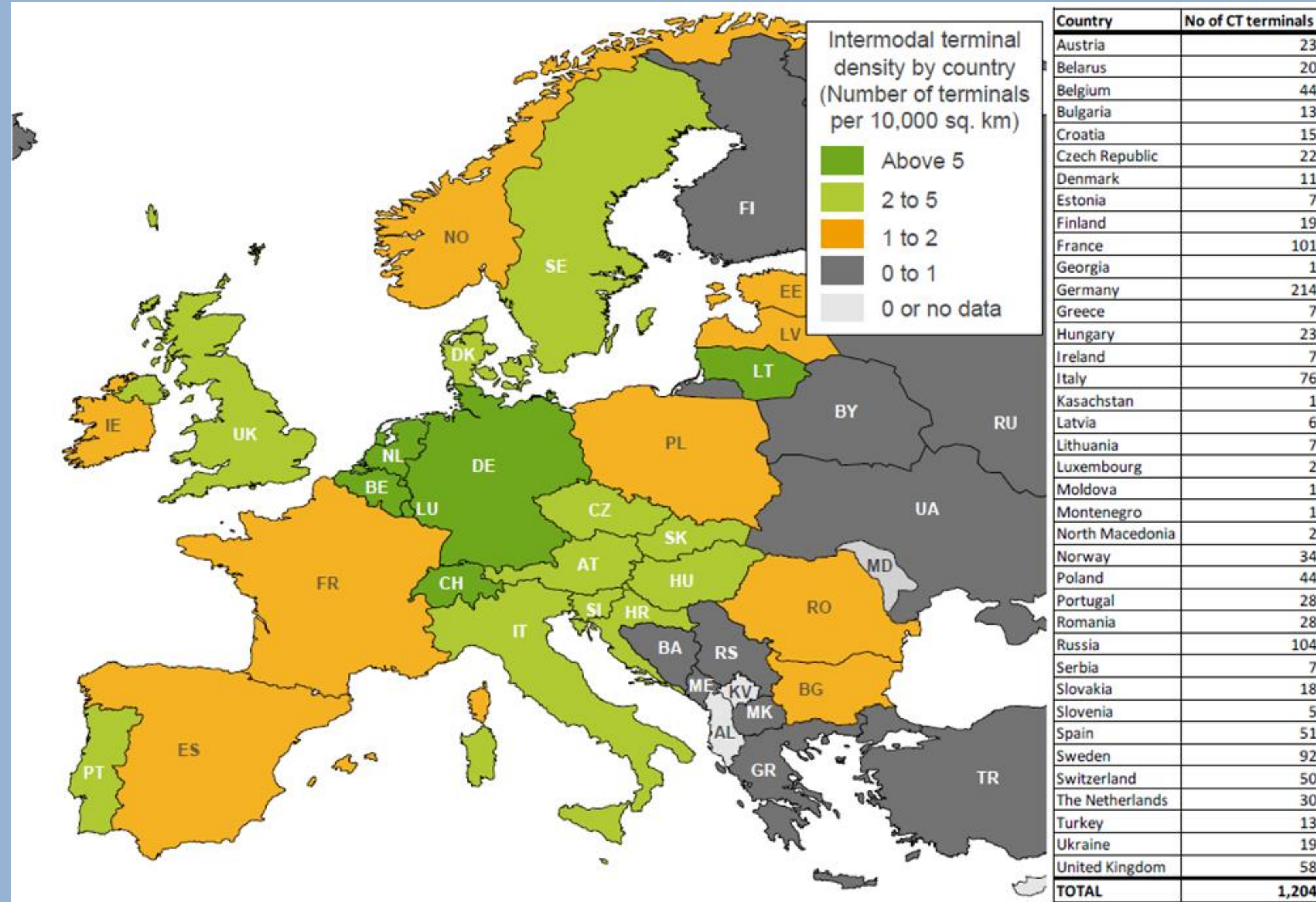
Identiteetti-tekijät

- Tunne: syntymä, koti-, opiskelu tai asuinpaikka
- Henkilökohtaiset siteet ja verkostot
- Historia, tarina(t), kulttuuri, kieli/murre, perinteet jne. =merkitykset
- Paikka itsessään

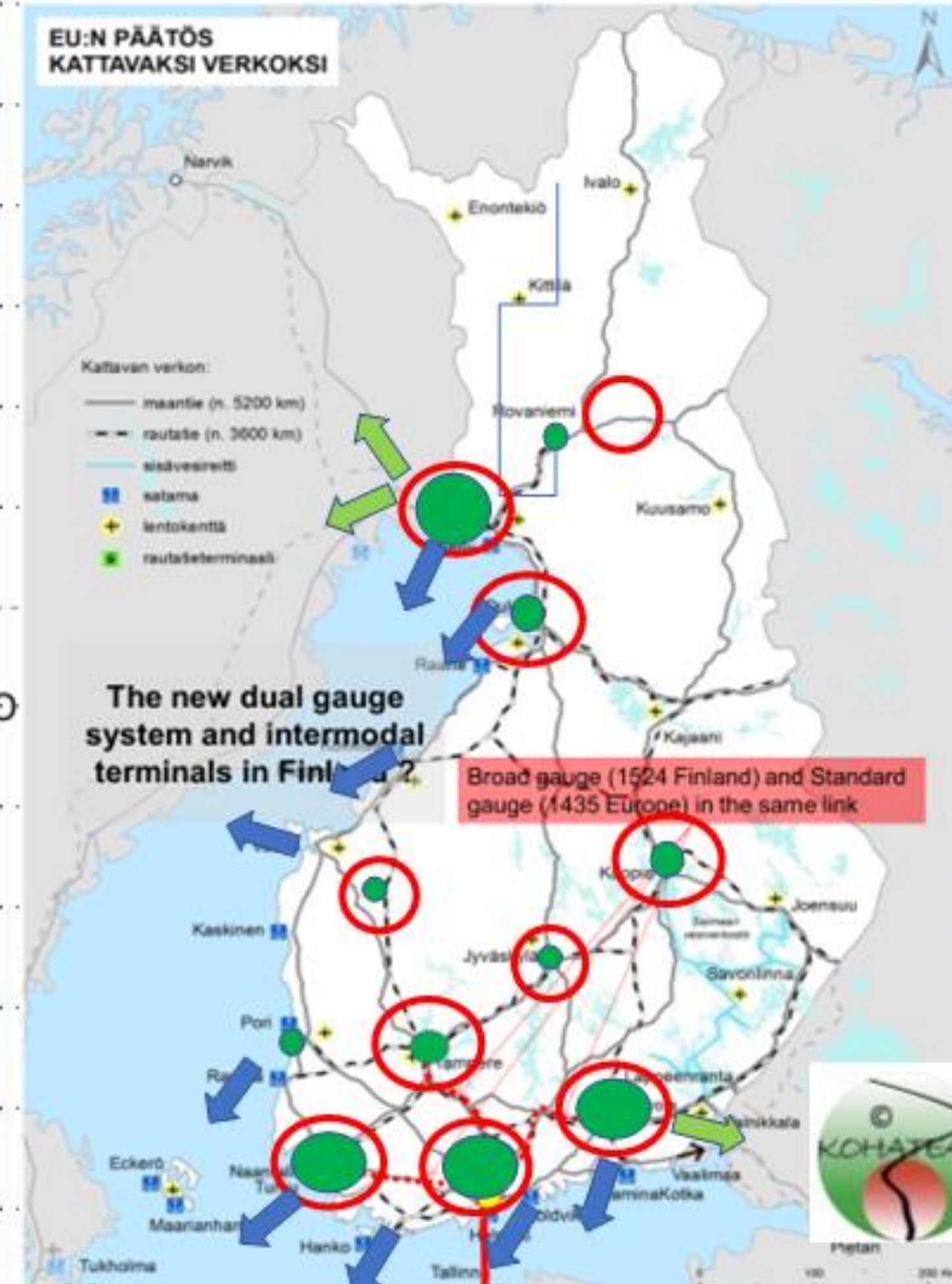
Villit kortit?

SOPIVIA TERMINAALEJA TARVITAAN LISÄÄ

- EU on uudistamassa Yhdistettyjen kuljetusten direktiiviä.
- EU:ssa ei saa jatkossa olla alueita, joista on yli 150km:n matka yhdistettyjen kuljetusten terminaaliin.
- Terminaalin tulee syrjimättömästi olla kaikkien liikenteenharjoittajien käytettävissä.
- UIC (2020) karttakuva ja data oikealla kuvaavat, että maiden välillä on runsaasti eroja terminaalien lukumäärässä tai niiden tiheydessä suhteessa maan pinta-alaan.
 - Suomessa on toki harva asutus, mutta terminaalien lukumäärä ei ole kovin suuri.
- Hyväkään logistiikkakeskus ei pärjää yksin, vaan meidän tulee kehittää solmupisteiden verkostoa, ja niitä yhdistäviä intermodaalisia kuljetuskäytäviä.
- Suomessa yhdistettyjen kuljetusten pilotointi ja sittemmin säännöllisen liikenteen käynnistäminen voivat vaatia uutta terminaalirakennetta.
 - Oulun Oritkari, muutamien satamien lastauspihat
 - Railgate
 - Pääkaupunkiseudun pohjoispuolelle olisi hyvä saada yksi lastauspaikka, Vuosaari liian kaukana ”väärään suuntaan” Kehä3-Kehä5 logistiikkakeskuksista ja satama-alueen sisäpuolella.
- Suomessa voisi olla syytä luoda logistiikkakeskusten verkosto niin, että priorisoitaisiin ja profiloitaisiin keskittymiä.



- Hyväkään solmukohta ei pärjää yksin.
- Mitkä ovat meidän keskeisimmät solmukohdat, miten ne toimivat suhteessa toisiinsa ja miten Suomi kytketään kansainvälisiin kuljetuskäytäviin?
- Tämä on vain periaatekuvaksi ja keskustelun avaamiseksi tehty.
- Logistiikkakeskus on merkittävä tuotannon solmupiste.
- ”Viimeinen tehdas” arvoketjussa.



Uusi logistiikkakeskusluokitus

A. Kansainväliset keskuskeskukset

- A1 PKS/ Uusimaa
- A2 Kouvola
- A3 Tornio
- A4 Turku

IM-keskukset
priorisointi 1...

