



Loppuraportti 03/2023

TOIMINTAYMPÄRISTÖN RISKISKENAARIO YRITYSLOGISTIIKALLE

DESTIA
A COLAS COMPANY

 Elinkeinoelämän
keskusliitto

Työn sisältö

1. Työn tausta, tavoitteet ja tutkimusongelman kuvaus

- Ongelman kuvaus ja taustoitus aiheeseen

2. Itämeren meriliikenteen estymisen riskiskenaario

- Skenaarion ja sen variaatioiden kuvaus
- Skenaarion vaikutusketjut

3. Suomen kuljetusjärjestelmän kapasiteetti

- Suomen kuljetusjärjestelmän kapasiteetti ja pullonkaulat

4. Ruotsin ja Norjan kuljetusjärjestelmän kapasiteetti

- Ruotsin ja Norjan kuljetusjärjestelmän kapasiteetti ja pullonkaulat

5. Skenaarion vaikutuksia Suomen toimialojen logistiikkaan

- Makrotason kapasiteettitarkastelu ja johtopäätökset
- Toimialojen kuljetusvirrat ja niiden ominaisuudet
- Kapasiteetin tunnistamisen menetelmä
- Toimialakohtaiset tarkastelut

6. Johtopäätöksiä ja seuraavia askelia

- Keskeiset viestit
- Pullonkaulat ja haasteet
- Toiminta ja huomiot skenaarion tilanteessa
- Ehdotuksia kuljetusjärjestelmän resilienssin parantamiseksi

Juonenkuljetus

”Tunnistetaan, millaisia häiriöitä Itämerellä voi tapahtua ja mitä niistä voi seurata lähitulevaisuudessa”

*”Tunnistetaan Pohjoismaiden tie- ja rautatiekuljetuskaluston ja infran sekä logististen **solmupisteiden kapasiteetti ja kyvykkyys kriisitilanteissa**. Myös mahdolliset meri- ja lentokuljetukset otetaan huomioon”*

*”Kuvataan teoreettinen skenaario, jossa **verrataan viennin ja tuonnin tavaramääriä** käytettävissä olevaan tie- ja rautatiekuljetuskaluston kapasiteettiin.”*

*”Arvioidaan miten skenaario vaikuttaa **toimialojen kuljetusvirtoihin**. Tunnistetaan millaisia haasteita ilmenee ja mitä niistä pitäisi ajatella.”*

*”**Kiteytetään tulemat**, esitetään asioiden suuruusluokat ja annetaan suosituksia”*

Luku 1

Työn tausta, tavoite ja tutkimusongelman kuvaus

Työn tausta

Itämeren merkitys Suomen logistiikassa

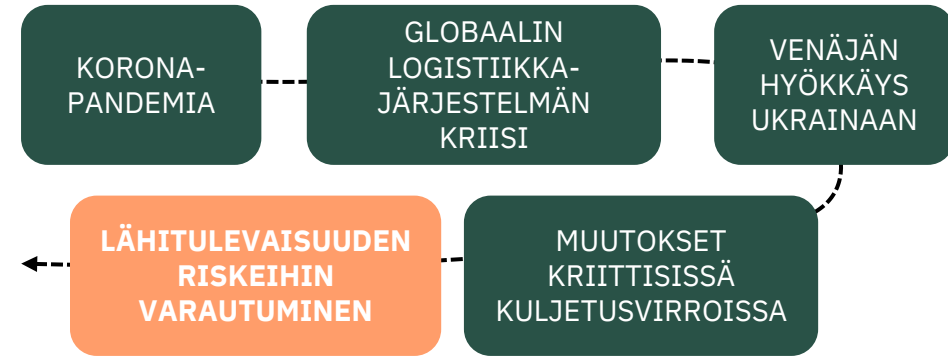
Suomen ulkomaankauppa on valtaosin Itämeren laivakuljetusten varassa. Itämeren geopoliittiset riskit ovat nopeasti kasvaneet. On nähtävissä tapahtumaketjuja, jotka voisivat johtaa Itämeren käytön hetkelliseen tai pidempiaikaiseen häiriöön, jolloin ihmisten ja tavarankuljetukset voisivat estyä jopa kokonaan. Viitettä antoivat syyskuussa 2022 Itämerellä havaitut kaasuputkien vuodot, jotka on tulkittu sabotaasiksi.

Lähiainekoina tapahtunut idän suunnan toimintaympäristön sulkeutuminen on entisestään vahvistanut lännen ja Itämeren merkitystä Suomen kuljetusjärjestelmälle. Itämeren kuljetuksia ei voida helposti eikä kokonaan korvata muilla kuljetuskäytävillä. Tarvitaan tietoa, mitä vaihtoehtoja Itämeren merikuljetuksille ylipäätään on ja millaisista suuruusluokista on kyse. Mitkä ovat pahimmat pullonkaulat ja mitä niiden avaamiseksi voidaan tehdä.

Liikenteen infrastruktuurin ja kuljetuskaluston kapasiteetti ovat keskeisiä skenaariossa tarkasteltavia tekijöitä. Kun kuljetusvirrat ohjautuvat nykyisestä poikkeavalla tavalla, kuljetusmuodot ja reitit muuttuvat. Myös ulkomaiden kuljetusinfrastruktuurin käyttöön liittyy ratkaistavia kysymyksiä.

Toimintaympäristön muutoksia

Logistisen toimintaympäristön muutoksilla on merkittävä vaikutus Suomen yritysten logistiikkaan. Venäjä on ollut Suomelle tärkeä raaka-aineiden hankinta-alue. Rautatiekuljetukset Venäjältä Suomeen ovat palvelleet sekä Suomen teollisuutta että Suomen kautta kulkenutta transitoliikennettä. Venäjän ilmatilan käyttökielto on johtanut reittimuutoksiin Suomen ja Aasian välisessä lentoliikenteessä. Saimaan kanavan käytettävyys on muuttunut, koska eurooppalaiset varustamot eivät ota riskiä kanavan kautta liikennöinnistä. Tällöin osa raaka-aine- ja tuotevirroista joutuu etsimään uudet kuljetusmuodot ja -reitit. Koronapandemian vaikutukset tulevat heijastumaan vielä pitkään Suomelle tärkeisiin kuljetuksiin ja niihin tukeutuvaan tuotantoon. Euroopassa keskusteluissa on Aasia-riippuvuuden vähentäminen, jolla olisi myös merkittäviä vaikutuksia lyhyellä ja pitkällä aikavälillä globaalien toimitusketjujen muutoksiin ja tavaravirtojen uudelleenreitityksiin.



Logistiikkajärjestelmän kriisin jatkuminen

Globaali toimintaympäristö on ollut suuressa muutoksessa vuodesta 2020 lähtien ensin koronapandemian takia ja helmikuusta 2022 lähtien Venäjän hyökättyä Ukraina. Venäjään kohdistetut pakotteet ja Venäjän asettamat vastapakotteet johtavat Suomen naapurimaana sijaitsevan Venäjän eristettyyn asemaan. Logistiset reitit koko maailmassa ovat muutoksessa. Konttipula sekä tiettyjen tuotteiden ja komponenttien saatavuuden heikentyminen ovat vaikuttaneet globaaleihin toimitusketjuihin. Tilanne heijastuu myös Suomeen. Itämeren alueen kriisiytyminen on varteenotettava ja ajankohtainen uhka Suomen logistiikalle ja yritysten toiminnalle. Sen vuoksi skenaario Itämeren sulkeutumisesta on relevantti.

Työn toteutus

Työ on toteutettu Elinkeinoelämän keskusliiton toimeksiannosta Destia Oy:ssä. Työryhmään ovat kuuluneet Riku Huhta (projektipäällikkö), Jorma Mäntynen (johtava asiantuntija) ja Markus Pajarre (asiantuntija).

Työn tavoite ja selvitettävät asiat



Tavoitteena tunnistaa, mitä vaikutuksia tavara- ja henkilöliikenteelle on skenaariossa, jossa meriliikenne on estynyt Itämerellä.

Tarkastelussa pidetään lyhyt aikajänne, 1–5 vuotta. Näin ollen tarkastellaan nykyistä liikenne- ja kuljetusjärjestelmän kyvykkyyttä. Työn lopussa tehdään kuitenkin kehitysehdotuksia, mitä asioita kehittämällä toimintavarmuutta voidaan parantaa myös pidemmällä aikavälillä.

TYÖSSÄ HAETAAN VASTAUKSIA SEURAAVIIN KYSYMYKSIIN:

Millaisia vaikutuksia skenaariolla on Suomen kansainväliseen tavara- ja henkilöliikenteeseen?

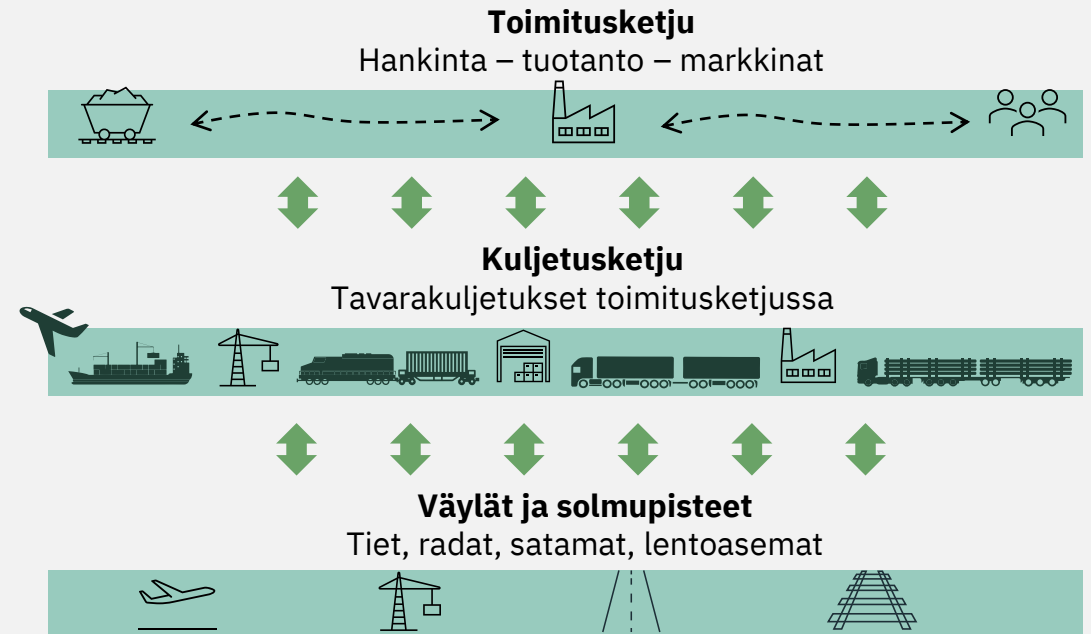
Tavaraliikenne

- ✓ Millä tavalla eri toimialojen kuljetukset suuntautuvat skenaariossa?
- ✓ Mitä infraa käytetään? Tiet, radat, satamat, logistiikkakeskukset, lentoasemat
- ✓ Millaisia haasteita infran kapasiteetissa esiintyy?
- ✓ Millainen on Ruotsin ja Norjan infran käytettävyys skenaariossa?
- ✓ Mitä skenaario edellyttää kuljetuskalustolta?
- ✓ Mitkä yhteysvälit nousevat esille ja miksi? Miten niitä tulisi kehittää?
- ✓ Mitä kuljetuksia ei pysty sopeuttamaan ja mitä siitä seuraa?

Henkilöliikenne

- ✓ Miten skenaario vaikuttaa kansainväliseen henkilöliikenteeseen?
- ✓ Mitä vaikutuksia ilmenee kansainvälisessä lentoliikenteessä ja miten Itämeren laivaliikenteen estyminen heijastuu henkilöliikenteeseen?

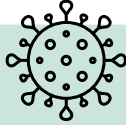
Tavaraliikenteen systeemi



Henkilöliikenne kytkeytyy tavaraliikenteeseen erityisesti meri- ja lentoliikenteessä. Itämerellä on käytössä runsaasti aluskantaa, jossa kuljetetaan sekä rahtia että matkustajia. Lentoliikenteessä ruumarahti kattaa merkittävän osan Suomen lentorahdista.

Suomen geopoliittisen toimintaympäristön muutos

Covid 19 -pandemia



Keväällä 2020 Suomeen levisi globaali covid 19 -pandemia, joka vaikutti **kaupan ja teollisuuden toimitusketjuihin** monella tavalla. Kun henkilöliikenne meritse lähes loppui, Huoltovarmuuskeskus turvasi Suomelle tärkeitä tavarakuljetuksia Ruotsin ja Viron autolauttaliikennettä taloudellisesti tukemalla.

Jo ennen pandemiaa oli alkanut ilmetä **konttipulaa** maailmankaupan kuljetuksissa. Tästä seurasi häiriöitä toimitusketjuihin, mikä johti mm. komponenttien ja useiden tavararyhmien toimitusaikojen huomattavaan pidentymiseen.

Pandemia aiheutti kansainvälisen lentoliikenteen romahduksen, joka heijastui lentorahtikapasiteetin vähenemisenä ja lentorahdin hintojen kohoamisena.

Venäjän sota Ukrainassa



Venäjän hyökkäys Ukrainaan helmikuussa 2022 vaikuttaa merkittävästi ja pitkäaikaisesti Suomen logistiseen järjestelmään. Venäjän kaupan tyrehtyminen on johtanut **tavaravirtojen uudelleen suuntautumiseen idästä länteen ja rautateiltä merille**.

Itämerellä toimivat varustamot ovat vähentäneet liikennettä Pietariin, jolloin Suomi on kaukaisin palveltava kohde alueella, ja houkutus keskittää liikennettä muualle kasvaa. Samaan aikaan merikuljetusten rooli Suomelle on entistäkin suurempi. Saimaan kanavalla eurooppalainen laivaliikenne on loppunut, vaikka kanava on auki. Kansainväliset kuljetukset ovat siirtyneet sisävesiltä meri- ja rautatiekuljetuksiin.

Venäjän ylilentokielto johti monen läntisen lentoyhtiön kannalta pidempiin reitteihin. Finnairin Aasian strategialta putosi pohja pois ja yhtiö on uudistanut strategiansa Eurooppaa, Lähi-itää ja Pohjois-Amerikkaa koskevaksi. Myös Aasiaan lennetään, mutta suppeammalla tarjonnalla.

Suomen ja Ruotsin NATO-jäsenyys



Suomen geopoliittisen toimintaympäristön muuttuessa **Itämeren strateginen rooli korostuu** ja sen haavoittuvuus Suomelle elintärkeiden merikuljetusten väylänä täytyy tunnistaa. Vaihtoehtoisia kuljetusreittejä ja -muotoja on pohdittava, vaikka suuren volyymin merikuljetuksia on käytännössä vaikeaa ja jopa mahdotonta korvata täysimääräisesti.