2
1
1
2

B. Kansalliset keskuskeskukset

- B1 Tampere
- B2 Oulu
- B3 Kuopio

2
2
3

C. Alueelliset keskuskeskukset

- C1 Jyväskylä
- C2 Vaasa/Seinäjoki
- C3 Rovaniemi
- C4 Rauma/Pori

4
5
5

D. Paikalliset keskuskeskukset

- D1. Maakunnalliset logistiikka
- D2. Kaupunkikeskusten logistiikka

6

E. Lähilogistiikkakeskuskeskukset

- E1. Yritysalueiden/-keskittymien logistiikka
- E2. Lähijakelu



Kiina ← →

↔ Eurooppa

↔ Pohjois-Amerikka

Kiinan intressit länsimark-
kinoihin säilyvät ja vaikutus-
mahdollisuudet Venäjään
Kasvavat

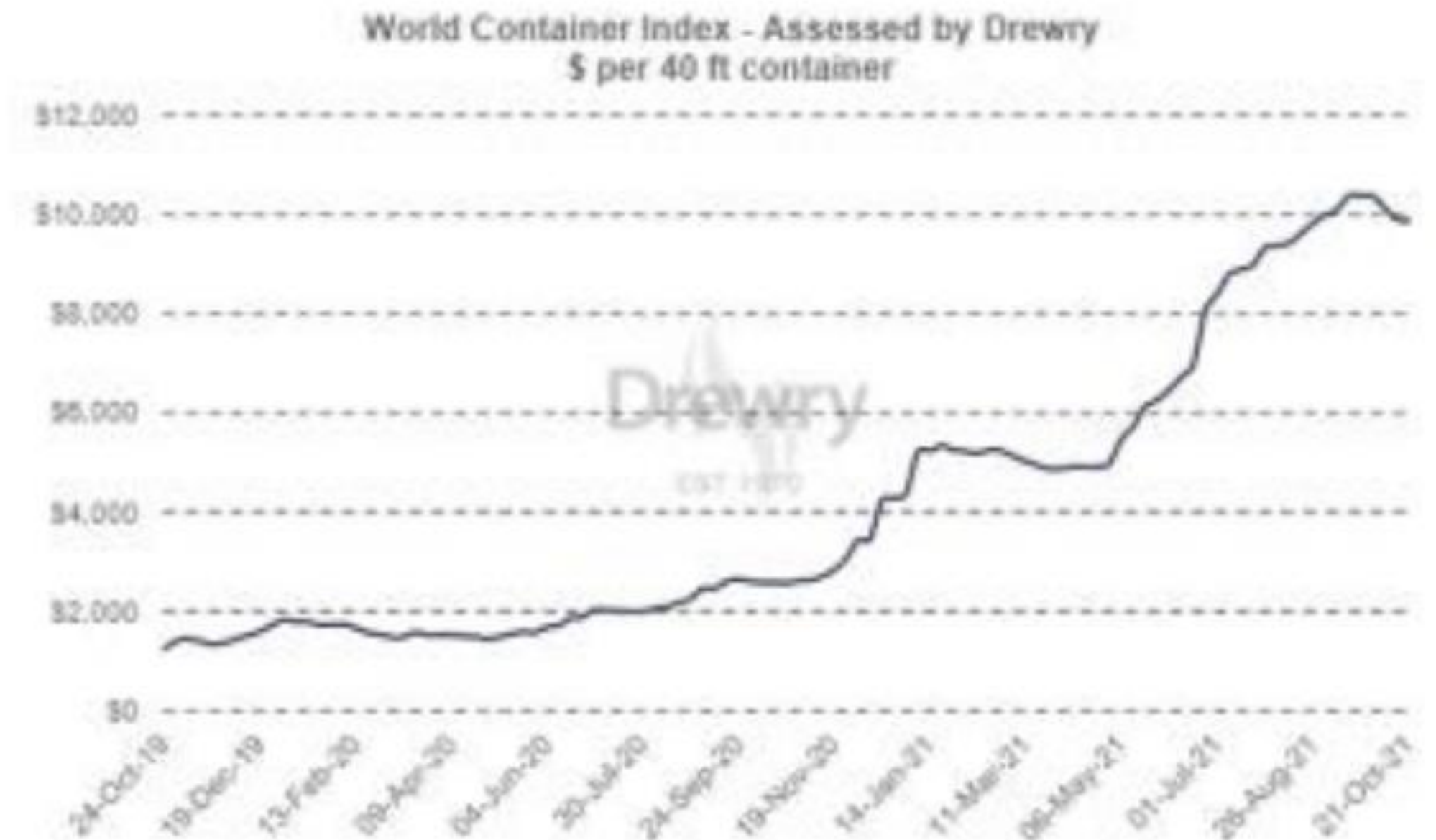
→ Kuljetusyhteysistä
tullaan pitämään huolta

The Gateway to the East



Voidaan olettaa, että jollain aikavälillä Lentoyhteudet palautuvat

VOIKO SUOMESTA TULLA VIENNIN JA TUONNIN HUB?



- Lentorahti, rautatieyhteudet
- Geopolitiikka
- Mitä tavaralajeja, mitä markkina-alueita?



IXTRIIM

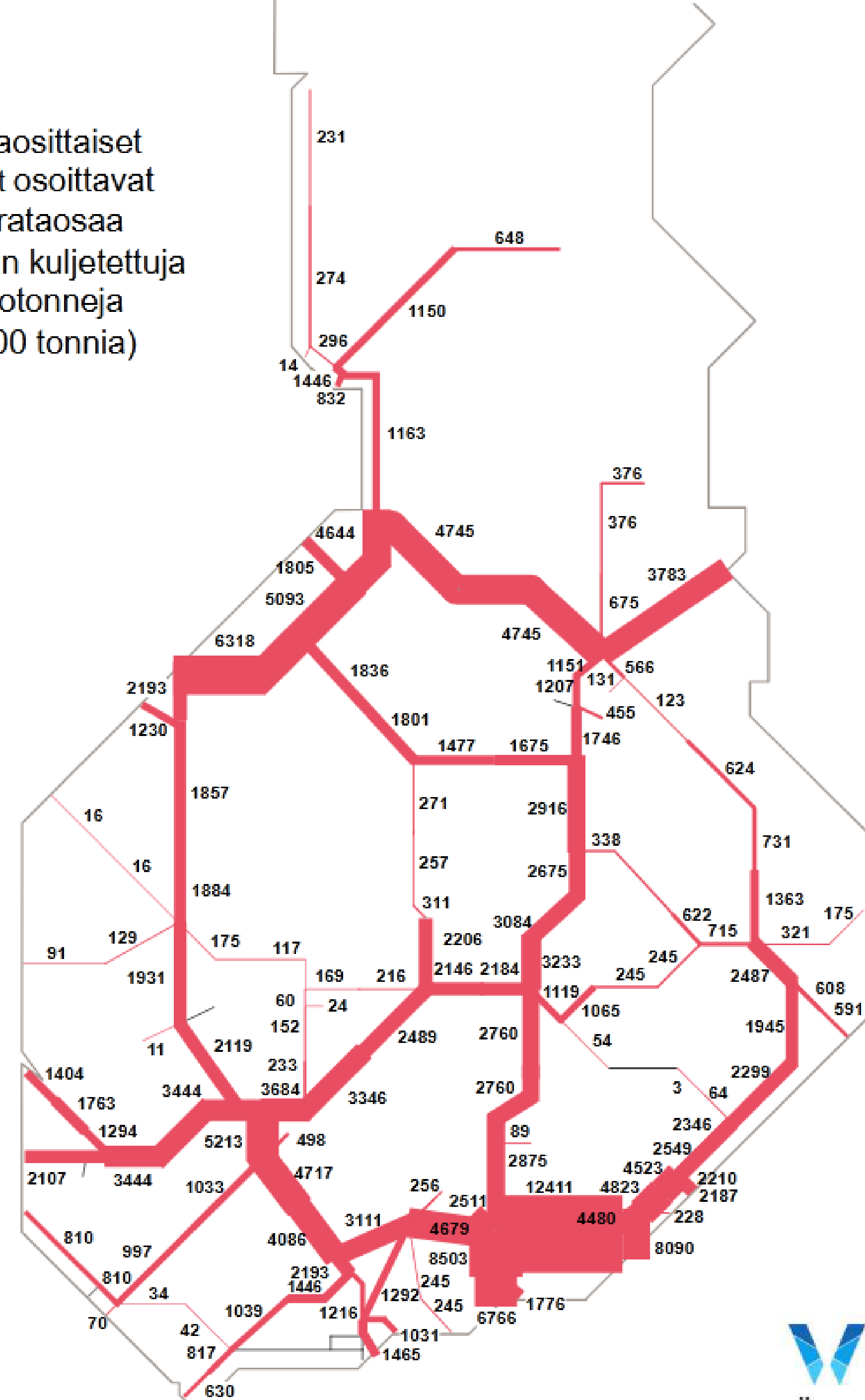
Raideliikenne

- **”vakiintunut” junakuljetusten tilannekuva 2019:**
 - Kouvola on vahva kotimaanliikenteen ja idäнкuljetusten risteys
- **Rataverkon kehitys**
 - Kehittämishankkeiden uudelleenarviointi – Kouvola solmuna
- **Kaluston kehitys**
 - VR uusiis kalustoaan – vanhaa kalustoa vapautuu
- **Operaattoreiden määrä ja toiminta**
 - Uudet operaattori kehittävät uusia palveluja
- **Intermodaalisuus ja yhteistyö tieliikenteen kanssa**
 - Ilmasto ja energia tukee yhteistyön kehittämsitä
- **Solmupisteiden kehitys ja yhteistyö**
 - Vahva verkosto edellytys

→ **Entistä tiiviimpi ja innovatiivisempi yhteistyö**

5662

Rataosittaiset
luvut osoittavat
ko. rataosaa
pitkin kuljetettuja
nettotonneja
(1000 tonnia)



IXTRIIM

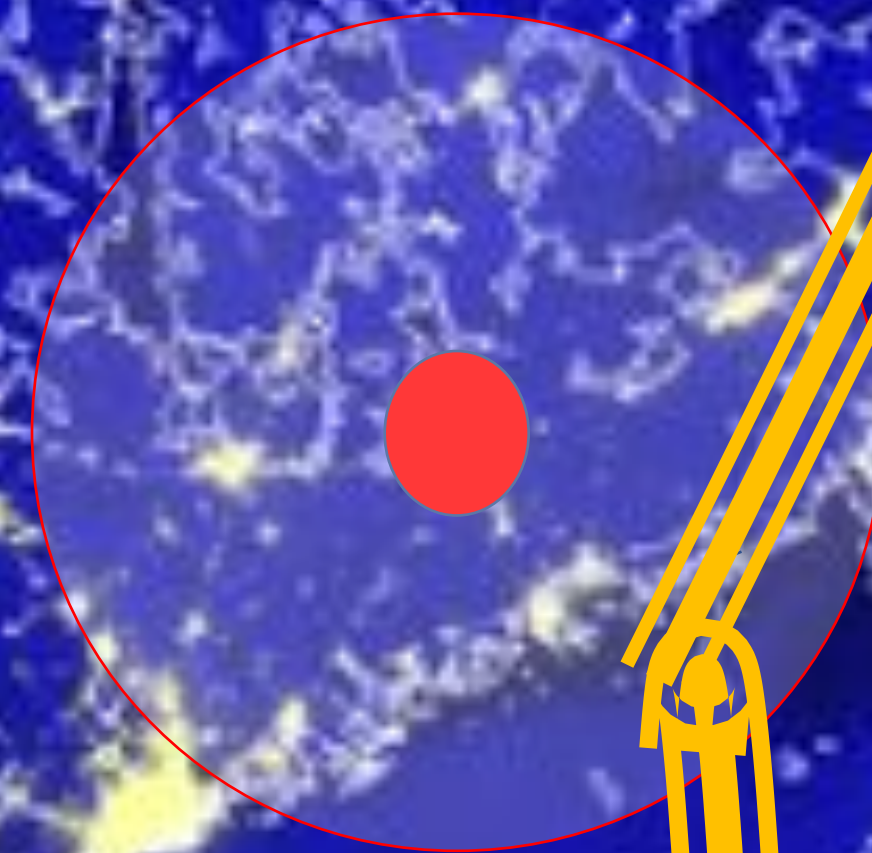
**Uuden kehityspolun
etsiminen olemassaolevista
lähtökohdista??**

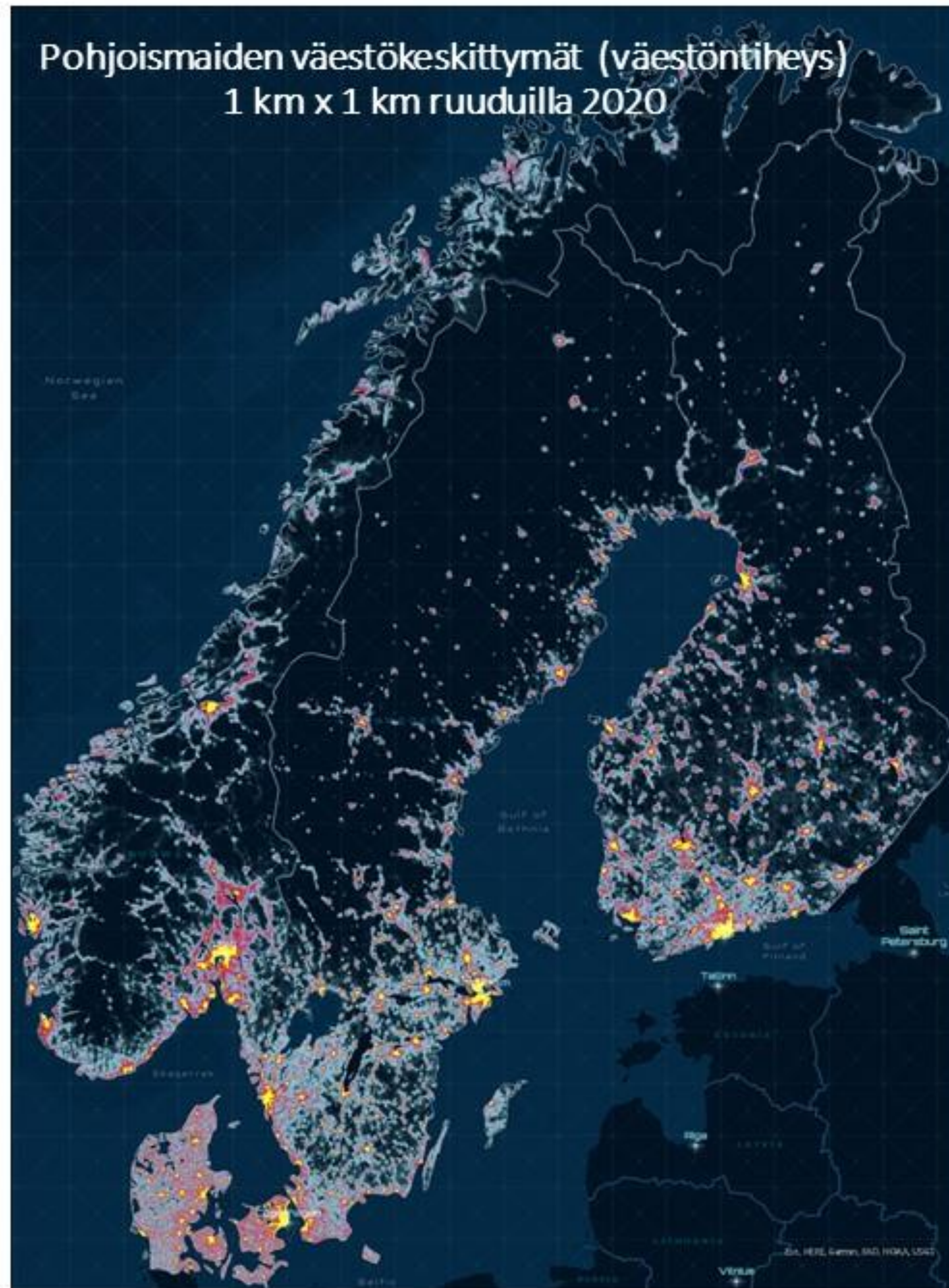
Ajattelun aikajänne ???

**Yhteiset intressit Euroopan ja
Aasian maiden kanssa!**

**Venäjän
aseman
muutos
ja
palautum-
inen?**

**Uudet/his-
torialliset
mahdolli-
suudet?**





Lähialueiden merkitys kasvaa

- Pohjoismaat
- Baltia
- Puola
- Saksa

→ Entistä tiiviimmin mukaan yhteyksien ja yhteistyön kehittämiseen Itämeren alueella

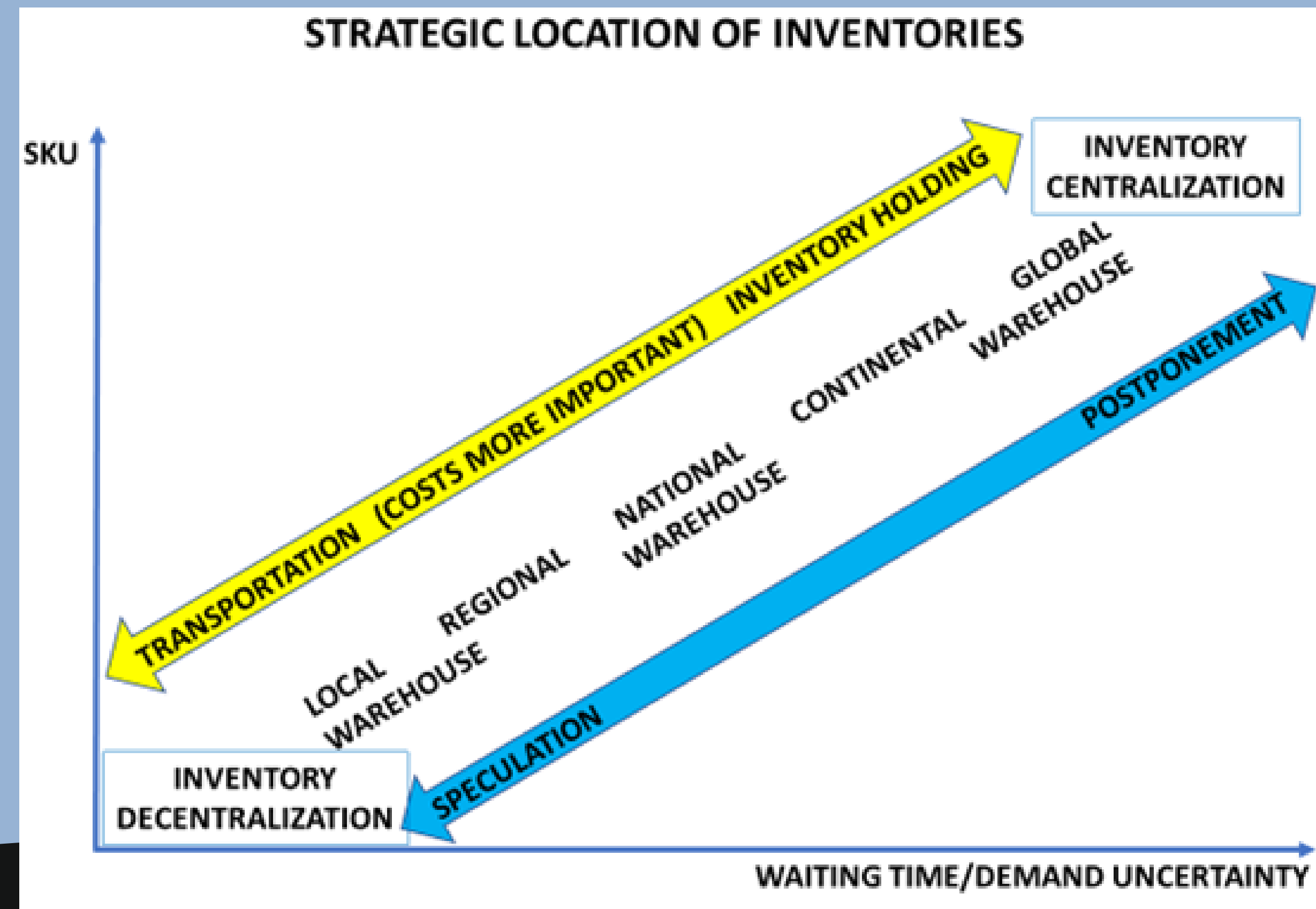
Innovatiiviseen logistiikan tarve kasvaa

- Muuttuvat tilanteet avaavat mahdollisuuksia
 - Teknologia kehittyy nopeasti ja uudet teknologiat tulevat entistä nopeammin käyttöön
 - Digitaalisuus avaa uusia ratkaisuja mutta myös synnyttää uusia riskejä
- On löydettävä kykyä käyttää hyväksi mahdollisuuksia ja yhdistää muuttuvia tarpeita nopeasti kehittyvään teknologiaan
- Koulutuksen suuntaaminen entistä enemmän luovaan, innovatiiviseen logistiikan kehittämiseen – Railgate-yhteistyö hyvä lähtökohta