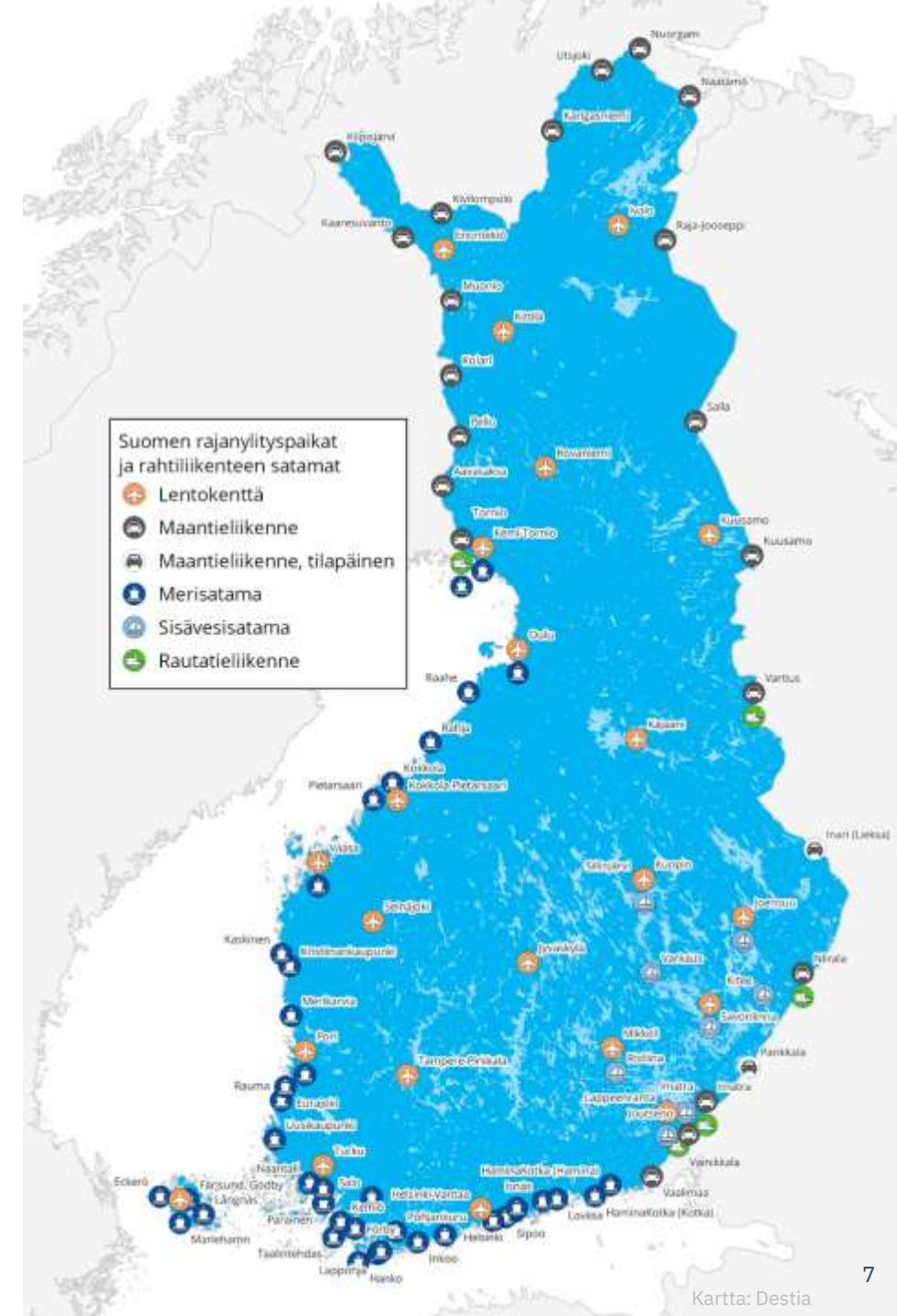
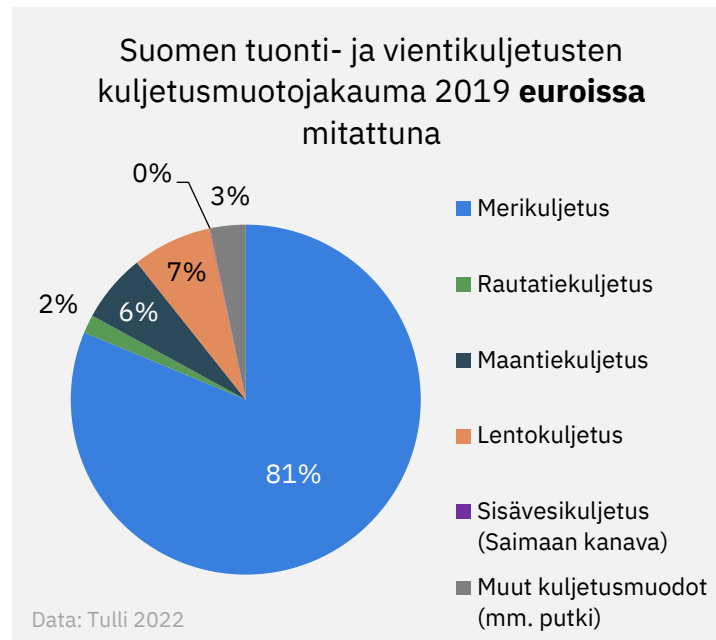
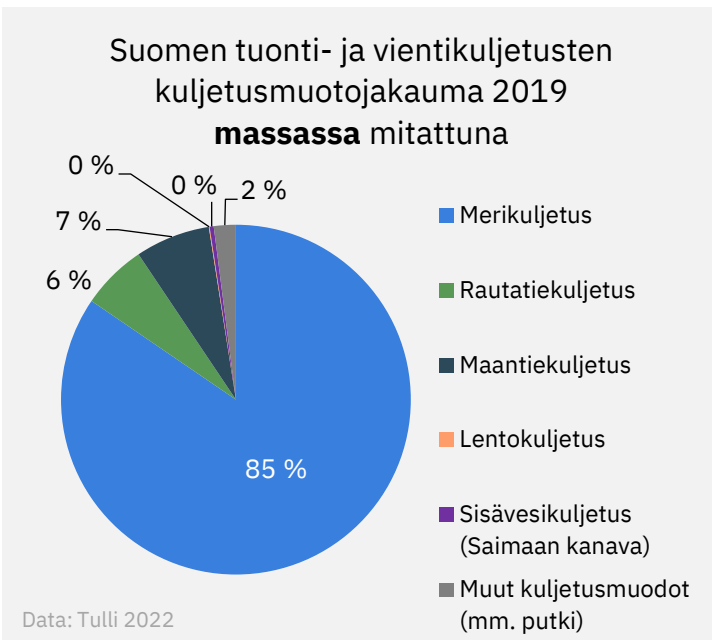
Pohjoisen yhteys Tornion kautta Haaparantaan ja Ruotsin rataverkolle on yhä tärkeämpi. Pohjoiskalotin merkitys tulee kasvamaan paitsi Suomen ja Ruotsin teollisuuden miljardi-investointien takia, myös Suomen ja Ruotsin NATO-jäsenyyden ansiosta. Pohjoisesta tulee erittäin tärkeä henkilöiden, tavaroiden ja sotilaallisen liikkumisen logistinen alue.

Suomen kansainvälisten kuljetusketjujen solmupisteet

Työssä tarkastellaan kansainvälisiä kuljetuksia eli Suomen tuonti- ja vientikuljetuksia makrotasolla. Siksi on hyvä tunnistaa Suomen kansainvälisen liikenteen solmupisteet, jotka on esitetty oheisella kartalla.

2019 Suomen tuonti- ja vientikuljetuksista yli 80 % kuljetettiin meritse. Nyt koronapandemian ja Venäjän hyökkäyksen Ukrainaun myötä merikuljetusten rooli on entisestään kasvanut. Tämä on johtanut Itämeren yhä suurempaan rooliin Suomen yritysten logistiikassa.

Vuoden 2022 kesä-marraskuun aikana peräti 94 % Suomen tuonnin ja viennin massasta kuljetettiin meritse.



Lähteet:

- Tulli 2022–2023. SITC ja kuljetusmuoto -tilasto. <https://uljas.tulli.fi/v3rti/db/0/cubes/31>. Kuljetukset, joissa kohteena tai alkuperänä on ollut erityismaakoodi QR tai QS, on poistettu kuvaajien aineistosta. Näillä koodilla on osoitettu rahti, joka on tarkoitettu kuljetusvälineessä itsessään kulutettavaksi, eli esim. lentokoneessa tai laivassa matkustajille tarjottavat ruoat.
- Traficom 2022. Rajanylityspaikat. <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/rajanylityspaikat?toggle=Katso%20rajanylityspaikat>

Luku 2

Itämeren meriliikenteen estymisen riskiskenaario

Riskiskenaarion ja sen variaation kuvaus

Riskiskenario: Koko Itämeren alueella meriliikenne on estynyt

Voi tulla tilanne, jossa Itämeren meriliikenne on kokonaan estynyt. Tällaiseen tilanteeseen voi johtaa jokin hybrdivaikuttamisen keino tai esimerkiksi Venäjän sotaharjoitukset Itämerellä aluevesirajojen ulkopuolella. Erilaisten vakavien häiriöiden aiheuttaman riskin takia varustamot alkavat välttää liikennöimistä Itämerellä.

Vakuutusmaksut nousevat korkeiksi. Jos kyseessä ei ole virallisesti julistettu poikkeustila, toimitaan markkinaehtoisesti ja logistiikka reagoi nopeasti hintojen jyrkällä nousulla. Teollisuuden ja kaupan toimitusketjujen hoitaminen vaihtoehtoisilla tavoilla tulee erittäin kalliiksi.

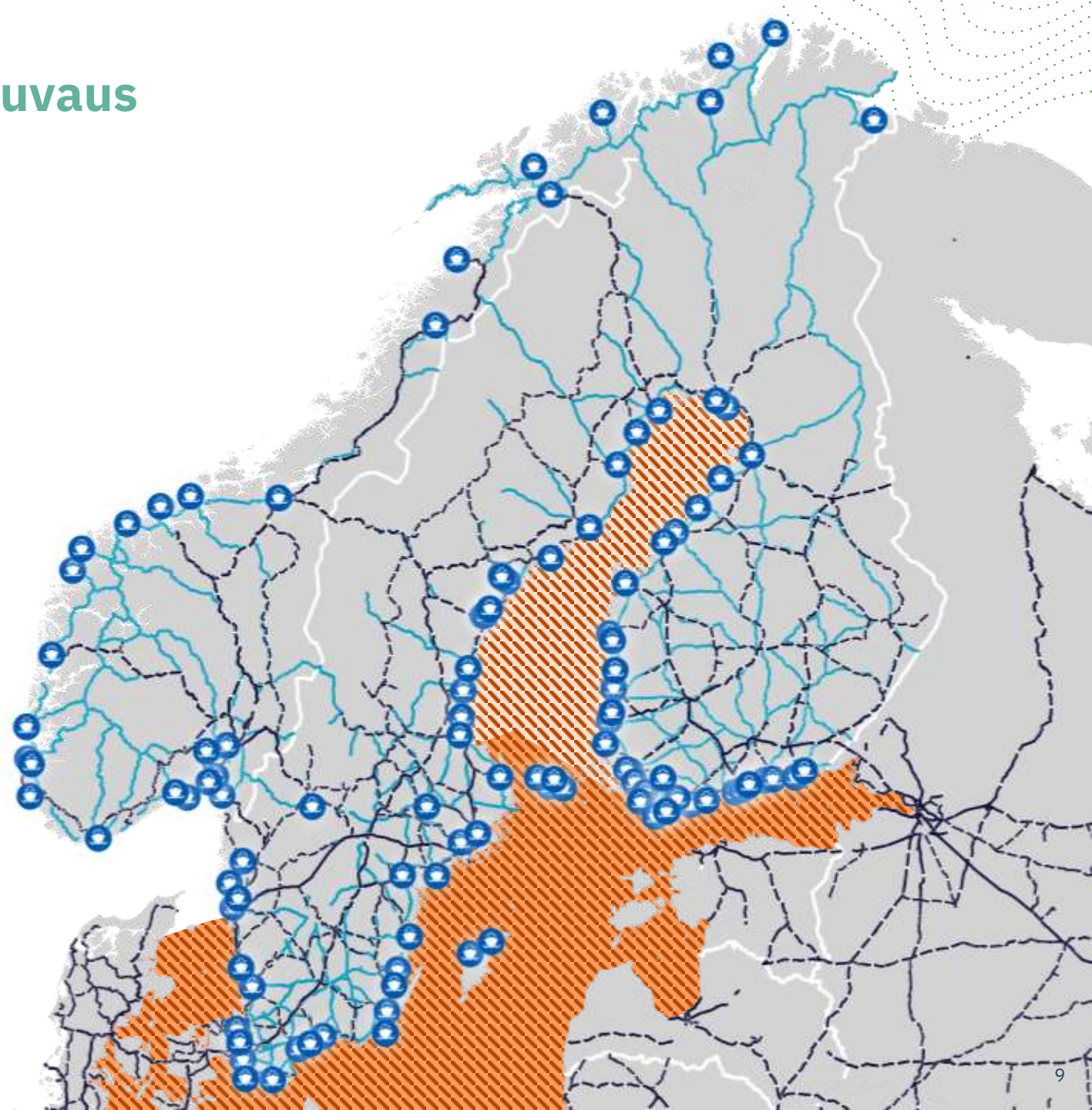
Pois käytöstä:



Variaatio: Pohjanlahti käytössä

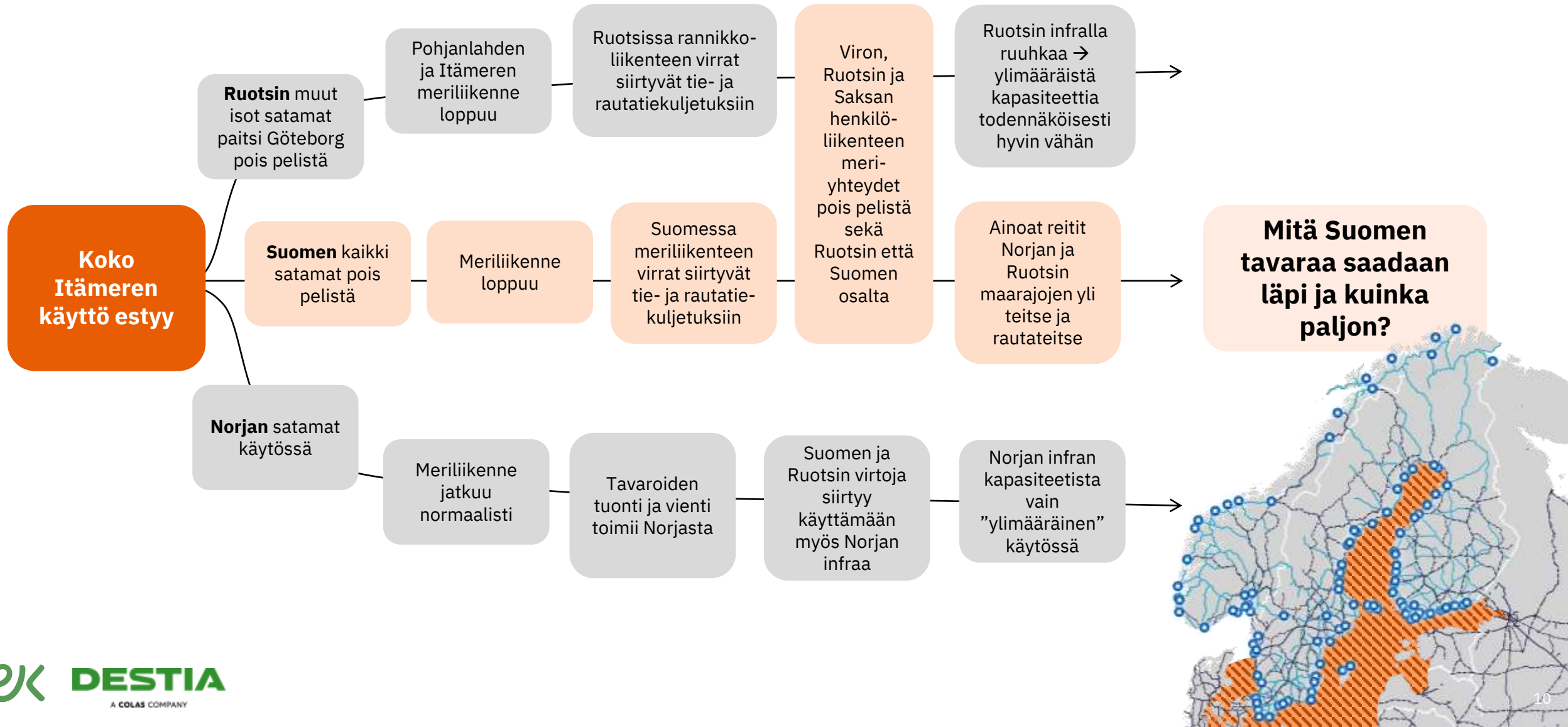
Yksi mahdollinen variaatio on, että riskiä tuottava häiriö rajautuu Itämeren eteläisempään osaan ja Pohjanlahti on käytettävissä merikuljetuksiin. Tämä variaatio helpottaisi jo huomattavasti Suomen vienti- ja tuontikuljetuksia. Käytettävissä olisi useita satamapareja Suomen ja Ruotsin välillä. Laivayhteyksiä voisi olla esimerkiksi reiteillä Vaasa–Uumaja, Vaasa–Sundsvall, Rauma–Gävle, Kokkola–Skellefteå ja Oulu–Luulaja. Kuljetukset hoidettaisiin Ruotsin rata- ja tieverkkoa pitkin Euroopan suuntaan.