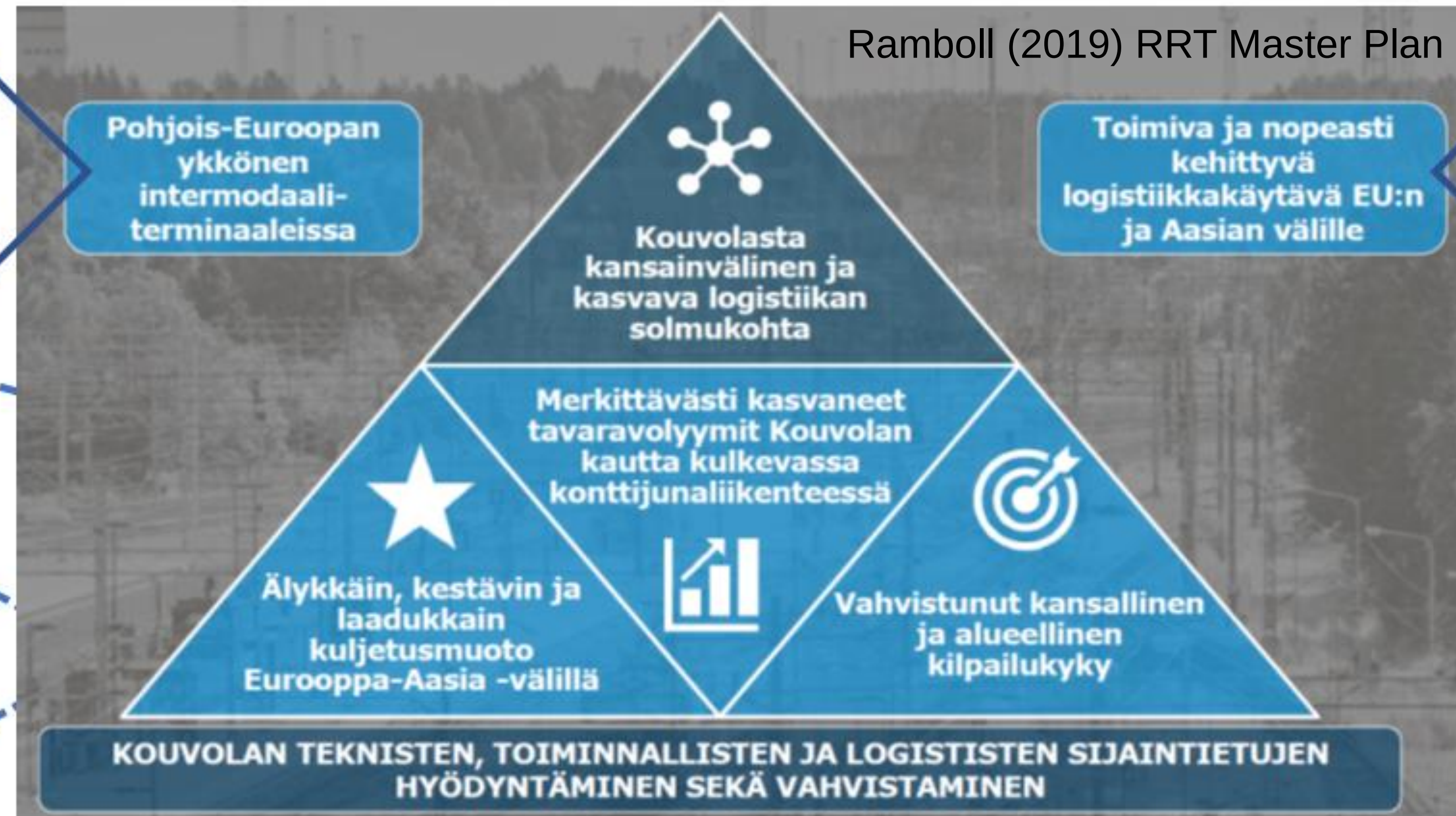
Railgaten ympäristöön voisi syntyä merkittävä tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan keskittymä. Sitä edelleen laajentamalla, voidaan puhua logistiikan ekosysteemistä. Sitä suppeampi TKI-keskittymä voisi olla esimerkiksi yritysten, tutkimus- ja oppilaitosten yhteinen ”laboratorio”, vaikka oikeaan varastorakennukseen toteutettuna niin, että siinä toimisi logistiikkapalveluntarjoaja, joka kokeilisi uusia teknologioita ja toimintamalleja, mahdollistaisi opiskelijoiden osaamisen kasvamisen, ja yhdistäisi eri toimijoita kehittämään kokonaisratkaisuja yhdessä.

- Miten yritykset tekevät tuotantolaitosten ja varastojen sijoittumispäätöksiä?
 - Asiakkaiden/markkinoiden läheisyys.
 - Tuotannon tekijöiden saatavuus: raaka-aineet, alihankkijat, energia jne.
- Lahtinen (2015) mallissa vertaillaan varastojen keskittämisen ja hajauttamisen eroja valikoiman laajuuden (SKU Stock-Keeping Unit) ja asiakkaan hyväksymän tilaus-toimitusviiveen ja/tai kysynnän epävarmuuden välisenä ilmiönä.
 - Aiemmin on ollut tunnistettavissa suuntausta varastojen keskittämiseen. Esimerkiksi Euroopan yhdentyessä 1990-luvulla useat toimijat luopuivat kansallisista (varaosa)varastoista.
 - Varastojen keskittämisessä tarvittava varmuusvaraston määrä on neliöjuurilain mukaan varastojen lukumäärien neliöjuurien suhde. Esim. 25:sta varastosta yhteen siirtyminen tarkoittaa, että varmuusvarastoa tarvitaan vain 1/5 alkuperäisestä, jotta sama toimitusvarmuus voidaan taata. Tämä voi olla järkevämpää, vaikka samalla pikarahtien tarve ja kustannukset kasvaisivat.
- Malli tasapainottelee kuljetus- ja varastointikustannusten välillä. Toimitusketjustrategian näkökulmasta kyse on nk. spekulatio- ja viivästyttämisvaihtoehtojen vertailusta.
- Varaston sijoittuminen lähellä tai kauaksi asiakasta vaikuttaa tarvittavan varmuusvaraston määrään myös tilaus-toimitusviiveen näkökulmasta.
 - $\text{Varmuusvarasto} = \text{varmuuskerroin} * \text{odotetun kysynnän keskihajonta} * \text{toimitusviiveen neliöjuuri}$.

- Jos Railgate onnistuu luomaan nopeampia yhteyksiä, se voisi auttaa sinne sijoittuvia yrityksiä tehostamaan pääoman käyttöään ilman, että niiden kyky palvella asiakkaitaan heikkenisi.
 - Jos esimerkiksi 60pv sijasta varastoja voidaan täydentää 20pv:n syklillä, tarvittavan varmuusvaraston määrä pienenee 42%.
- Geopoliittinen epävarmuus tulee jatkumaan vaikka sodasta joskus päästäisiinkin yli. Railgatella voi olla selkeitä vahvuuksia sijoittumiskohteena tulevaisuudessa.



MILLAISIA KONKREETTISIA KEHITTÄMISASKELIA VOIMME NIMETÄ SELKEÄN VISION PÄÄLLE?



Kukaan ei voita tätä peliä yksin. Minkä solmupisteiden verkoston kanssa RRT toimii? Ja varmistetaan (HCT)syöttö/jakeluliikenne myös lähialueilta!

Kasvava verkkokauppa (valikoimat ja nopeus) & geopolitiikka pakottavat varastoja lähemmäksi käyttäjiä – ja 2,4x enemmän varastotilaa & käsittelyä (työvoimaa).

Vastaa osin vastapäiseen: käytävän solmupisteet ja jakelualueet tavaralajeineen ja toimijoineen on silti tunnistettava.

Säilytetään silti nykyisetkin logistiikan virrat myös ja kehitetään niidenkin kilpailukykyä. Kouvolan kautta kulkee jo merkittävä volyyymi. Kymenlaakso on luonteva solmupiste ml. HaminaKotka & Railgate

- 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 löydyttävä, 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 kehitettävän.
- MEIDÄN ON TUNNISTETTAVA PAREMMIN MARKKINA-ALUEET, TAVARALAJIT (JA JOPA TOIMIJAT / TOIMIALAT), JOTTA VOIMME KONKRETISOIDA VISIOTA (JA LUODA ESIM. VIENTI- JA TUONTIHUB –KONSEPTIT, JOTKA PALVELEVAT NÄITÄ YRITYSRYHMIÄ.

- Onko Venäjän markkinan epävarmuus lopulta Railgaten vahvuus? Idän ja lännen välille tarvitaan Gateway-solmu, josta rajat ylittävää toimintaa voidaan tehdä laadukkaasti, nopeasti ja kustannustehokkaasti.



IXTRIIM

TÄYDENNETÄÄN EKOSYSTEEMIÄ

**Kouvola
Innovation**

**RAHOITTAJAT, SIJOITTAJAT JA
RAKENTAJAT**

Mistä pääomaa kiinteistöihin – ja
erityisesti liiketoimintaan?
Rakentajilla voi olla asiakkaita?

**ICT – Älykäs
viennin ja tuonnin
solmupiste**

**PAKKAUS JA
PAKKAAMINEN**

Raaka-aineet, paperi,
kartonki...
Älypakkaus&ICT
Pakkauslaakso!

**KIERTO- JA
JAKAMISTALOUS**

Massiivinen
tulevaisuuden ala: paljon
toimijoita ja osaamista!

**KALUSTO- JA
KUNNOSSA-
PITTOYHTIÖ(T)**

Kenen kalustoa
Kouvolassa olisi
saatavilla? Ja miten
VR:n kehitys?

LOGISTIIKKA- PALVELUT KATTAVASTI	RAUTATIE- LOGISTIIKKA	MAANTIE- LOGISTIIKKA	VARASTOINTI. LASTAUS, TERMINAALI- TOIMINTA	HUOLINTA	TILAT, KIINTEISTÖ- JA RAKENTAMIS- PALVELUT	TUKKU- KAUPPA	VALMISTAVA TOIMINTA
Easmar Logistics Oy Kouvola Cargo Handling Mika Honkanen Oy Steveco Oy DB Schenker	VR Transpoint Easmar Logistics Steveco Oy DB Schenker <i>Kouvola RRT</i>	Oy TransPeltola Ltd Kuljetus Tuuri Oy Mika Honkanen Oy Kari Rieppola Ky Kuljetusliike Juha Korpivaara Oy Mattilan Kuljetus Oy Pluslogistic Oy	Steveco Logistics Transpeltola Oy Mika Honkanen Oy Pluslogistic Oy <i>Kouvola RRT</i>	Kouvola Cargo Handling Steveco Oy DB Schenker Easmar Logistics	Logicor Oy Ratapaja Oy Tehoportti Oy <i>Kouvola RRT</i> Air Pipe Oy AH Maalaus Oy Rakennus ja Saneeraus J & J Oy Rakennus-palvelu Mörk Riitala Oy Suomen Alueturva Oy, Suomen Puukivi Sähköpalvelu Leino, TrendiWell Oy, ilmansuodattimet	Onninen Express Jiamei Kouvola, JV- Teknopalvelu Oy, Lugu Trading	Kymen Teollisuus- koneistus Oy Kouvolan Saha Oy

**KYSYNTÄÄ JA TARJONTAA TARVITAAN LISÄÄ –
LOGISTIIKKAPALVELUT SEURAAVAT PERÄSSÄ;
MYÖS MUITA PALVELUITA TARVITAAN!**

VIRANOMAISET

Tulli, Rajavartiosto,
kunta, palo/pelastus,
Puolustusvoimat

**PAIKALLISET
YHTEISÖT**

Kauppakamari,
yrittäjäyhdistykset,
Tehola ry ja
vastaavat

**LOGISTIIKAN JA
LIIKETOIMINNAN
KONSULTIT**

**TUTKIMUS- JA
KOULUTUS**

XAMK, LUT/LAB,
EDUKO, KRAO, TTS

**MARKKINOINNIN JA
HALLINNON
PALVELUT**

Tulkit, kielenkääntäjät

JA LAITETAAN SE TOIMIMAAN!