Pois käytöstä:



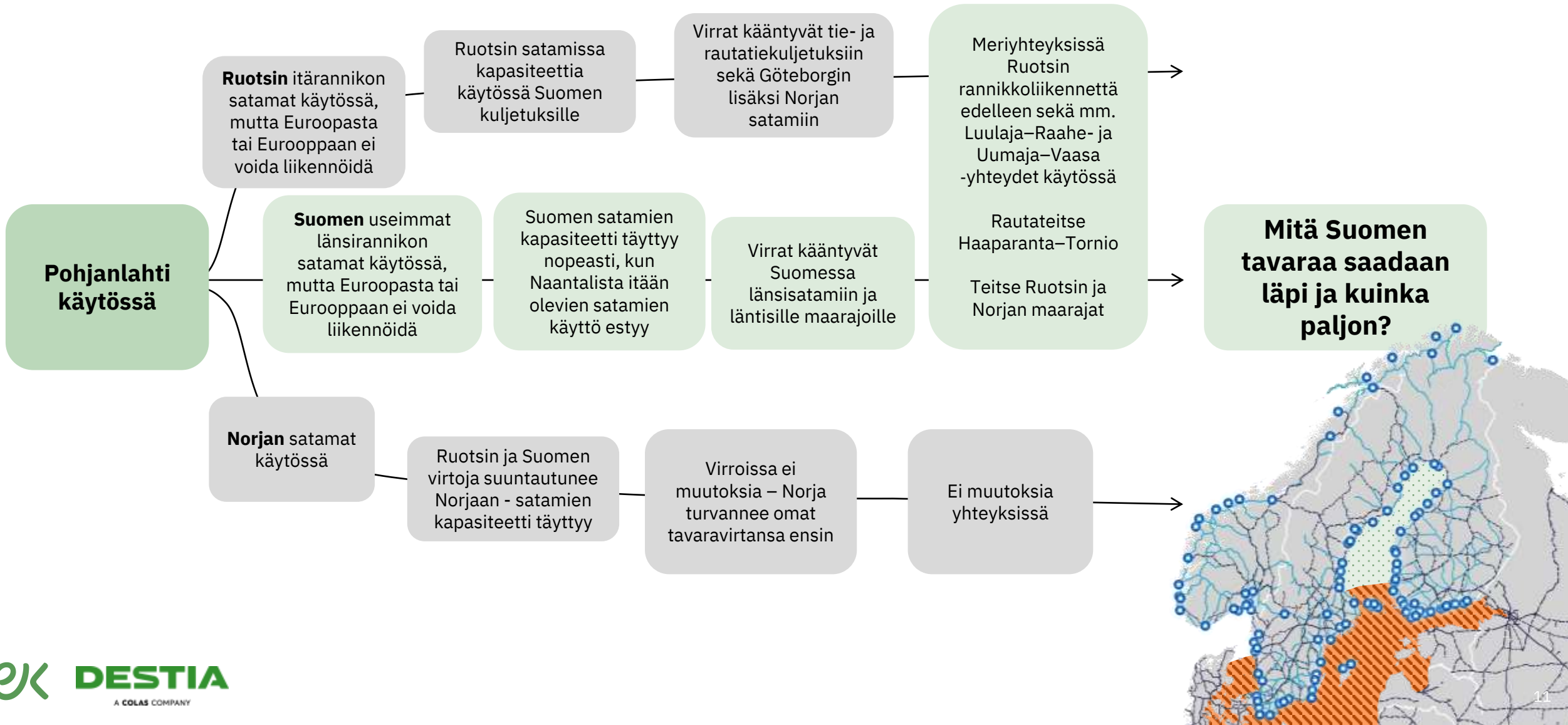
Riskiskenaarion tapahtumaketjun pelkistetty kuvaus

Itämeren, Pohjanlahden ja Suomenlahden käyttö estyy



Pohjanlahti käytössä -variaation pelkistetty kuvaus

Itämeren ja Suomenlahden käyttö estyy – Pohjanlahti käytössä

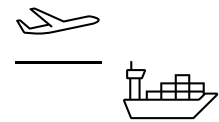


Suomen tuonti- ja vientivirrat

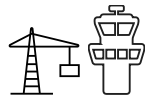
Yksinkertaistetut kuljetusketjut nykytilanteessa ja skenaarion tilanteessa

Tuonti
~50 milj. t

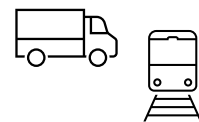
Tilanne
02/2023



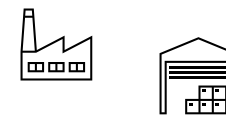
Meri- ja lento-
kuljetukset



Suomen satamat
ja lentoasemat



Tie- ja rautatie-
kuljetukset

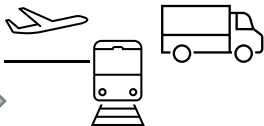


Terminaalit, varastot, tehtaat

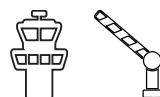
Itämeri
estynyt



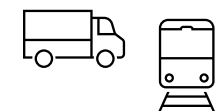
Ulkomaiset
merisatamat



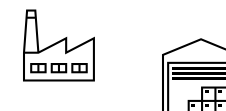
Lento-, tie- ja rautatie-
kuljetukset



Lentoasemat,
tie- ja rautatieyhteyspaikat



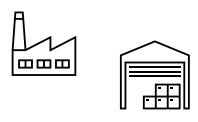
Tie- ja rautatie-
kuljetukset



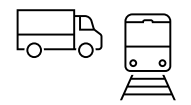
Terminaalit, varastot, tehtaat

Vienti
~50 milj. t

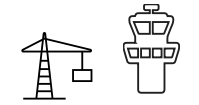
Tilanne
02/2023



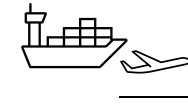
Terminaalit, varastot,
tehtaat



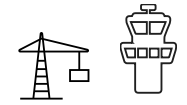
Tie- ja rautatie-
kuljetukset



Satamat,
lentoasemat



Meri- ja
lentokuljetukset

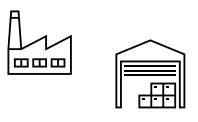


Ulkomaiset merisatamat ja
lentoasemat

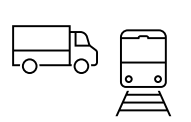


Kuljetukset
loppuasiakkaille

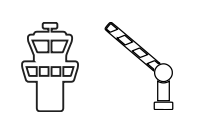
Itämeri
estynyt



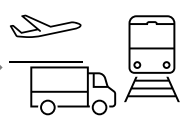
Terminaalit, varastot,
tehtaat



Tie- ja rautatie-
kuljetukset



Lentoasemat,
tie- ja rautatieyhteyspaikat



Lento-, tie- ja rautatie-
kuljetukset



Ulkomaiset merisatamat ja
lentoasemat



Kuljetukset
loppuasiakkaille

Logistiikka juridisissa poikkeusoloissa

Valmiuslaissa (1552/2011) luvussa 10 määrätään kuljetusten turvaamisesta muun muassa seuraavaa:

- **Tiekuljetuksista** määrätään mm. pykälissä 75–77:
 - ”Yhteiskunnan toimivuuden, sotilaallisen puolustusvalmiuden sekä väestön suojelun, turvallisuuden ja toimeentulon kannalta välttämättömien kuljetusten varmistamiseksi 3 §:n 1–3 ja 6 kohdassa tarkoitetuissa poikkeusoloissa voi tiekuljetusviranomaisen ohjata luvanvaraisessa liikenteessä käytettävän tiekuljetuskaluston käyttöä ja rajoittaa luvanvaraista liikennettä ottaen huomioon yhteiskunnan kuljetustarpeet ja muut liikenteen rajoittamiseen vaikuttavat tekijät.”
 - Kuljetuskalustoa voidaan tietyin ehdoin ottaa viranomaisen määräämään käyttöön.
 - Lisäksi lain liikenteen palveluista (2017/320) 18 § nojalla vähintään 15 kpl yli 3,5 tonnin ajoneuvoa tai yhdistelmää omistavan tavaraliikenneluvan haltijan tulee olla varautunut toimimaan myös poikkeusoloissa.
- **Merikuljetuksista** määrätään mm. pykälissä 79 ja 80:
 - ”Satamien sulkemisesta 3 §:n 1, 2 ja 6 kohdassa tarkoitetuissa poikkeusoloissa päättää valtioneuvosto.”
 - ”Liikenne- ja viestintävirasto voi maanpuolustuksen tai yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen kannalta välttämättömien vesikuljetusten loppuunsaattamiseksi lisäksi määrätä...”
 - ”satamien ahtauskaluston sijoittamisesta”
 - ”tilapäisesti, enintään kuukauden ajaksi kerrallaan, määrätä alusten lastaamisessa tai purkamisessa tarvittavan henkilöstön toimimaan muussa satamassa kuin missä heidän vakituinen työpaikkansa on.”
 - ”Valtio vastaa henkilöstölle siirtymisestä aiheutuvista matkakustannuksista ja kohtuullisista elinkustannuksista”.

- **Rautatiekuljetuksista** määrätään mm. pykälässä 83:
 - ”Yhteiskunnan toimivuuden ja sotilaallisen puolustusvalmiuden kannalta tärkeiden rautatiekuljetusten turvaamiseksi 3 §:n 1, 2 ja 6 kohdassa tarkoitetuissa poikkeusoloissa liikenne- ja viestintäministeriö voi päätöksellään rajoittaa rautatieyrityksen muuta toimintaa ja velvoittaa rautatieyrityksen hoitamaan yhteiskunnan toimivuuden tai maan talouselämän kannalta välttämättömiä kuljetuksia.”

Tässä työssä tarkastelluissa skenaarioissa on täysin mahdollista, että juridisten poikkeusolojen määritelmä täytyisi. Valmiuslain 3 § kohdan 6(d) mukaan poikkeusoloiksi lasketaan ”sellainen energian, veden, elintarvikkeiden, lääkkeiden tai muiden välttämättömien hyödykkeiden saatavuuteen kohdistuva uhka, toiminta, tapahtuma tai näiden yhteisvaikutus, jonka seurauksena yhteiskunnan toimivuudelle välttämättömät toiminnot olennaisesti ja laajamittaisesti estyvät tai lamaantuvat tai joka muulla näihin vakavuudeltaan rinnastuvalla tavalla erityisen vakavasti ja olennaisesti vaarantaa yhteiskunnan toimintakykyä tai väestön elinmahdollisuuksia”. Tällöin mm. edellä kuvattuja pykäläiä voitaisiin tarvittaessa hyödyntää toimivan logistiikan ylläpitämiseksi.



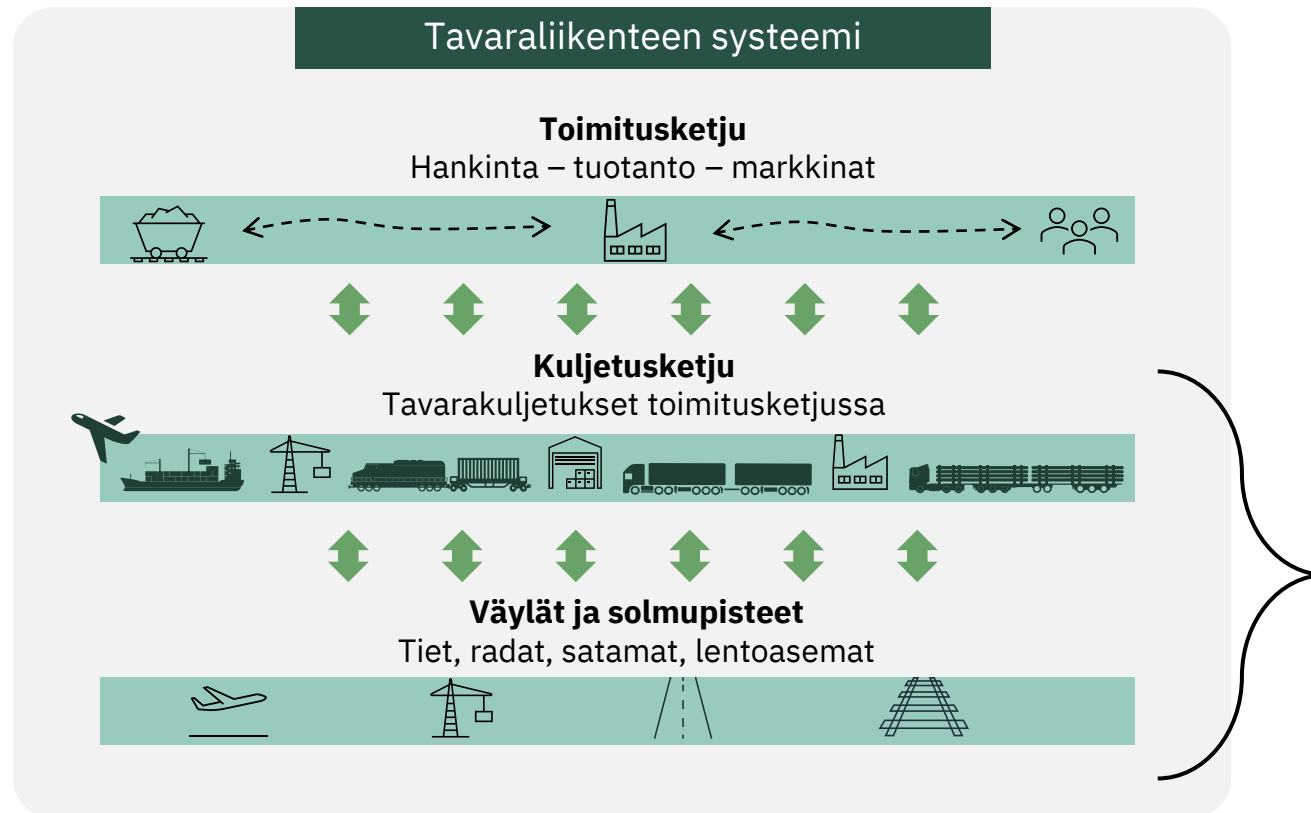
Kuvituskuva – konttilaiva Helsingissä. Kuva: [Wikimedia](#) / Public Domain

Luku 3

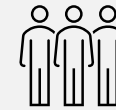
Suomen kuljetusjärjestelmän kapasiteetti

Kuljetusjärjestelmän kapasiteetti – mistä se koostuu?