JATKOTUTKIMUSAIHEITA JA -TOIMENPITEITÄ

- Fyysisen Internetin vision ajaminen yhdessä LIMOWA ry:n kanssa niin yhteiskuntaan kuin yrityksiinkin kotimaassa.
 - ALICE:n tiekartta päästöttömään logistiikkaan hahmottaa datan hyödyntämisen kautta kuljetusmuotosiirtymään etenemisen.
 - Yritysten aikajänne liian lyhyt, yhteiskunnan tasolla puuttuu tietoa. Fyysinen Internet ratkaisisi monta ongelmaa ja avaisi uusia mahdollisuuksia.
 - Viestitään tästä.
- Jatketaan parhaiden käytäntöjen kokoamista muualta Euroopasta:
 - Ruotsin, Saksan jne. yhdistettyjen kuljetusten terminaalit toimivat kuljetusjärjestelmän solmupisteinä.
 - Logistiikka houkuttelee investointeja. Varastorakentaminen tulevaisuuden tarpeisiin.
- Edistetään yhdistettyjen kuljetusten pilotin toteutumista ja vakiintumista yhdessä verkoston solmupisteiden, operaattoreiden, viranomaisten ja kuljetusasiakkaiden kanssa.
 - Arvioidaan erillisen hankkeen mahdollisuutta koota yhteen tarvittavat tavaravirrat vrt. horisontaalinen yhteistyö (esim. Lahtinen 2016) ja #Massification (www.clusters20.eu).
 - Erillinen selvitys tavaravirtojen kehityksestä muuttuvassa tilanteessa sekä siihen tarvittavista solmukohdista ja terminaaleista.
 - Vaikutetaan mm. Sitowise (2021) selvityksessä olleiden jatkotutkimusaihioiden edistämiseen LIMOWA:n sidosryhmien kanssa.
- Vision toteuttamiseksi tulisi edistää Railgaten liiketoimintasuunnitelmaa ja niin Railgaten kuin seudunkin strategiaa.
 - Strategiatyössä voi hyödyntää tässä hankkeessa kerättyjä aineistoja.
- Jatketaan työtä vision eteen: Suomi voi olla gateway asemassa kansainvälisissä tavaravirroissa ja Railgate keskeisenä ja luonnollisena solmupisteinä näissä.
 - Geopoliittinen epävakaus jatkunee pidempään, vaikka sotatilanne jossakin vaiheessa loppuisikin. Railgaten vahva asema korostuisi.
- Seudun osaamisklusterin jatkuva ylläpito. Tiivistetään yritysten, oppilaitosten ja muiden toimijoiden yhteistyötä edelleen.
 - Ylläpidetään logistiikan ekosysteemin kehittämistä alueellisella ja kansallisella tasolla – myös kansainvälistä yhteistyötä tekemällä.
 - Tarkastellaan erillisellä hankkeella innovaatiohub/t&k-keskus/democenterin perustamisen mahdollisuuksia Suomeen.
- Ollaan logistiikkapalveluiden tarkastelua laajemmin liikkeellä:
 - Ymmärretään rahdinantajien eli teollisuuden ja kaupan tarpeita.
 - Luodaan hankkeita esim. kaupallistamiseen ja viennin kasvattamiseen, ja varmistetaan, että meillä on kilpailukykyinen logistiikka sitä toteuttamaan.
 - Aktiivinen vuoropuhelu yritysten kanssa.
 - Railgate ja Kouvola tekevät aktiivista sijoittumismarkkinointia. Tätä työtä kannattaa jatkaa.
- Vaikka kehitämme Railgatea ymmärrämme sen menestyksen vaativan sujuvaa yhteistyötä useiden muiden tahojen kanssa.
 - Hyväkään solmukohta ei menesty yksin.
 - Solmukohtien verkosto ja niitä yhdistävät käytävät tulee olla kunnossa.
 - Railgate Finland on koko Suomen juttu.



Railgate Finland – Smart Hub Solutions

Selection of ideas & concepts for developing a Smart Hub

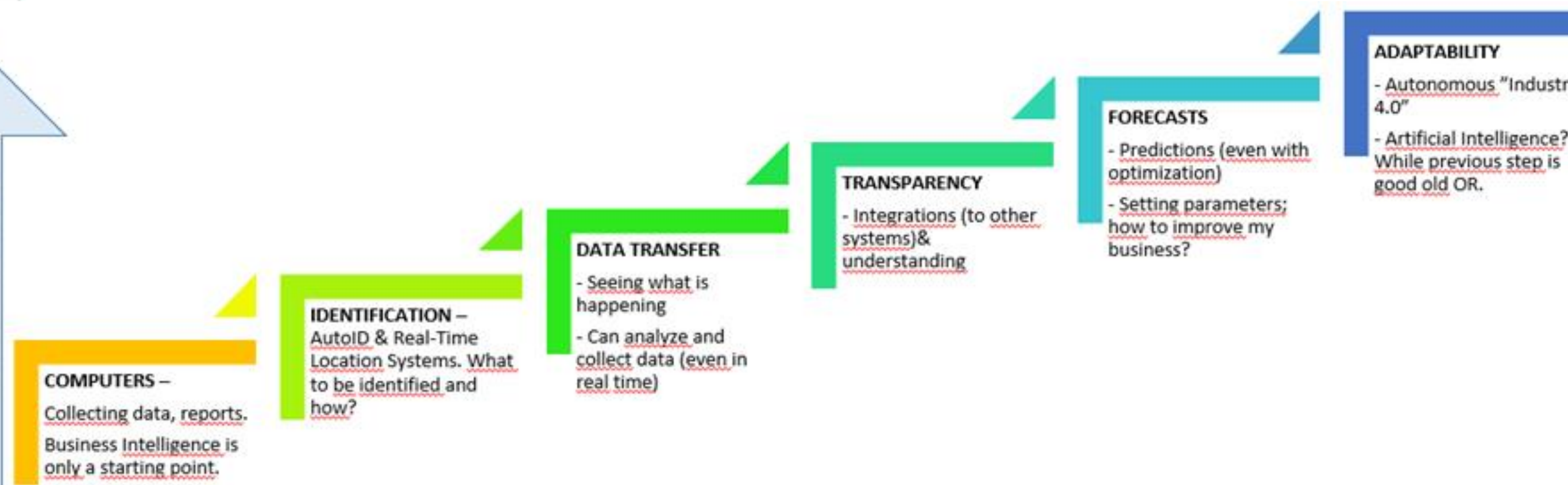
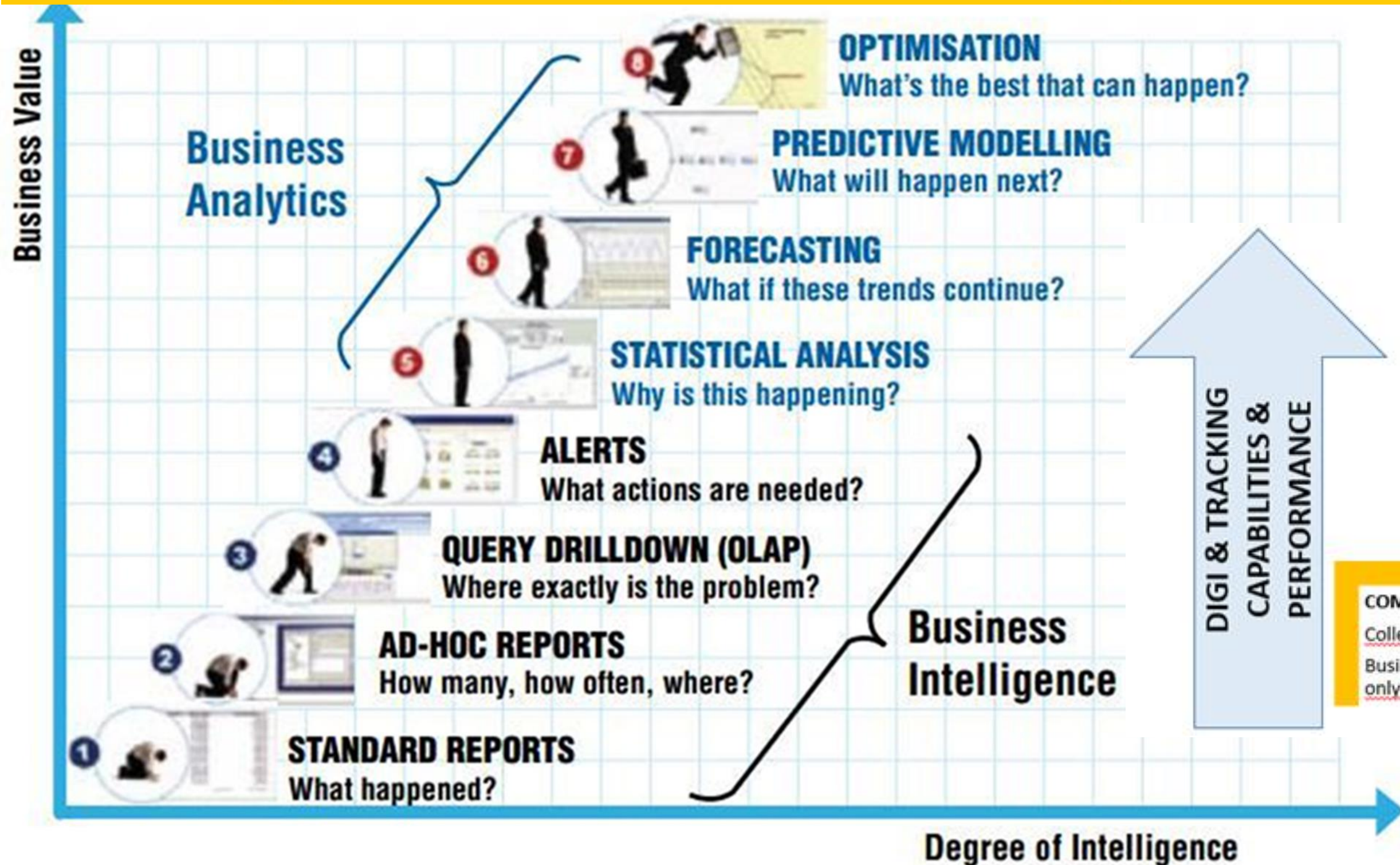
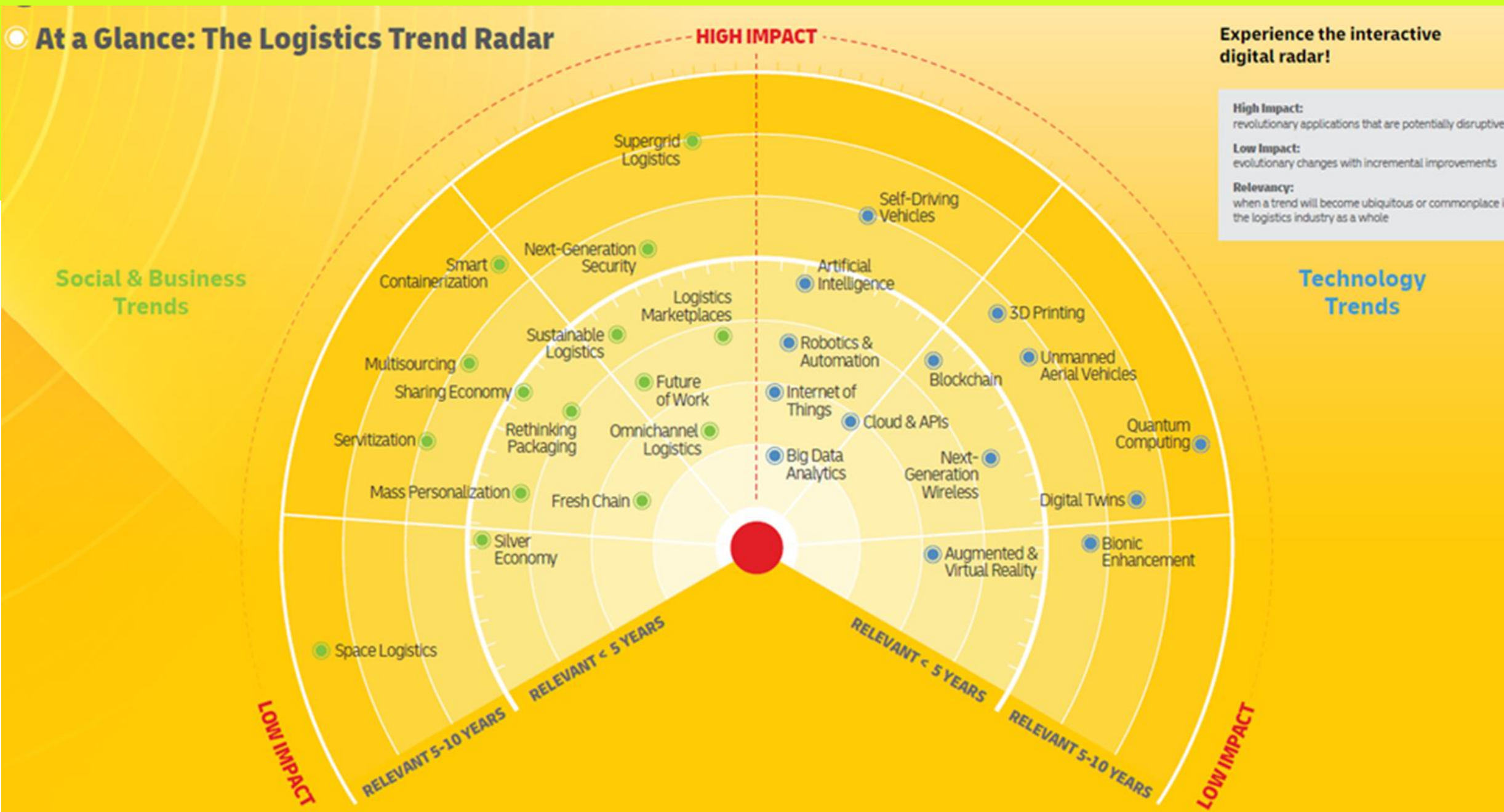
**Kouvola
Innovation**