Kuljetusjärjestelmän kapasiteettia voidaan hahmottaa neljän kokonaisuuden turvin, joita tässä työssä tarkastellaan. Näitä ovat kunkin kuljetusmuodon **kriittinen henkilöstömäärä, kalusto sekä linjaosuuksien ja solmupisteiden kapasiteetti**. Näitä tarkastellaan työssä makrotasolla. Kuljetusjärjestelmän kapasiteetti määrittää yritysten potentiaalisia kuljetusvolyymejä skenaarion tilanteessa.



Kapasiteetin tekijät



1. Kuljettajat ja muu logistiikan henkilöstö



2. Kalusto eri kuljetusmuodoissa






3. Suomen, Ruotsin ja Norjan terminaalit, satamat ja lentoasemat



4. Suomen, Ruotsin ja Norjan tiet, radat ja vesiväylät

Suomen tie- ja rautatiekuljetusten kapasiteetti

Kapasiteetin tekijä	Tiekuljetukset	Rautatiekuljetukset
 Henkilöstö	<ul style="list-style-type: none"> • 70 000 ammattikuljettajaa tavaraliikenteessä • 110 000 ammattipätevyyden haltijaa • 197 000 CE- tai C1E-kortin haltijaa 	<ul style="list-style-type: none"> • n. 2 000 veturinkuljettajaa
 Kalusto	<ul style="list-style-type: none"> • 34 000 kuorma-autoa • 17 000 perävaunua • Kapasiteetti yht. n. 900 000 t 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 600 vaunua • 450 veturia, joista 250 dieselkäyttöisiä • Kapasiteetti yht. n. 425 000 t
 Infra	Keskeisiä pullonkauloja: <ul style="list-style-type: none"> • Vt 4 Oulu–Tornio – useimpiin kuljetustarpeisiin vt4:lle ei ole mielekkäitä vaihtoehtoja • Vt 4 Liminka–Tikkakoski (Jyväskylä) on kuormitettu 1+1-kaistainen tie, jolla raskaan liikenteen rooli on erityisen suuri 	<ul style="list-style-type: none"> • Rataverkko on pääosin yksiraiteinen, mikä on merkittävä rajoite. • Keskeisimpänä pullonkaulana Oulu–Tornio, joka on ainoa reitti Ruotsin rajalle.



Tie- ja rautatiekuljetusten henkilöstömäärä

Tiekuljetukset

Suomen ajokortti-ikäisestä eli vähintään 18-vuotiaasta väestöstä 564 000 henkilöllä (12,5 %) on C- tai C1-ajokortti. C-ajokortilla saa ajaa kaikkia kuorma-autoja ja C1-ajokortilla kokonaismassaltaan enintään 7 500 kg:n ajoneuvoa. Molemmissa ajokorttiluokissa on kuitenkin huomattavia rajoituksia perävaunuja vetämisestä koskien. C- ja C1-ajokortin haltijoiden määrä on ollut laskussa vähintään 2010-luvun alkupuolelta asti.

CE- tai C1E-ajokortti on 197 000 suomalaisella (4,4 %). C1E-ajokortilla saa ajaa yhdistelmiä, joiden kokonaismassa on enintään 12 tonnia, ja joissa vetoauton massa on enintään 7 500 kg. Tätä raskaampien yhdistelmien ajamiseen vaaditaan CE-kortti; samoin jos vetoautona on C-kortin vaativa ajoneuvo.

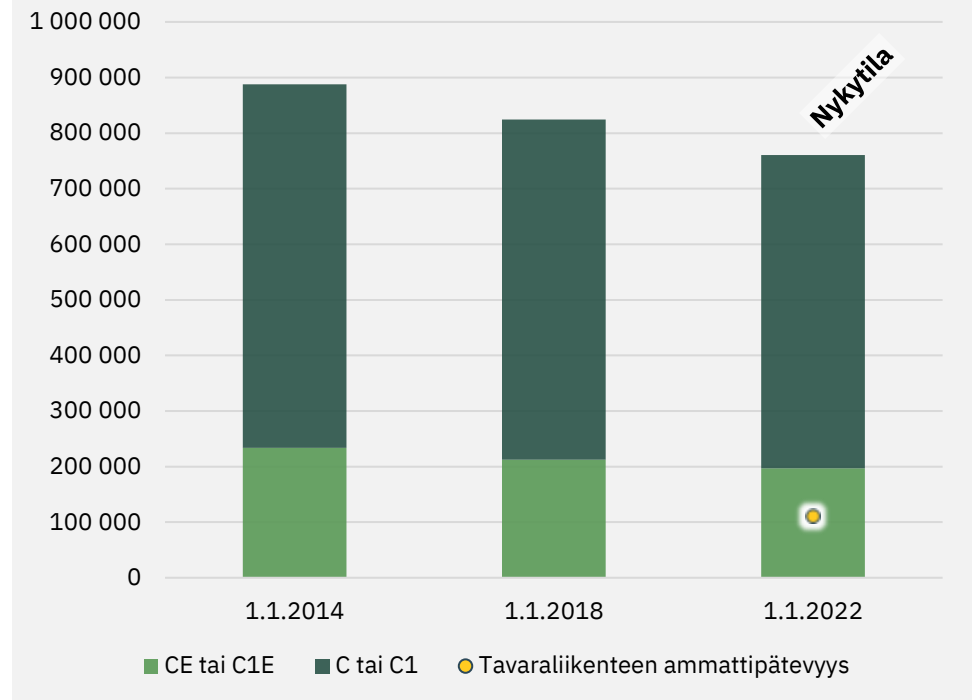
Tavaraliikenteen ammattipätevyys on kuitenkin vain 110 000 suomalaisella (2,4 %). Heistäkään kaikki eivät ole töissä kuljetusalalla. On arvioitu, että Suomessa tavaraliikenteessä työskentelee 70 000 ammattikuljettajaa ([Kuljetusala.com 2022](https://www.kuljetusala.com)).

Suomessa normaaliolojen kuljettajatarvetta vähentää se, että Suomessa on sallittua liikennöidä selvästi eurooppalaista standardia suuremmilla kuorma-autoyhdistelmillä. Suomessa on sallittu enintään 34,5 metrin pituiset ja 76 tonnin massaiset yhdistelmät, kun standardi on enintään 16,5-metrinen ja 40 tonnin yhdistelmä. Mikäli Suomessa pitäisi liikennöidä pelkästään standardin mukaisilla yhdistelmillä, Suomessa tarvittaisiin Traficomin arvion mukaan 10 000 kuljettajaa nykyistä enemmän.

Rautatiekuljetukset

Veturinkuljettajia on Suomessa arviolta noin 2 000 henkilöä. Kokonaisuudessaan raideliikenteen palveluksessa on n. 10 000 ammattilaista. Idän liikenteen loputtua määrä on voinut vähentyä jonkin verran.

Kuorma-auton ajokortin ja ammattipätevyyden haltijat



Lähde: Traficom 2022, [Ajokorttitilasto](#) sekä [Henkilöluvut ja -pätevyudet](#) -tilasto

Tiekuljetuskaluston kapasiteetti

Traficom ajoneuvorekisterin mukaan Suomessa oli kesällä 2022 kaupalliseen käyttöön rekisteröitynä **reilut 34 000 kuorma-autoa ja noin 17 000 perävaunua**. Pääasiassa nämä ovat raskaita, kokonaismassaltaan yli 12 tonnin kuorma-autoja (ajoneuvoluokka N3) ja yli 10 tonnin perävaunuja (ajon.lk. O4). (ks. [Traficom 2021](#))

Taulukko: Kuorma-autojen ja perävaunujen lukumäärä ajoneuvoluokittain.

Aineisto: Traficom, ajoneuvorekisteri 30.6.2022

Ajoneuvoluokka	Lukumäärä	Sallittu maksimikuorma keskimäärin, kg
N2	2 814	3 030
N3	31 448	15 440
O3	37	8 870
O4	16 971	25 260

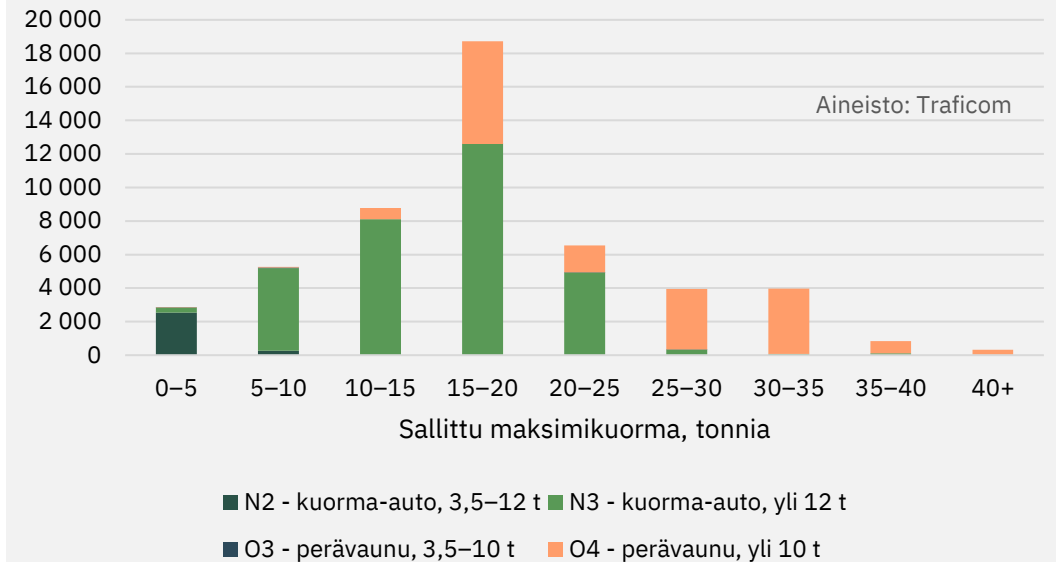
Taulukko: Yleisimmät kuorma-auton ja perävaunun tyypit Suomessa.

Aineisto: Traficom, ajoneuvorekisteri 30.6.2022

Kuorma-auton tai perävaunun tyyppi	Lukumäärä
Varsinaisen perävaunun vetoajoneuvo	14 402
Varsinainen perävaunu, (ka)	8 472
Puoliperävaunu	6 909
Puoliperävaunun vetoauto	5 953
Keskiakseliperävaunu	1 490
Jätteenkuljetusauto	1 029
Hinausauto	597
Säiliöauto	337
Rikka-auto	289
Betonikuljetusauto	283
Koneenkuljetusauto	165
Imuauto	133
Keskiakseliperävaunun vetoauto	123
Tieto puuttuu	10 608

Suomessa on eniten käytössä varsinaisia perävaunuja sekä niiden vetämiseen soveltuvia kuorma-autoja. Puoliperävaunuja on n. 20 % vähemmän kuin varsinaisia perävaunuja, mutta vetoautojen määrässä eroa on n. 60 %. Erikoiskalustosta yleisimpiä ovat jäteautot.

Kaupallisessa liikenteessä käytettävä kuorma-auto- ja perävaunukalusto 30.6.2022 ja maksimikuormat



Taulukko: Top 10 kunnat, joihin on rekisteröity eniten kaupallisessa liikenteessä käytettäviä kuorma-autoja ja perävaunuja.

Aineisto: Traficom, ajoneuvorekisteri 30.6.2022.

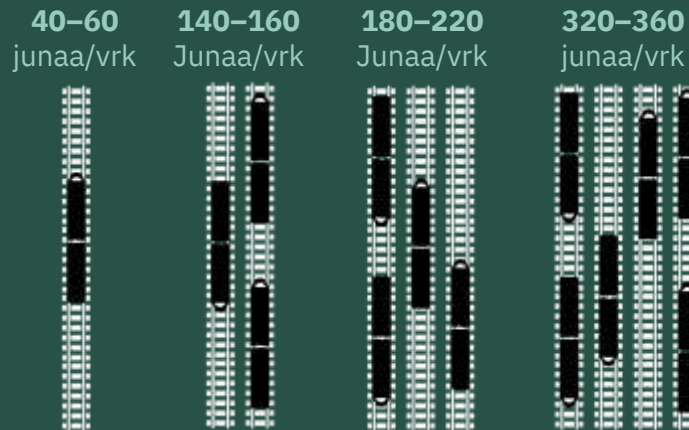
Muodollinen rekisteröintikunta	N2 kevyt KA	N3 raskas KA	O3+O4 PV	Kuorma-autoja ja perävaunuja yhteensä
Helsinki	654	2 291	1 091	4 036
Vantaa	258	1 673	1 485	3 416
Oulu	92	838	260	1 190
Kuopio	35	687	357	1 079
Lahti	48	573	395	1 016
Jyväskylä	71	561	333	965
Kokkola	23	361	521	905
Eura	10	249	544	803
Turku	92	457	218	767
Rovaniemi	13	473	279	765

Rautatieliikenteen kapasiteetti Suomessa

- Suomen rataverkko on **suurelta osin yksiraiteinen**, mikä voisi aiheuttaa pullonkauloja tilanteessa, jossa rautateiden tavaraliikenne kasvaisi merkittävästi nykyisestä.
- **Oulu–Laurila–Tornio-rataosa on merkittävin pullonkaula**, sillä kaikki liikenne Haaparannan suunnalle ja suunnasta kulkee tämän rataosan kautta.
 - Huoltovarmuuden kannalta rataosan olisi hyvä olla kaksiraiteinen. Tilanne on tosin parantunut oheisen kartan laatimisen jälkeen, sillä osuudella on otettu käyttöön kaksi uutta liikennepaikkaa v. 2022 lopulla.
 - Oulusta etelään on olemassa monia vaihtoehtoisia reittejä, vaikka osa niistä olisikin mutkittelevia suorimpaan reittiin nähden, tai edellyttäisi dieselkaluston käyttöä (esim. Jyväskylä–Haapajarvi-rata).
 - Haaparanta ja siirtokuormausta itsessään on myös pullonkaula. Siirtokuormausta on helppo toteuttaa konttijunaliikenteessä, ja silloinkin se on melko hidasta.
- Mikäli yksiraiteisilla rataosuksilla haluttaisiin mahdollistaa kahden junan kohtaaminen millä tahansa useampiraiteisella liikennepaikalla, **tulee vähintään toisen junista olla lyhyempi kuin lyhin ns. hyötypituus kyseisen rataosuuden liikennepaikoilla.**
- Useimmilla yksiraiteisilla rataosuksilla lyhin yksittäisen liikennepaikan hyötypituus on 600–750 metriä. Siten voidaan arvioida, että tällaisilla rataosuksilla voidaan liikennöidä vähintään 20-vaunuisilla, mutta **enintään 30-vaunuisilla junilla.**

Rautateiden teoreettinen maksimikapasiteetti

Yksiraiteisen rataosan kapasiteetti on selvästi pienempi kuin kaksi- tai useampiraiteisen rataosan. Tästä syystä kaksiraiteisuudesta olisi hyötyä useilla radoilla. Tavara- ja henkilöliikenteen sijoittuminen samoille raiteille monimutkaistaa kapasiteetin jakoa sekä yksi- että kaksiraiteisilla rataosilla.