UIRR: EU Commission must have an action plan for long-distance cross-border rail freight

- The European Commission has published an **Action Plan to Boost Long-Distance and Cross-Border Passenger Rail** on 14 December 2021. UIRR (European Road-Rail Combined Transport Sector): we request a similar action plan is issued to target long-distance and cross-border rail freight without delay.
- The similarities between long-distance and cross-border passenger rail and rail freight are striking:
 - **“Rail is not used to its full potential”, while “utilising this potential is a matter of urgency”** in order to reach the ambitious goals of market share doubling contained in the Smart and Sustainable Mobility Strategy.
 - **“The intermodal rail services cannot be provided at the level and quality deemed necessary”** since the full and correct implementation of the existing Union regulatory framework by the Member States is lacking.
 - **“The lack of train drivers and skilled railway staff”** hinders the service offering and the quality performance of long-distance cross-border rail freight.
 - **“High and diverse track access charges, notably in terms of mark-ups, are a decisive cost factor”** as intermodal trains are frequently charged extra for their length, gross weights and loading gauge requirements.
 - **“A level playing field with other modes of transport”** is lacking for the moment. This undermines competitiveness and could be compensated with “refunding track access charges to compensate for unpaid external costs of competing modes”.
- The **two seemingly conflicting areas** of passenger rail and rail freight should be addressed comprehensively, and not in a one-sided manner from the perspective of only one of the two interested sides as suggested in the Action Plan:
 - 1. **“Optimal capacity management that takes into consideration all relevant elements for both passenger and freight traffic ... as cross-border services often face a disadvantage vis-à-vis domestic services in the competition for scarce capacity”** which points to the zero-sum game of accessing the rail infrastructure, as well as in traffic management decisions.
 - 2. **“A major investment by the sector into rolling stock is required”** which should be equally assisted by funding programmes in the case of cross-border rail freight as proposed for passenger services.
- **UIRR calls on the Commission to issue an Action Plan on Long-Distance and Cross-Border Rail Freight Services.** It must be noted that nearly 9 out of 10 intermodal freight trains are cross-border trains, while overall, about every second European freight train crosses at least one internal border between Member States of the European Union. In 2020 the average intermodal freight train covered a distance of 921km.
- Railgate important among Nordic nodal points and a gateway between the EU and third countries.

TRENDS IN LOGISTICS

- DHL (2020) Radar: Not only technological trends, but also social and behavioral trends.
- Different time horizons and impacts.
- Smart Digital Logistics.
 - Order-delivery process between the buyer and seller steers activities in logistics & transport sector in transportation system.
 - Digitalizing is only a one part.
 - Smart requires intelligence created by software – and intelligence should be based on data, created by digitalizing a process.
- Railgate Finland will be a Smart Hub. In this study, we handled Railgate as a broad concept including logistics activities in logistics area and region, not only inside the Road-Rail Terminal under construction.



VISION & ROADMAP of Logistics in the Factory of the Future.

Almost similar applicable into distribution centers and terminals

- Digital Twin - Available-to-promise (ATP) & rough scheduling of deliveries. - Mass Customization - AR/VR - Harmonization - Planning / sales interfaces - Modularization - Product structure - Feedback / evaluation	- Integrations, RPA - Forecasts (APS/AI) - S&OP - Setting/kitting - Transparency & collaboration (VMI, CPFR) - Automated replenishment orders - Local → Global → Hybrid - Push → Pull → JIT/Kanban - Classifications	- "Golli 2.0"? - Track-and-trace - Delivery windows /locations - Delivery dates - Stickers / ID - Documentation - Electronic transportation order	Original Lahtinen (2020) - Robotization, "automated conveyors" = sorters. - Rid of unnecessary packages & recycling - Photographing - SKU ID - Carton ID - Cross-docking - Shipment identification	- Automation - Warehouse mgmt + inventory mgmt - Locating warehouses (de/centralization) + Supply Chain Geography - Rationalized or dynamic slotting - Dedicated warehouse slots - Punctuality of SKU data (Inventory accuracy)	- Automatization - Goods-to-picker - → Autonomous Mobile Robot / semiautomation - Ensuring tech (character/ photo recognition) - Assisting tech. (proactivity, pick-by-voice, pick-by-light) - Smart work flow (item-, order-, area- or dynamic picking) - Mechanization (cranes, forklifts)	- Wellbeing, human skills & flexibility? - Eksoskeleton - Cobots - Character / photo recognition - VR/put-to-light - Balancers (helping to lift) - Autonomy - Error proofing (AMR?) - Continuous one-piece-flow - Production start when components available	CUSTOMER - Feedback - Track-and-trace - Optimization (shipments & routes; fleet & transportation modes) - Electronic Transport Orders & Documents - Palletizing robots, - Smart package & ID, sensors - Packaging	- Reuse/recycling - Lifecycle (TCO) - Extra & spare parts - Maintenance (VR?) - Forecasts & proactivity - Services - Sensors & data - Introduction & implementation - Installation (VR)
COMMERCIAL	PURCH/ SUPPLY	TRANSPORT	RECEIVING	STORAGE	PICKING	ASSEMBLY	DELIVERY	MAINTENANCE

INDUSTRY 4.0 (Intelligent factory, CPS ~ Cyber Physical Systems, autonomy, organizations of the future)

LOGISTICS 4.0 (WH/Log/MH Tech Integration, plug-and-produce, supply chain performance, resource efficiency)

ENHANCING FLEXIBILITY (Customer oriented product tailoring, volume / process flexibility, streamlining)

TOWARDS ERROR/HAZZLE FREE OPERATIONS (Simplification, unitization, first time finalized, speed, continuous one-piece-flow, cost efficiency)

LEAN (APPROACH & CULTURE) MUDA (Rid of waste), KAIZEN (continuous development) MURA/HEIJUNKA (production leveling)

METRICS: Customer (Perfect Order ~ two-sided → speed, punctuality, availability), BSC (responsibility, costs)

MANAGEMENT: 7S, ergonomics, employees' satisfaction & wellbeing, phys.audits, oper.planning, simulation & optimization

IDENTIFICATION HIERARCHY: Naming, coding, standards, harmonization, barcodes, AutoID, RTLS → Master Data (+ Big Data)

INFORMATION SYSTEM / INFRASTRUCTURE: ERP, CRM, WMS/MES, APS/AI, 5G

A TOOLBOX TOWARDS ZERO EMISSIONS LOGISTICS

**Kouvola
Innovation**

MANAGING FREIGHT GROWTH DEMAND	SMART UTILIZATION & COMBINATION OF TRANSPORT MODES	INCREASING UTILIZATION RATES AND FLEET SHARING	ENERGY EFFICIENT FLEET & ASSETS	USING FOSSIL FREE & LOW EMISSION ENERGY
- Supply chain restructuring - Localization and nearshoring - Decentralization of production & inventory - 3D Printing - Dematerialization - Consumer Behavior	- Shift to Rail - Short Sea Shipping and Inland Waterways - Modularization - Cargo Bikes - Intermodality - Synchromodality	- Fill rate optimization - Load consolidation and asset sharing - Reducing empty running - Modularization - Open network of warehouses and transportation - Increasing density of warehouses	- Cleaner and efficient vehicles - Cleaner and efficient technologies - HCT - Driving behavior - Fleet operation - Fleet maintenance	- Electric/hybrid - Solar/wind - Bioenergy - Hydrogen - CNG/(bio)LNG - Cleaner diesel - Fuel management

Increasing efficiency by
Transport Management Software

ENORMOUS OPPORTUNITIES THROUGH DIGITALIZATION ← PUBLIC FOCUS OFTEN HERE!