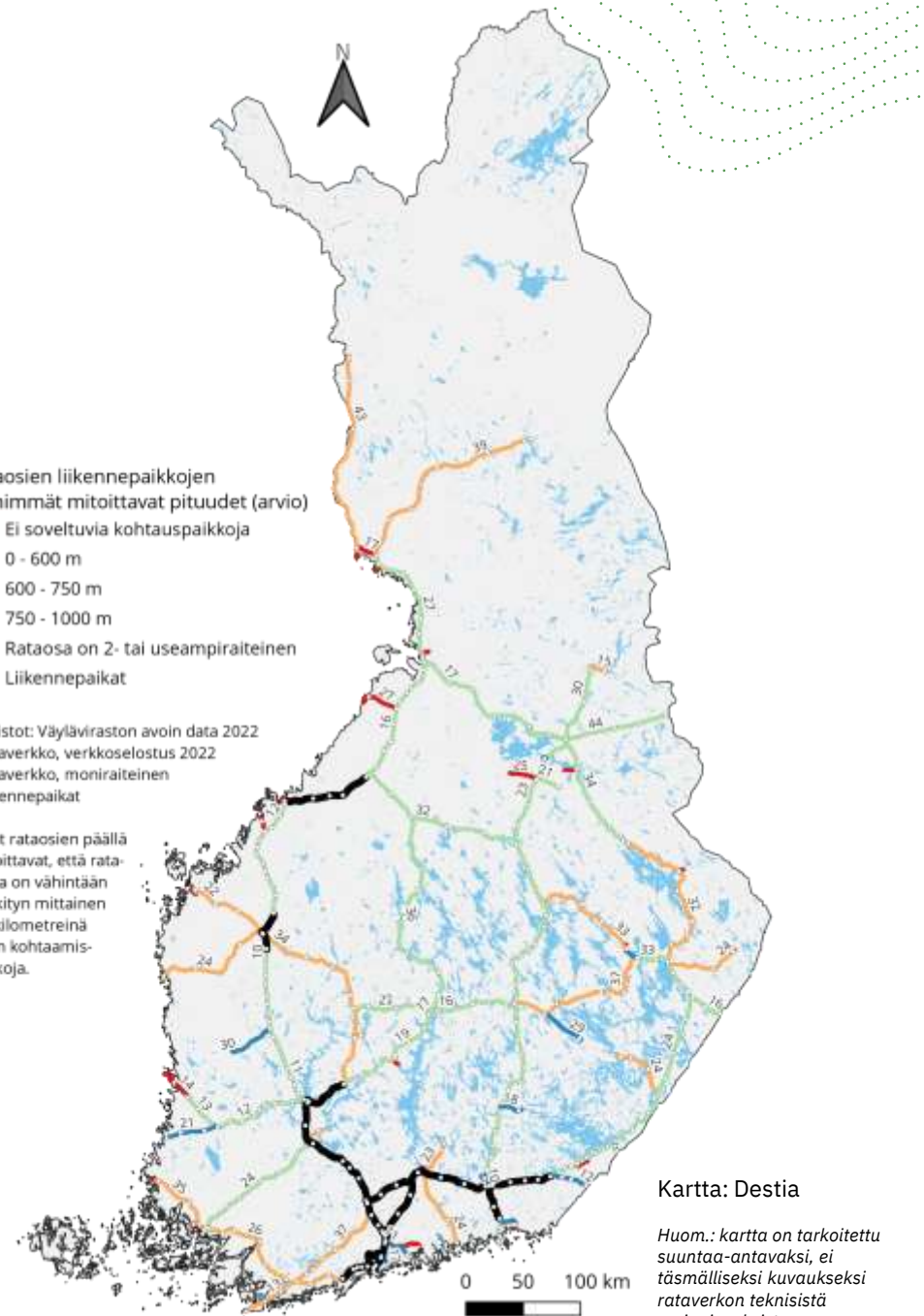


Rataosien liikennepaikkojen pienimmät mitoittavat pituudet (arvio)

- Ei soveltuvia kohtauspaiikkoja
- 0 - 600 m
- 600 - 750 m
- 750 - 1000 m
- Rataosa on 2- tai useampiraiteinen
- Liikennepaikat

Aineistot: Väyläviraston avoin data 2022
- Rataverkko, verkkoselostus 2022
- Rataverkko, moniraiteinen
- Liikennepaikat

Luvut rataosien päällä tarkoittavat, että rataosalla on vähintään merkityn mittainen väli kilometreinä ilman kohtauspaiikkoja.



Kartta: Destia

Huom.: kartta on tarkoitettu suunta-antavaksi, ei täsmälliseksi kuvaukseksi rataverkon teknisistä ominaisuuksista.

Rataverkon käyttöaste

- Yksiraiteisuuden takia Suomen rataverkon käyttöaste on monilta osin hyvin korkea.
- Kansainvälisen rautatieliitto UIC:n mukaan sekaliikenneraidoilla (ts. radoilla, joilla on sekä henkilö- että tavaraliikennettä) **vuorokauden käyttöasteen tulisi pysyä alle 60 %:n**.
- Käyttöastetta on tutkittu viimeksi vuonna 2020. Pääosin Suomen rataverkon käyttöaste oli tuolloin maltillinen, mikäli tarkastellaan koko vuorokauden kapasiteettia. Ruuhkaisimpina kellonaikoina, mm. työmatkaliikenteen aikaan, kapasiteettia on vapaana selvästi vähemmän.
- Toisaalta tiettyjen **rataosien käytössä on tapahtunut huomattavia muutoksia Venäjän vuoden 2022 tapahtumien seurauksena**. Esimerkiksi Vartiuksen kuljetukset Raahen ja Kokkolan satamaan ovat loppuneet, joten Kajaani–Oulu-välin kapasiteetin käyttöaste on laskenut. Iisalmi–Ylivieska-radalle on Saimaan vesikuljetusten loputtua tullut uusia kuljetuksia Kokkolan sataman ja Siilinjärven välillä, mutta toisaalta tältäkin väliltä on poistunut Venäjän-liikenteen kuljetuksia. Savon radalla kuljetusmäärät ovat kasvaneet.
- **On tärkeää huomata, että kapasiteetin käyttöasteet ovat korkeita erityisesti niillä yksiraiteisilla rataosilla, jotka ovat tavaraliikenteen aktiivikäytössä**. Näitä ovat mm. Savon ja Karjalan radat, Tampere–Pori-rataosuus sekä Oulu–Kemi-rataosuus. Esimerkiksi henkilöliikennepainotteisen pääradan osuudella Tampere–Kokkola käyttöaste on arvioitu matalammaksi kuin em. rataosuuksilla, vaikka tämäkin väli on pääosin yksiraiteinen.

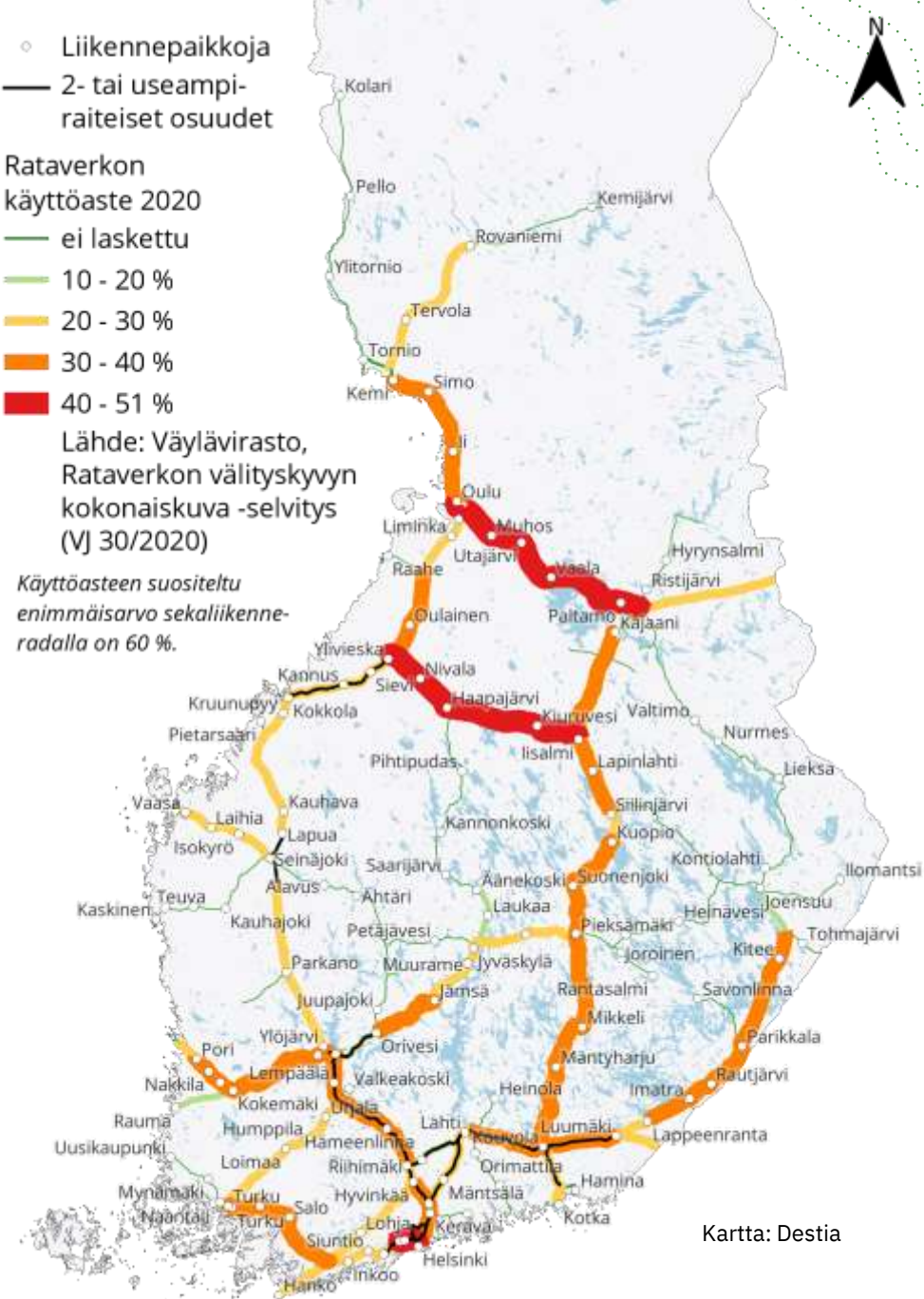
○ Liikennepaikkoja
— 2- tai useampi-
raiteiset osuudet

Rataverkon
käyttöaste 2020



Lähde: Väylävirasto,
Rataverkon välityskyvyn
kokonaiskuva -selvitys
(VJ 30/2020)

*Käyttöasteen suositeltu
enimmäisarvo sekaliikenne-
radalla on 60 %.*



Kartta: Destia

Lähteet:

- Väylävirasto 2020. Rataverkon välityskyvyn kokonaiskuva.
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/177361/vj_2020-30_978-952-317-783-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tornio–Oulu-yhteysvälin kapasiteetti linjaosuuksien pullonkaulana sekä tie- että rautatiekuljetuksissa

Radan välityskyky

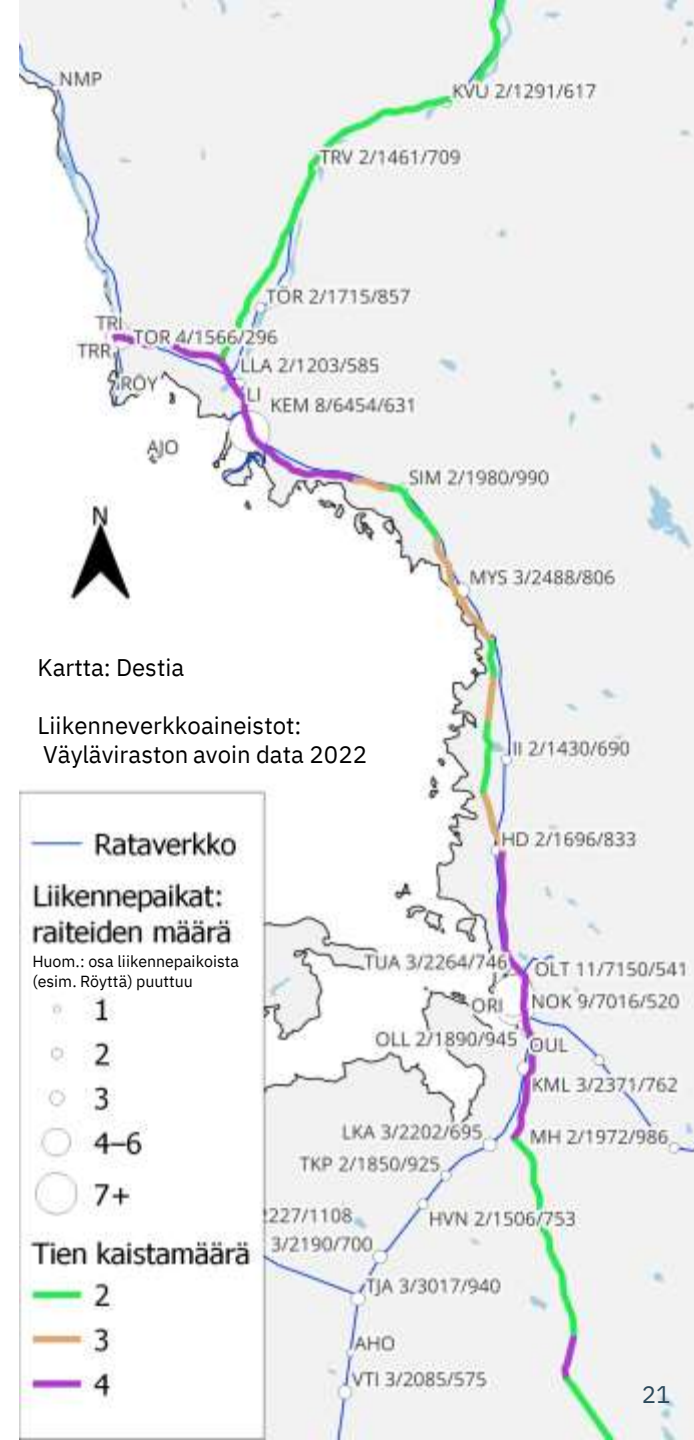
- Rataverkon välityskyvyn kokonaiskuva -selvityksessä on laskettu, että Oulun ja Kemlin välillä radan käyttöaste on 36 %, kun osuudella liikennöi 21 junaa vuorokaudessa (molemmat suunnat yhteensä).
- Teoriassa tällöin 100 % käyttöasteella voitaisiin liikennöidä noin 60 junaa vuorokaudessa, eli **mahdollisuus olisi n. 40 junan lisäämiselle (20 per suunta)**.
- Yleensä kuitenkin suositellaan, että ratakapasiteetin käyttöaste olisi yksiraiteisella radalla enintään 60 % (vrt. Väylävirasto 2020, s. 25). Tällöin tilaa olisi noin 15 päivittäisen junan lisäämiselle (8 per suunta).
- Oulu–Kemi-radankapasiteetti on kasvanut selvityksen laatimisen jälkeen, sillä joulukuussa 2022 otettiin käyttöön uudet Maksniemen ja Lähessuon liikennepaikat. Näiden tietoja ei kuitenkaan ollut saatavilla oheista karttaa laadittaessa.

Tien välityskyky

- **Tieliikenteessä valtatie 4 kapasiteetin voi itsessään olettaa riittävän kaikissa skenaarioissa.** Liikennemäärä on pienimmillään noin 7 000 ajon./vrk, joista noin 1 000 on raskaita ajoneuvoja. Suurimmillaan liikennemäärä on Oulu–Kuusamo- (vt 20) ja Oulu–Kajaani-teiden (vt 22) välisellä lyhyellä osuudella, jossa liikennemäärä on noin 50 000 ajon./vrk, joista raskaita ajoneuvoja on noin 2 800.
- Valtatielle 4 ei kuitenkaan tällä osuudella ole hyviä vaihtoehtoisia kuljetusreittejä, jotka soveltuisivat tarkasteltavan skenaarion mukaisille raskaan liikenteen määrille.

Lähteet:

- Väylävirasto 2020. Rataverkon välityskyvyn kokonaiskuva. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/177361/vj_2020-30_978-952-317-783-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Rautateiden tavara- vaunukalusto Suomessa

- **Kotimainen** rautateiden tavaraliikenteen vaunusto painottuu metsäteollisuuden kuljetuksissa käytettäviin vaunutyyppeihin. Näitä on lähes 45 % kotimaisesta vaunustosta.
- Katettuja ja avonaisia yleisvaunuja on myös runsaasti.
- Muita, täsmällisiin tarkoituksiin suunnattuja vaunutyypppejä on enintään 200 kpl kutakin.
 - Erityisesti konttien kuljetukseen sellaisenaan soveltuvia vaunuja on vähän, vain noin 100 kpl vaihtokorivaunut mukaan lukien.
 - Konttivaunujen vähäisyys voi olla merkittävin puute tarkasteltavia kriisiskenaarioita ajatellen.
- **Ulkomaista** vaunukalustoa on Suomessa melko paljon Venäjän sodan seurauksena. Vaunuja on aiemmin käytetty Venäjän yhdysliikenteessä.
- Kriisitilanteessa ulkomaisen vaunukaluston käyttömahdollisuus voisi lisätä tiettyjen tavaralajien kuljetusmahdollisuuksia merkittävästi.

Vaunutyyppi, kotimaiset vaunut	Vaunun käyttötarkoitus	Lukumäärä	Kokonaiskapasiteetti t	% vaunuista
Raakapuuvaunu – Avovaunut	Kuivabulk	2795	164 636	32,5 %
Yleisvaunu – Katetut vaunut	Kappaletavara	1194	34 472	13,9 %
Siirtokatevaunu – Katetut vaunut	Kappaletavara	794	52 085	9,2 %
Yleisvaunu – Avovaunut	Kuivabulk	694	30 469	8,1 %
Selluloosavaunu – Katetut vaunut	Kuivabulk	502	28 736	5,8 %
Sahatavaravaunu – Katetut vaunut	Kuivabulk	485	14 535	5,6 %
Välivaunu – Avovaunut	–	234	-	2,7 %
Teräskelavaunu – Avovaunut	Kuivabulk	176	13 224	2,0 %
Irtotavaravaunu – Irtotavaravaunut	Kuivabulk	171	9 356	2,0 %
Rikastevaihtokorivaunu – Irtotavaravaunut	Kuivabulk	166	11 447	1,9 %
Yhdistettyjen kuljetusten vaunut	Kappaletavara	165	10 383	1,9 %
Rikastevaunu – Irtotavaravaunut	Kuivabulk	146	8 728	1,7 %
Happovaunu – Säiliövaunut	Nestebulk	139	8 796	1,6 %
Öljyvaunu – Säiliövaunut	Nestebulk	100	5 750	1,2 %
Ratapölkkyjen kuljetusvaunu – Avovaunut	–	85	-	1,0 %
Bensiinivaunu – Säiliövaunut	Nestebulk	80	4 520	0,9 %
Hakevaunu – Irtotavaravaunut	Kuivabulk	67	3 250	0,8 %
Konttivaunu – Yhdistettyjen kuljetusten vaunut	Kappaletavara	63	2 016	0,7 %
Teräskelavaunu – Katetut vaunut	Kuivabulk	59	3 599	0,7 %
Romuvaunu – Irtotavaravaunut	Kuivabulk	53	2 915	0,6 %
Teelmävaunu – Avovaunut	Kappaletavara	49	2 940	0,6 %
Järeän tavaravan vaunu – Avovaunut	Kappaletavara	49	2 966	0,6 %
Sora- ja sepelivaunu – Irtotavaravaunut	Kuivabulk	48	-	0,6 %
Talkkivaunu – Irtotavaravaunut	Kuivabulk	44	2 746	0,5 %
Lietevaunu – Säiliövaunut	Nestebulk	43	2 752	0,5 %
Nestekaasuvaunu – Säiliövaunut	Nestebulk	38	1 227	0,4 %
Vaihtokorivaunu – Avovaunut	Kappaletavara	37	-	0,4 %
Ammoniakkivaunu – Säiliövaunut	Nestebulk	31	-	0,4 %
Anodivaunu – Avovaunut	Kappaletavara	28	1 624	0,3 %
Kiskojenkuljetusvaunu – Avovaunut	Kappaletavara	27	-	0,3 %
Raitiovaunun kuljetusvaunu – Avovaunut	Kappaletavara	22	-	0,3 %
Happo- ja lipeävaunu – Säiliövaunut	Nestebulk	16	976	0,2 %
Jauhevaunu – Irtotavaravaunut	Kuivabulk	11	518	0,1 %
Suurkuormavaunu – Erikoisvaunut	Kappaletavara	1	450	0,0 %
Vaunuja yhteensä		8612	425 114	

Lähteet: - Traficomin avoin data 2022. Rautateiden kalustorekisteri 04/2022.
 - VR Transpoint 2022. [Kalusto](#).
 - Vaunut.org 2022. Kuvahaku litteroittain.

Konttikuljetukset ja Ro-Ro-yksiköt

- Laivattujen kuorma-autojen ja perävaunujen määrä oli vuonna 2021 tuonnissa noin 8 miljoonaa tonnia ja viennissä 9 miljoonaa tonnia
- Jos aiemmin laivoilla kuljetetut kuorma-autot ja perävaunut siirtyisivät kulkemaan Ruotsin ja Tanskan läpi maitse, ovat seuraavat vaikutukset mahdollisia:
 - **Laivatuissa kuorma-autoissa on normaalioloissa todennäköisesti ollut mukana kuljettaja.** Skenaariossa matka-aika maata pitkin on selvästi pidempi kuin meritse, joten kuljetukset pitenevät. Henkilötyöpäivien määrä kasvaa kuitenkin suhteessa maltillisesti.
 - **Puoliperävaunut on normaalioloissa laivattu ilman kuljettajaa.** Skenaariossa maata pitkin kuljettamiseen tarvitaan siten sekä vetoauto että sille kuljettaja, eli kuljetus vaatii huomattavasti enemmän sekä henkilö- että kalustoresursseja kuin aiempi laivakuljetus.
- Suomen kansainvälisissä kuljetuksissa kontteja on käytetty huomattavasti enemmän viennissä kuin tuonnissa. Tämä on perustunut osin siihen, että Venäjälle on tuotu lastattuja kontteja, ja kun lasti on siellä purettu, tyhjä kontti on tuotu Venäjältä Suomeen täällä uudelleen lastattaviksi. Nyt tarkasteltavan skenaarion tilanteessa tällainen järjestely ei oletettavasti ole mahdollinen.
- Konttien kuljettaminen junalla Ruotsin läpi Suomeen on mahdollista, mutta Suomessa on vain vähän junien konttivaunuja. Tämä voi pahimmillaan johtaa siihen, että konttien käytettävyys hankaloituisi merkittävästi, vaikka samaan aikaan olisi suuria intressejä nimenomaan hyödyntää konttiliikennettä jopa nykyistä enemmän.

Merikuljetukset Suomessa 2021, tuhatta tonnia	Kuivabulk	Nestebulk	Kontti	Kuorma-auto	Perävaunu	Muu
Tuonti yhteensä	17 760 – 41 %	14 400 – 33 %	3 600 – 8 %	4 460 – 10 %	3 340 – 8 %	140 – 0 %
Vienti yhteensä	24 120 – 48 %	8 940 – 18 %	7 820 – 16 %	4 950 – 10 %	3 880 – 8 %	670 – 1 %

Tilastokeskuksen jaottelussa on kuivabulkin ja nestebulkin sijasta pelkästään luokka ”irtolasti”.

Yksinkertaistuksen vuoksi tässä taulukossa oletetaan, että irtolastina kuljetetut raakaöljy ja öljytuotteet sekä kemianteollisuuden tuotteet olisivat kaikki nestebulk-tyyppiä, ja kaikki muu irtolasti olisi kuivabulk-tyyppiä.

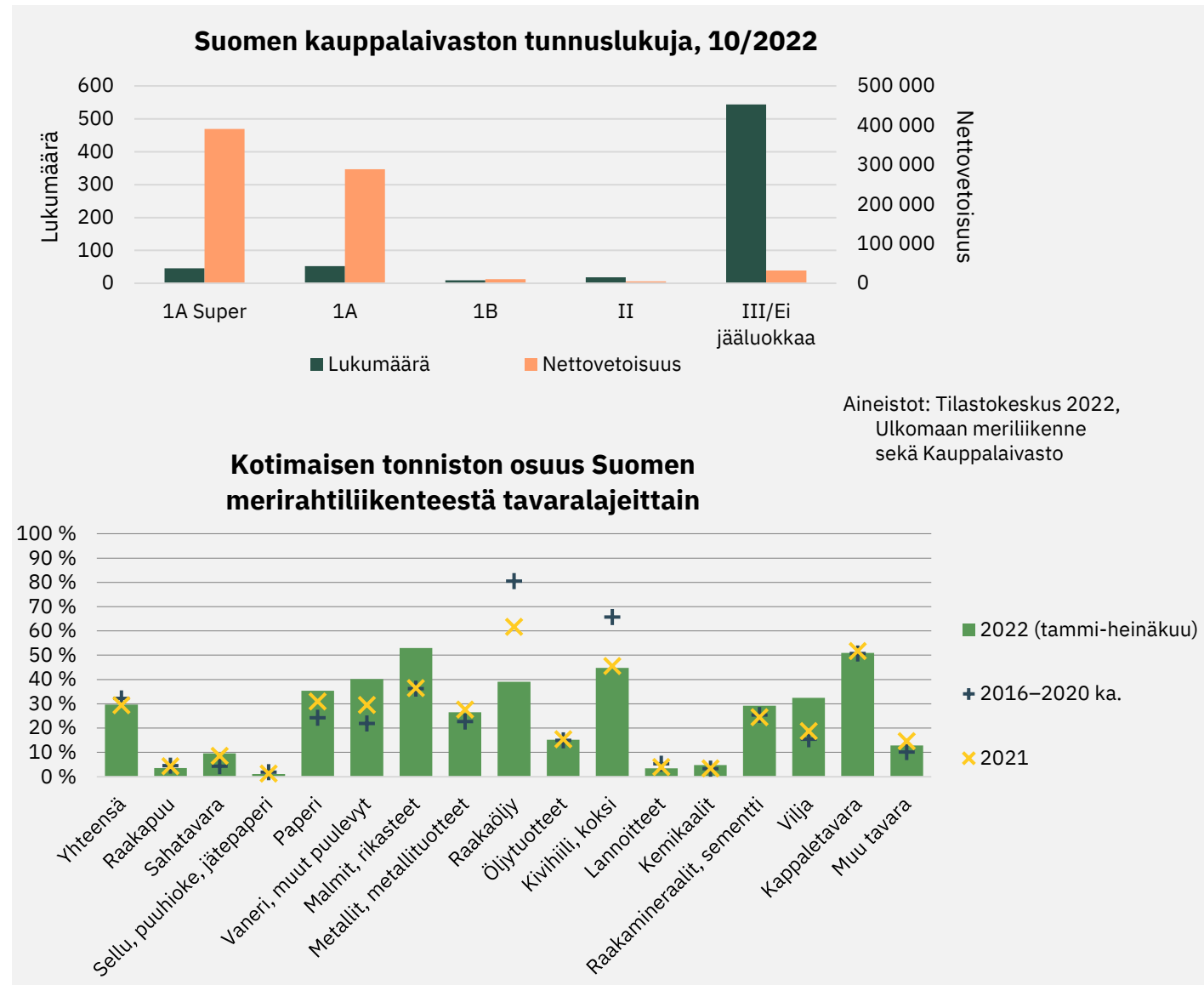
Ro-Ro-yksiköiden kuljetuksissa skenaario johtaisi merkittävään lisähenkilöstön tarpeeseen.

Konttikuljetuksissa esimerkiksi Rauman ja Gävlen välisen yhteyden pysyminen auki helpottaisi kuljetusten järjestämistä.

Merenkulun kotimaisen tonniston kapasiteetti

- Suomen varsinaiseen kauppalaivastoon kuului lokakuussa 2022 yhteensä 669 alusta, joista kuitenkin **vain 107 (16 %) on jäävahvistettuja** eli jääluokkaan 1 kuuluvia.
- Jäävahvistetut alukset muodostavat silti pääosan Suomen kauppalaivaston vetoisuudesta: **jääluokan 1 alusten kokonaisnettovetoisuus on noin 691 000 ja muiden alusten noin 38 000.**
- Kotimaisen tonniston osuus Suomen merirahtiliikenteestä vaihtelee suuresti.
 - Esimerkiksi sellun ja kemikaalien kuljetuksissa osuus on vain 5 % luokkaa, mutta kappaletavarassa 50 %.
 - Raakaöljyn kuljetuksissa kotimaisen tonniston osuus on viime vuosina laskenut selvästi. Vuoden 2022 osalta tähän vaikuttaa öljykuljetusreittien siirtyminen Venäjältä Pohjanmerelle – reittien pitenemisen myötä laivakalustoa vaaditaan enemmän.
 - Kotimaisen tonniston osuuden Suomen merikuljetusten kokonaismäärästä on arvioitu olleen vuonna 2021 noin 30 %.

Jääluokkia ovat tarkalleen ottaen I A Super, I A, I B, I C, II sekä III, joista I-alkuiset eli 1. luokka on jäävahvistettuja (Laki 2005/1121). Nettovetoisuus on yksikötön suure, joka kuvaa laivan rahtitilan kokoa.



Ro-Ro-liikenteen kapasiteetti normaalioloissa ja variaatiossa

Pohjanlahden normaaliolojen Ro-Ro-kapasiteetti viikossa:
16 500 kaistametriä

Vaasa–Uumaja olisi käytettävissä variaatiossa

- Reitin merkitys Suomen ulkokaupalle on tällä hetkellä vähäinen – vuonna 2021 Suomeen ja Suomesta laivatuista kuorma-autoista noin 3 % kulki Vaasan sataman kautta (sis. mahdolliset muut yhteydet).
- Reitillä liikennöivän autolautan kaistametrikapasiteetti on 1 500 metriä. Esim. syyskuussa 2022 viikkokapasiteetti oli siten 16 500 kaistametriä.
- Reitille siis tarvittaisiin käyttöön huomattavasti lisäkapasiteettia, mikäli laivaliikenne Ahvenanmeren ja Suomenlahden yli ei olisi mahdollista.
- Reitti kiertää hyvin paljon verrattuna nykyisiin Viroon, Saksaan ja muualle Eurooppaan suuntautuviin rahtiyhteyksiin. Jatko-yhteydet ovat mahdollisia mm. Trondheimin sataman kautta sekä suoraan Ruotsin ja Tanskan läpi Keski-Eurooppaan. Reitti on silti selvästi suurempi kuin maayhteys Tornion kautta.

Turku–Tukholma ja rinnakkaisyhteyksien Ro-Ro-kapasiteetti viikossa:
86 000 kaistametriä

Yhteys ei olisi käytettävissä variaatiossa, mutta Turusta ja Naantalista voisi todennäköisesti liikennöidä esim. Uumajaan

- Turku–Tukholma/Kapellskär- ja Naantali–Kapellskär -reittien yhteiskapasiteetti oli syksyllä 2022 noin 86 000 kaistametriä viikossa, kun Tallink liikennöi välillä vain yhdellä laivalla aiemman kahden sijaan.
- Kapasiteetista lähes 70 % kohdentuu Finnlinesin Naantalini-reitille. **Kapasiteetti on 5-kertainen suhteessa Vaasa–Uumaja-reittiin.**
- Normaalioloissa liikennöidään myös mm. reiteillä Helsinki–Tukholma ja Hanko–Nynäshamn. Syksyn 2022 aikatauluilla kummankin reitin viikkokapasiteetti on noin 10 000 kaistametriä. Näiden reittien korvaamiseen tarvitaan siten lisäkapasiteettia, mutta mikäli Turun saariston kautta kulkeva reitti olisi käytettävissä, olisi tämä verraten helppo järjestää. Nykyisin laivat liikennöivät näillä reiteillä vain yhdensuuntaisen matkan per vuorokausi, kun Turku–Tukholma-reitillä laivat ehtisivät tehdä meno-paluumatkan samassa ajassa.