Digitalization → Data utilization: 1) Optima Fill Rates & reduced empty running, 2) combining freight flows & asset sharing, 3) bigger volumes in containers → 4) Enabling shift to rail and 5) realization of benefits from intermodal transportation system.

Based on McKinnon, Smart Freight Centre & ALICE (2018-2020):

- Smart Hub utilizes low emissions energy & efficient fleet.
- In addition, lots of opportunies arise from digitalisation and data utilization:
- Increasing fill rates, combining flows and enabling then modal shift.



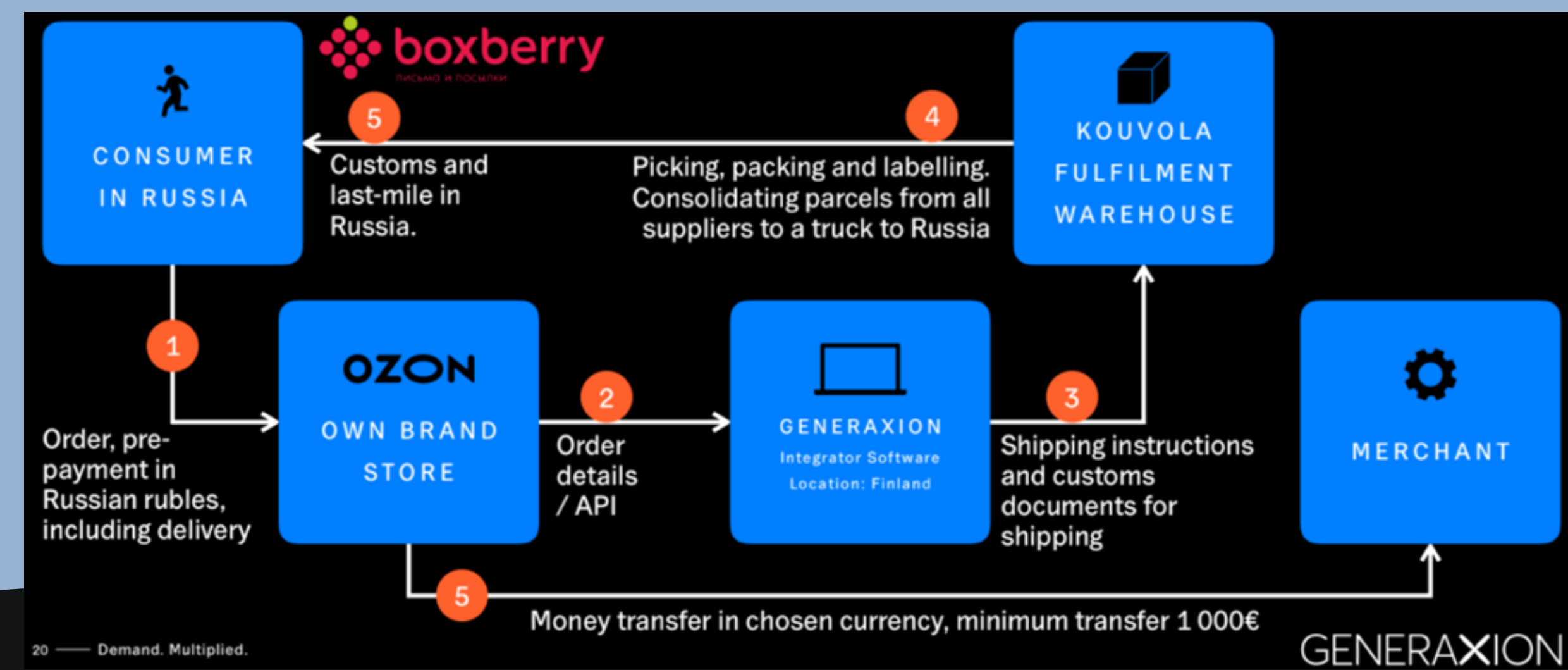
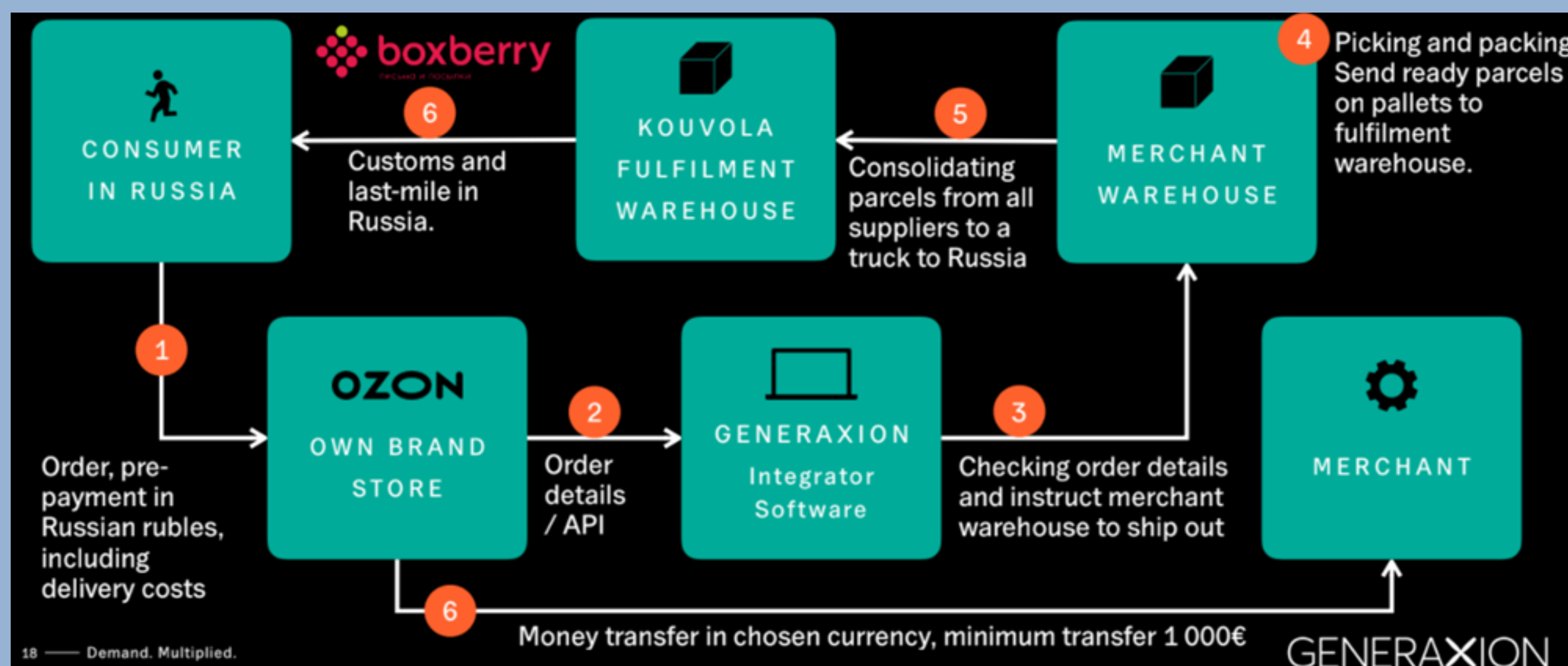
Greenhouse Gas Reductions	Short Term: Today – 2022	Mid-Term: 2023-2030	Long-Term: 2031-2050
High Impact > 20%	- <u>HCT</u> - Electric/hybrid Urban Logistics	- Consumer Behavior - Supply Chain Structures - Synchromodality - Open warehouses and networks	- Hydrogen
Medium Impact 10-20%	- Increased use of rail & inland waterways (tactical) - Back-Hauling - Driving speed, slow steaming - Telematics & TMS	- 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	- Decentralization - Ammonium (sea transportation)
Low Impact < 10%	- Spare Parts and Health Care Products 3D printing - BioFuels, CNG, LNG - Solar Panels t & other energy-efficiency in log.centers - Tires, alloy rim, idle, automatic transmission, fluids, light weight. - Optimization, driving behavior. - Maintenance	- Biofuels ships and planes - Platooning - Autonomous vehicles (closed area) - Autonomous trains	- Autonomous Vehicles
Interpretation: Based on ALICE (2020) Roadmap Towards Zero Emissions Logistics: - Impact size and time horizon on X and Y axes. - Categories decreasing emissions on different colors. - Elements bolded highlight the strengths of Railgate - HCT underlined; HCT must be used and linked into Railgate in a way, that it does not hinder modal shift.  IXTRIIM			
Managing Freight Demand Intermodal Transportation Smart Use & Sharing Energy Efficiency Green Energy			

CROSS-BORDER ECOMMERCE

ACTIVITY	Cross-Border Trade Business to Business (B2B)	Cross-Border E-Commerce Business to Consumer (B2C)
Product Certification	Required	Not Required
Localizing the Package	Required	Not Required
International Sales Contract	Required	Not Required
Russian Subsidiary or Local Partner	Required	Not Required
Customs Clearance	Customs Clearance by importer at the Customs Terminal	Simplified Process
VAT in Export	VAT 20%	Tax Free up to 200€ per order
Customs to be paid when importing to Russia	Customs Paid Based on Tariff Codes	Duty Free up to 200€ per order

- There are simplifications and decreased requirements for delivering goods to consumers in Russia via cross-border ecommerce.
- Deliveries up to 200€ are also tax and duty free.