Suomenlahden normaaliolojen Ro-Ro-kapasiteetti viikossa:
200 000 kaistametriä

Yhteydet eivät olisi käytössä variaatiossa

Helsinki–Tallinna

- Helsinki–Tallinna-reitillä on Suomen lyhyehköistä kansainvälisistä laivareiteistä selvästi suurin rahtikapasiteetti. Reitillä operoi kolme varustamo ja syksyn 2022 aikatauluilla viikkokapasiteetti oli noin 200 000 kaistametriä eli **noin 12-kertaisesti Vaasa–Uumaja-reittiin nähden**. Hanko–Paldiski-reitillä ei tällä hetkellä ole säännöllistä Ro-Ro-liikennettä.
- Helsinki–Tallinna-reitti on myös matkustajaliikenteen kannalta Suomen merkittävin kansainvälinen laivayhteys.
- Vaihtoehtoiset kuljetusreitit ovat hyvin hitaita ja mutkikkaita, todennäköisesti olisi tarpeen kiertää koko Itämeri Ruotsin, Saksan, Puolan jne. kautta.

Helsinki–Travemünde ja muut reitit

- Helsinki–Travemünde-reitillä viikkokapasiteetti on noin 30 000 kaistametriä. Helpoin korvaava yhteys kulkee Ruotsin ja Tanskan kautta.
- Muiden suoraan Keski-Eurooppaan liikennöivien laivojen kapasiteettia ei ole tarkasteltu erikseen, sillä nämä yhteydet eivät yleensä ole päivittäisiä.



Suomen satamien profiilit

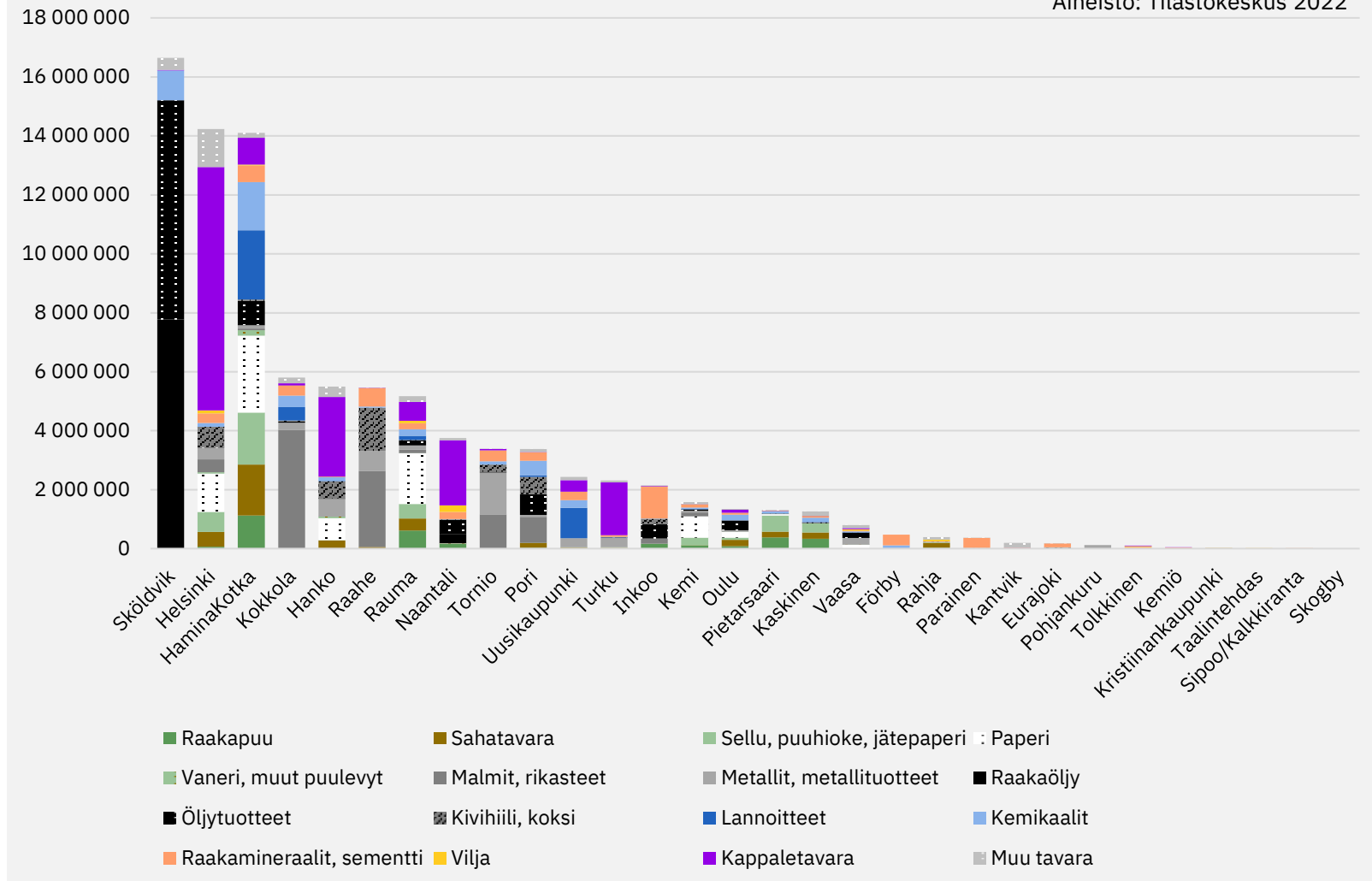
Monissa Suomen satamista toiminta painottuu yksittäisiin tavaralajeihin.

- Sköldvik on öljysatama, joten painopisteenä ovat raakaöljy ja öljytuotteet.
- Helsingin, Hangon, Naantalin ja Turun rahdista vähintään puolet on kappaletavaraa eli konteissa, kuorma-autoissa tai trailerissa kuljetettavaa tavaraa.
- Kokkolassa, Raahessa ja Torniossa pääpaino on metalliteollisuuden raaka-aine- ja tuotekuljetuksissa.
- HaminaKotkan ja Rauman satamat ovat profiileiltaan lähimpänä ”yleissatamaa”, mutta näissäkin molemmissa metsäteollisuuden kuljetukset ovat suuressa roolissa.

Satamien profiili määrittää osin niiden kyvykkyyden kriisitilanteissa

Eri tavaralajien kuljetusmäärät Suomen merisatamissa 2021
(tuonti + vienti yhteensä, tonnia)

Aineisto: Tilastokeskus 2022



Suomen satamien kapasiteetti

Aineisto: Tilastokeskus 2022
Analyysi: Destia

- Oheiseen taulukkoon on koostettu arviot Suomen satamien kuljetuskapasiteeteista vuosien 2016–2021 satamatilastojen perusteella.
- Oletuksena on, että sataman teoreettinen rahdin käsittelyn maksimikapasiteetti on 10 % suurempi kuin em. aikavälin suurimman tuonti- ja vientimäärän summa.
 - Siten samalla oletetaan, ettei mikään Suomen satamista ole toiminut erityisen matalalla käyttöasteella viime vuosien aikana.
- Potentiaalisesti vapaaksi kapasiteetiksi on oletettu teoreettisen maksimikapasiteetin sekä keskimääräisten kuljetusmäärien erotus, johon on lisätty transiton keskimääräinen määrä. Transitovirtoja ei kriisitilanteessa oletettavasti ole.

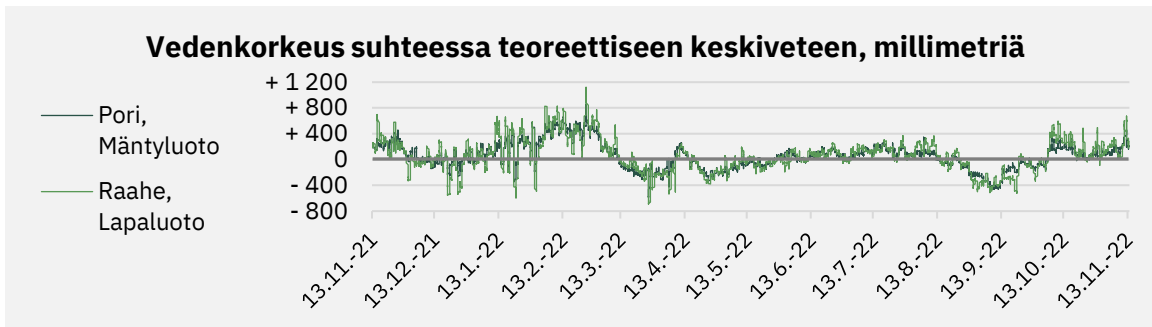
Vapaata kapasiteettia olisi todennäköisesti eniten Kokkolan ja Porin satamissa bulkin käsittelyä varten

Satama	Maksimi-kapasiteetti vuodessa, tonnia	Vuosittainen kuljetusmäärä keskimäärin 2016–2021, t	Käyttöaste suhteessa max. kapasiteettiin	Tuonnin osuus keskimäärin	Viennin osuus keskimäärin	Transiton osuus keskimäärin	Potentiaalinen vapaa kapasiteetti, %
Pohjanlahti							
Kokkola	8 490 000	6 310 000	74 %	23 %	22 %	55 %	67 %
Rauma	6 480 000	5 480 000	85 %	29 %	71 %	0 %	15 %
Naantali	6 880 000	5 260 000	76 %	68 %	32 %	0 %	24 %
Raahе	6 120 000	4 960 000	81 %	84 %	16 %	0 %	19 %
Pori	4 370 000	3 130 000	72 %	50 %	37 %	13 %	38 %
Tornio	3 720 000	3 120 000	84 %	56 %	44 %	0 %	16 %
Oulu	3 360 000	2 410 000	72 %	51 %	49 %	0 %	28 %
Uusikaupunki	2 820 000	2 250 000	80 %	39 %	61 %	0 %	20 %
Turku	2 630 000	2 200 000	84 %	47 %	52 %	1 %	17 %
Inkoo	2 760 000	1 890 000	68 %	52 %	47 %	1 %	32 %
Kemi	2 090 000	1 590 000	76 %	30 %	70 %	0 %	24 %
Pietarsaari	1 450 000	1 070 000	74 %	34 %	66 %	0 %	26 %
Kaskinen	1 390 000	1 070 000	77 %	46 %	54 %	0 %	23 %
Vaasa	1 240 000	863 000	69 %	77 %	23 %	0 %	31 %
Rahja	685 000	468 000	68 %	32 %	68 %	0 %	32 %
Suomenlahti							
Sköldvik	24 400 000	20 500 000	84 %	60 %	40 %	0 %	16 %
HaminaKotka	17 900 000	14 000 000	78 %	22 %	51 %	27 %	43 %
Helsinki	16 400 000	13 600 000	83 %	48 %	50 %	1 %	18 %
Hanko	6 140 000	4 880 000	79 %	41 %	51 %	8 %	27 %
Parainen	701 000	456 000	65 %	67 %	33 %	0 %	35 %

Taulukkoon on **lihavoitu** ne satamat, joissa potentiaalisesti vapaan kapasiteetin osuus on erityisen suuri. Tätä kapasiteettia voitaisiin hyödyntää Pohjanlahden satamien osalta, mikäli ne ovat käytettävissä.

Meriväylät Suomen satamiin

- Osaan Suomen merkittävimmistä satamista tai satamien terminaaleista on rakennettu ns. syväväylät. Näitä ovat Kotkan Mussalo, Sköldvik, Naantali ja Porin Tahkoluoto (15 m mitoitussyväys) sekä Kokkola (14 m syväys). Näihin satamiin on mahdollista liikennöidä raskaimmilla laivoilla.
- Useimpiin rahtilaivaliikenteen tarpeisiin soveltuvat väylät on tarjolla myös Helsingin Vuosaareen, Inkooseen ja Hankoon (13 m syväys) sekä Haminaan, Hangon Koverhariin, Uuteenkaupunkiin, Raumalle, Porin Mäntyluotoon, Kristiinankaupunkiin ja Ouluun (12 m syväys).
- Pohjanlahden satamista helpoiten käytettävissä ovat siten (suurimmasta mitoitussyväyksestä pienimpään) Pori, Kokkola, Uusikaupunki, Rauma, Kristiinankaupunki ja Oulu.
- Mitoitussyväyksissä ei ole huomioitu merenpinnan korkeusvaihtelua. Toisin sanoen meriveden pinnan ollessa matalalla satamaan ei voida välttämättä liikennöidä niin suurilla tai raskailla aluksilla kuin normaalisti (vrt. kaavio alla). Vaihtelut voivat olla hyvin suuria, jopa yli metrin suuntaansa.
 - Maan kohoaminen vaikuttaa pitkällä aikavälillä satamatoimintaan Suomessa: Perämerellä maan kohoamisnopeus on jopa 1 cm/vuosi.