- The both Cross-Docking Dropshipping (down left) and Warehouse Fulfilment Service (down right) work well.
- Warehouse & terminal in Kouvola are able to handle products and information needed.
- The largest consumer market in St.Petersburg and Moscow are easily reached from Kouvola terminal.
- Current war situation hinder traders willingness to make deals in Russia, and after war it will maybe take some time to have currency rates and purchasing power needed, but we strongly believe, that cross-border ecommerce models are needed in the future too.
- The next slide describes a generic model for cross-border ecommerce, services & systems.



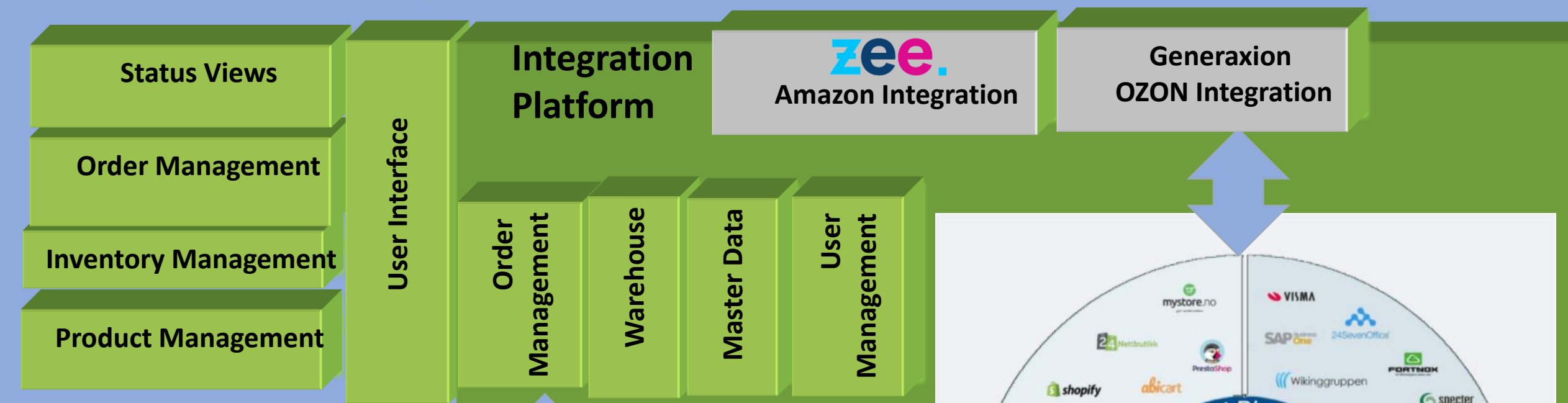
Commercial and Trading Activities

Seller and Buyer meet in trade crossing customs borders.
The effect of customs clearance, taxes and shipping on the price.



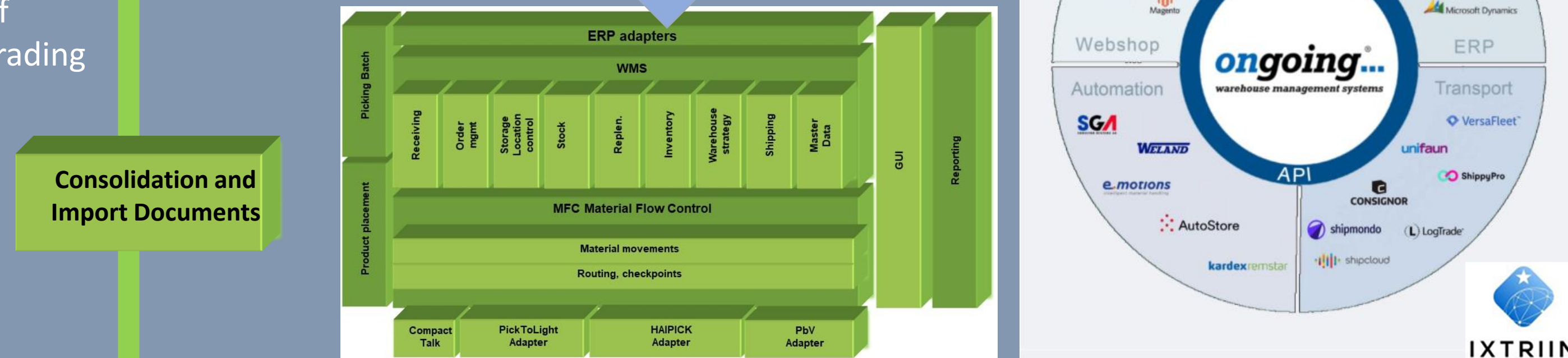
Integration and Partnership Activities

Efficient flow of information related to trading transactions and product information, making it possible to complete the transaction.



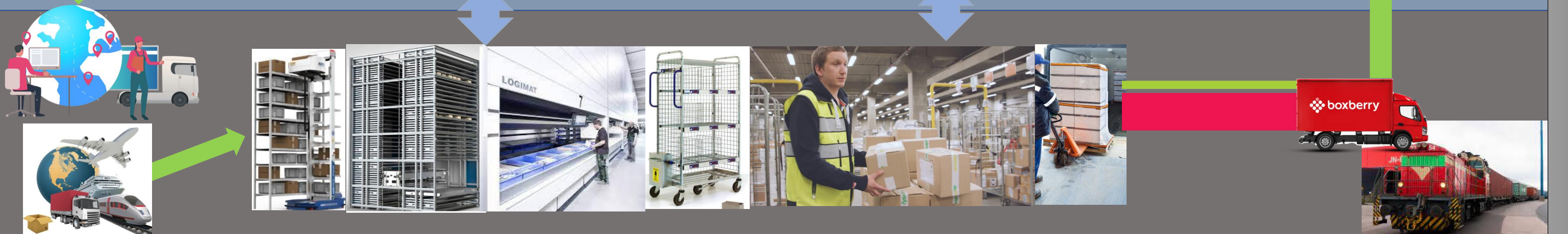
Steering of Logistics Activities

Planning and management of logistics activities based on trading data and demand forecast.



Operating Logistics Activities

Processing products and goods flows



(3PL) / 4PL

LET'S SUPPORT THE CONSTANT GROWTH OF THE ECOSYSTEM

**Kouvola
Innovation**

FINANCIERS, INVESTORS AND DEVELOPERS
Where to acquire capital for real estate investments – and especially for business? Developers may have customers?

PACKAGE AND PACKAGING
Raw materials, paper, board...
Smart package&ICT
Packaging Valley!

ICT – Smart import and export node

GENERAL LOGISTICS	RAILWAY LOGISTICS	ROAD TRANSPORT	MATERIAL HANDLING	FORWARDING	PREMISES, REAL ESTATE	WHOLE-SALERS	MANUFACTURERS
-------------------	-------------------	----------------	-------------------	------------	-----------------------	--------------	---------------

Easmar Logistics Oy
Kouvola Cargo Handling
Mika Honkanen Oy
Steveco Oy
DB Schenker

VR Transpoint
Easmar Logistics
Steveco Oy
DB Schenker

Oy TransPeltola Ltd
Kuljetus Tuuri Oy
Mika Honkanen Oy
Kari Rieppola Ky
Kuljetusliike Juha Korpivaara Oy
Mattilan Kuljetus Oy
Pluslogistic Oy

Steveco Logistics
Transpeltola Oy
Mika Honkanen Oy
Pluslogistic Oy

Kouvola RRT
Middle Part Ramboll (2019)

Kouvola Cargo Handling
Steveco Oy
DB Schenker
Easmar Logistics

Logicor Oy
Ratapaja Oy
Tehoportti Oy
Kouvola RRT

Air Pipe Oy
AH Maalaus Oy
Rakennus ja Saneeraus J & J Oy
Rakennus-palvelu Mörk
Riitala Oy
Suomen Alueturva Oy,
Suomen Puukivi Sähköpalvelu
Leino, TrendiWell Oy,
ilmansuodattimet

Onninen Express
Jiamei Kouvola, JV-
Teknopalvelu Oy,
Lugu Trading

Kymen Teollisuus-koneistus Oy
Kouvolan Saha Oy

CIRCULAR AND SHARING ECONOMY

Huge future industry: a lot of participants and capabilities!

AUTHORITIES

Customs, Border Guard, Municipality, Fire/Rescue, Defence Forces



MORE SUPPLY AND DEMAND IS NEEDED – LOGISTICS SERVICES WILL FOLLOW; ALSO OTHER SERVICES ARE NEEDED!



LOCAL INSTITUTIONS

Chamber of Commerce, Business Associations, Teholary and the like

EQUIPMENT AND MAINTENANCE COMPANY/COMPANIES

Whose equipment would be available in Kouvola?
And how is VR developing?

LOGISTICS AND BUSINESS CONSULTANTS

RESEARCH AND EDUCATION

XAMK, LUT/LAB, EDUKO, KRAO, TTS

MARKETING AND ADMINISTRATIVE SERVICES
Interpreters, Translators

AND ENABLE THE DEVELOPMENT OF ITS OPERATIONS

TYÖRYHMÄN KOKOONPANO

- Tämän diasetin ja sen tausta-aineistojen kokoamisessa toimineen työryhmän edustajina ovat olleet erityisesti:
 - 1) Heikki Lahtinen (ed.)
 - 2) Tonis Hintsov
 - 3) Reijo Lehtinen
 - 4) Risto Sivonen
 - 5) Hannu Tapio
 - 6) Marko Kangaskolkka
- Tilaajana on toiminut Railgate Finland Smart Hub Solutions –hanke, jonka edustajina ovat toimineet mm:
 - 1) Harri Mustonen Kouvola Innovation
 - 2) Heidi Järvi XAMK
 - 3) Tero Valtonen Kouvolan kaupunki / Railgate Finland
- Yhteistyö tilaajien ja työryhmien edustajien kesken on ollut tiivistä.
- Tausta-aineistoja on ladattavissa hankesivulta:
- <https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2020/09/vienti-ja-tuontihubin-konseptointi.pdf>
- <https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2020/09/alykas-digitaalinen-logistiikka.pdf>





Kiitos!

Esityksen alaotsikko

**Kouvola
Innovation**

OLEMME YRITYKSIÄ VARTEN. WE ARE HERE FOR BUSINESS.



Kiitos!

Esityksen alaotsikko

**Kouvola
Innovation**

OLEMME YRITYKSIÄ VARTEN. WE ARE HERE FOR BUSINESS.



Kiitos!

Esityksen alaotsikko

***Kouvola
Innovation***

OLEMME YRITYKSIÄ VARTEN. WE ARE HERE FOR BUSINESS.