Aineisto: Ilmatieteen laitoksen avoin data



Vaikka Pohjanlahti olisi auki laivaliikenteelle, voivat syväykset rajoittaa liikennöintiä tiettyihin satamiin

Lentorahdin kapasiteetti

- Lentoliikenteen osuus Suomen kansainvälisten kuljetusten massasta on hyvin pieni, **alle 1 %**, **mutta arvossa mitattuna noin 8 %**.
- Tietyissä tavaralajeissa lentorahdin rooli on merkittävä – esim. **monet elektroniset laitteet** kuljetetaan usein lentorahtina.
- Suomen lentorahtiliikenne on keskittynyt Helsinki-Vantaalle, jossa käsitellään **98 % Suomen lentorahdista**. Kuitenkin myös Turkuun on lennetty rahtilentoja viime vuosina.
- Pääosa lentorahdin varasto- ja käsittelykapasiteetista on **Helsinki-Vantaalla**. Finnair on toteuttanut merkittäviä investointeja lentorahdin käsittelytiloihin 2010-luvulla.
- Suurin osa Suomessa käsitellystä lentorahdista on aiemmin ollut transitoliikennettä, eli Suomi ei ole rahdin alkuperä- eikä kohdemaana. Transitorahdin osuudeksi on arvioitu 2/3 Suomessa käsitellystä lentorahdista. Koronapandemian aikana transiton osuus oli selvästi pienempi.
- **Lentoliikenne soveltuu kappaletavaran**, mutta ei bulkin kuljetukseen. Kappaletavaran kuljetukset pystyttäisiin hoitamaan melko hyvin myös kriisitilanteessa maakuljetuksina, jolloin lentokuljetusten tarve jää pieneksi.
- Huoltovarmuudelle kriittisiä tuotteita, kuten lääkkeitä, kuljetetaan normaalioloissa Euroopasta laiva/rekkakuljetuksina Itämeren yli Suomeen. **Kriisitilanteessa lentokuljetusten merkitys lääkelogistiikassa kasvaa.**



**Kriisitilanteessa
lentokuljetusten merkitys
lääkelogistiikassa kasvaa**

Luku 4

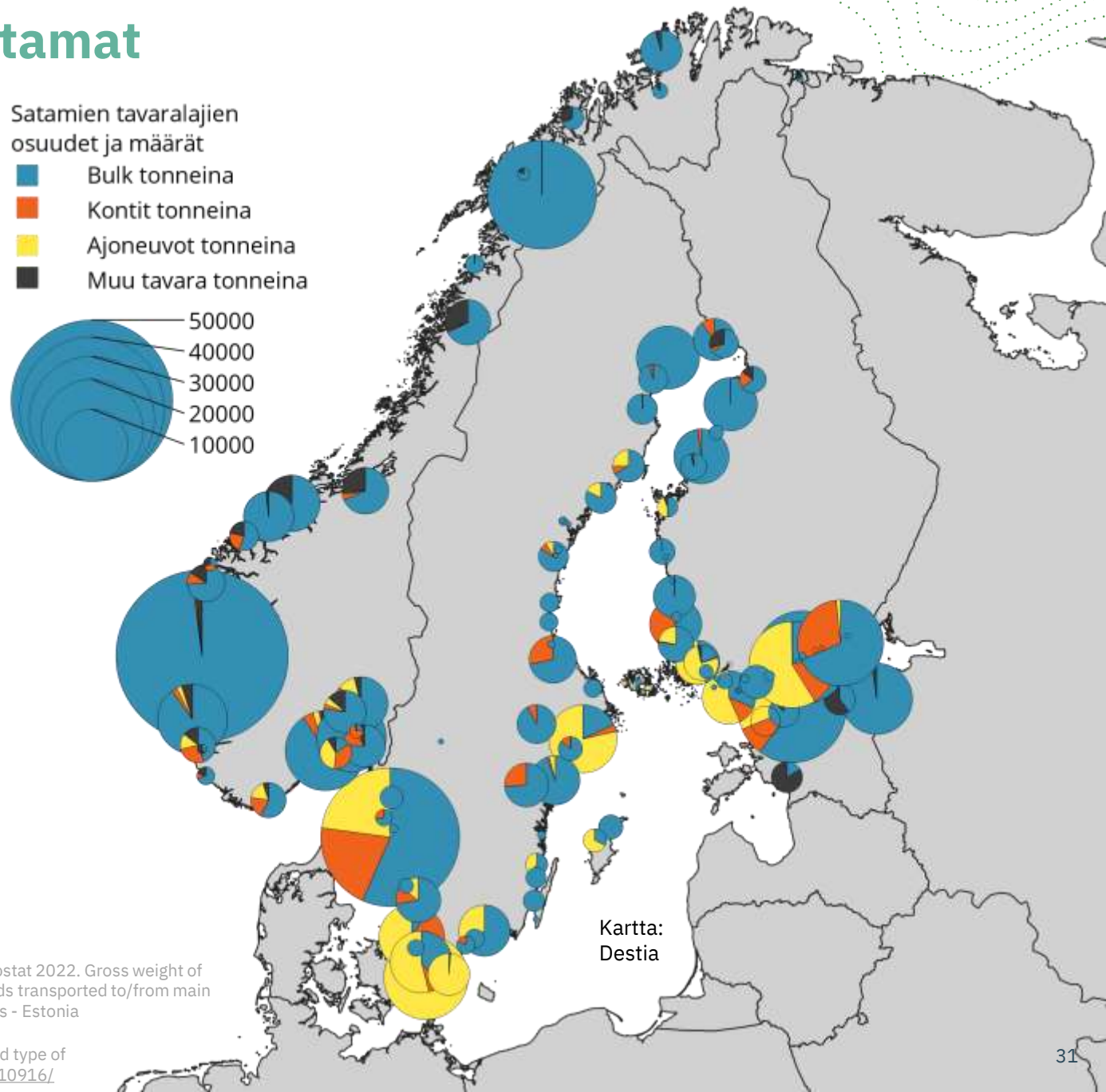
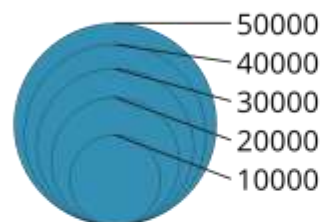
Ruotsin ja Norjan kuljetusjärjestelmän kapasiteetti

Suomen, Ruotsin, Norjan ja Viron satamat

- Samoin kuin Suomessa, myös Ruotsissa ja Norjassa satamat ovat usein erikoistuneita tiettyihin tavaralajeihin.
- **Norjan selvästi suurimmat satamat ovat bulkiin erikoistuneet Bergen ja Narvik.** Konttiliikenne on keskittynyt Norjan ”eteläiselle kaarelle” Oslon ja Stavangerin välisiin satamiin.
- **Ruotsin selkeästi suurin satama on Göteborg, joka on yleissatama. Muut suurimmat satamat – Trelleborg, Tukholma ja Helsingborg – ovat keskittyneet Ro-Ro-liikenteeseen.** Konttiliikenne on keskittynyt länsirannikon Göteborgin ja Helsingborgin lisäksi itärannikon Gävleen ja Norrköpingiin.
- Virossa Tallinnan satama (terminaalit: Muuga ja Reisisadam) toimii myös yleissatamana. **Tallinnan sataman kautta kulkee noin 60 % Viron meriliikenteestä ja käytännössä kaikki konttiliikenne.** Toinen merkittävä satama on Venäjän rajan lähellä sijaitseva Sillamäen satama, jossa käsitellään lähinnä neste- ja kuivabulkia. Sillamäen kautta kulkee noin 25 % Viron meriliikenteestä. Viron satamat eivät ole käytössä tutkittavissa skenaarioissa, mutta niitä on käsitelty tässä kokonais kuvan parantamiseksi.

Satamien tavaralajien osuudet ja määrät

- Bulk tonneina
- Kontit tonneina
- Ajoneuvot tonneina
- Muu tavara tonneina



Satamilla ei ole normaalioloissa merkittävästi lisäkapasiteettia saatavilla – kapasiteetin lisääminen vaatii aikaa ja investointeja

Lähteet:

- Tilastokeskus 2022. Ulkomaan merikuljetukset -tilasto.
- EU INSPIRE Geoportal 2022. PortNode-aineisto.
- Sveriges Hamnar 2022. Hamnstatistik Q4/2021.
- Kystverket 2022. Stannetthavner.
- Statistisk sentralbyrå 2022. Cargo, by port, direction, partner port and type of cargo (tonnes) 2013–2021. <https://www.ssb.no/en/statbank/table/10916/>
- Eurostat 2022. Gross weight of goods transported to/from main ports - Estonia

Göteborgin satama on kriittinen piste riskiskenaarion tilanteessa

- Göteborgin satamaa voi pitää Ruotsin tavaraliikenteen pääsatamana. Sataman kautta kulkee noin kolmannes Ruotsin ulkomaankaupasta ja satamasta on suoria laivareittejä lähes kaikkiin muihin maanosiin.
- Yli puolet Göteborgin satamassa käsitellystä rahdista on raakaöljyä tai öljytuotteita. Normaalioloissa satamasta laivataan öljytuotteita Suomeenkin.
- Göteborgissa käsiteltyjen konttien TEU-määrä vastaa noin 50–60 % koko Suomen konttiliikenteestä. Volyyymi on noin 1,6-kertainen Suomen suurimpaan konttisatamaan HaminaKotkaan nähden.
- Yli puolet Göteborgin sataman konttiliikenteestä saapuu sisämaasta satamaan tai jatkaa sieltä sisämaahan rautateitä pitkin. Göteborgin satamaradan on jo arvioitu olevan koko kapasiteetiltaan käytössä.



Koko Suomen nykyisen konttiliikenteen lisääminen Göteborgiin voisi jopa kolminkertaistaa Göteborgin konttiliikennemäärän, mihin satamalla ja sen maaliikenneyhteyksillä ei ole realistisia edellytyksiä.

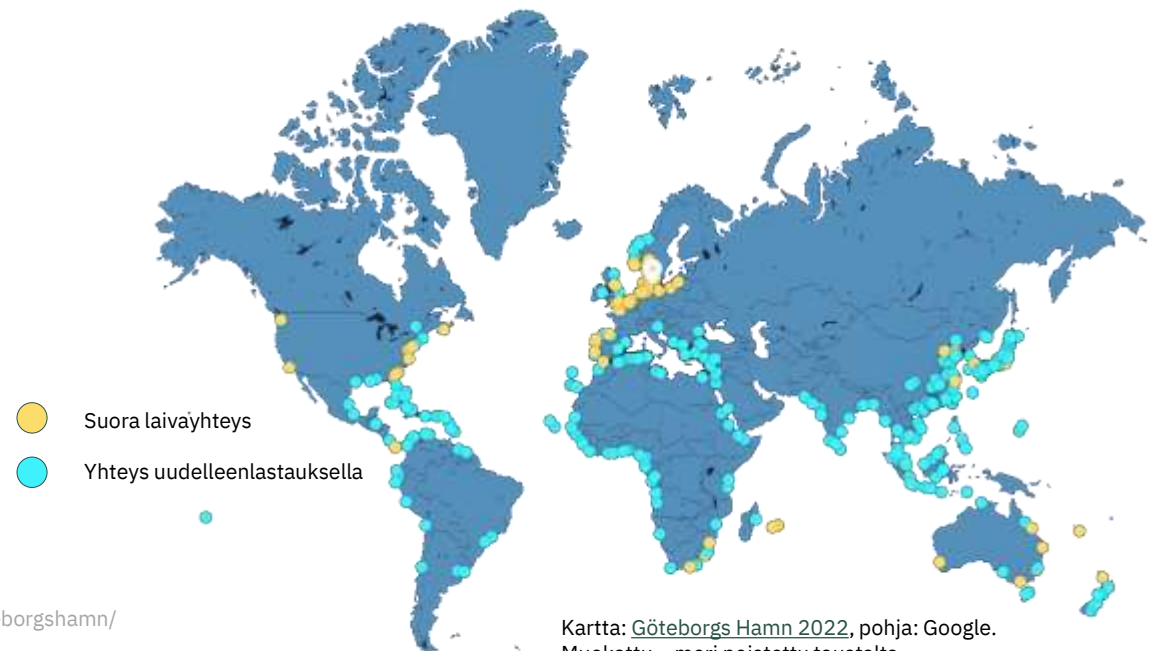
- Göteborgin satamassa konttiliikenteen kapasiteetti on todennäköisesti suurelta osin käytössä, ja rautatieliikenteen kapasiteetti on jo nyt lähes ääri rajoilla.
- Käytännössä ainoa vaihtoehtoinen konttisatama Ruotsin länsirannikolla on Helsingborg, jonka kapasiteetti on noin 1/3 Göteborgin kapasiteetista. Norjan puolella Oslon seudulla on useita keskikokoisia konttisatamia (mm. Oslo, Larvik ja Fredrikstad/Borg).

Göteborgin sataman rooli Ruotsin liikennejärjestelmässä

30 %	Ruotsin ulkomaankaupasta
828 000	TEU, joista...
458 000	TEU rautateitse
7,6	milj. tonnia konteissa
566 000	Ro-Ro-yksikköä
8,4	milj. tonnia Ro-Ro:na
19,1	milj. tonnia öljyä ym.
2,3	milj. tonnia muuta bulk-rahtia

Lähteet:

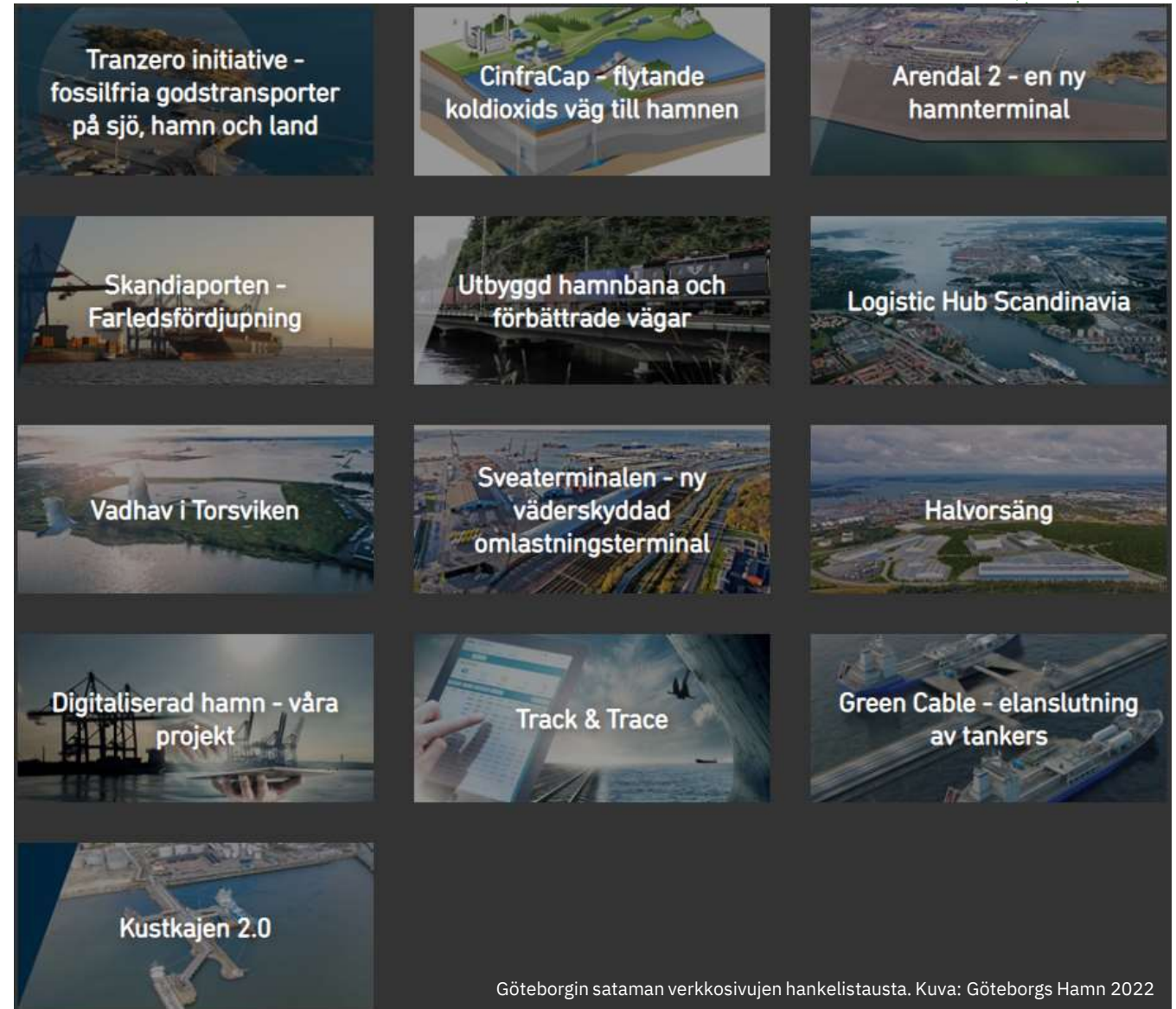
- Göteborgs Hamn 2022. <https://www.goteborgshamn.se/om-hamnen/omgoteborgshamn/>
- Sveriges Hamnar 2022. Hamnstatistik Q4/2021.



Kartta: Göteborgs Hamn 2022, pohja: Google.
Muokattu – meri poistettu taustalta.

Göteborgin sataman tulevaisuuden suunnitelmat

- Oheisessa kuvassa on esitetty kaikki Göteborgin satamassa joulukuussa 2022 käynnissä olleet kehittämishankkeet.
- Arendal 2 -hankkeessa satamaan rakennetaan uusi 0,14 km² kokoinen laiturialue. Alueen käyttötarkoitusta ei ole vielä päätetty, mutta alue tulee todennäköisimmin joko kontti- tai ro-ro-liikenteen käyttöön. Konttiliikenteen käytössä alueelle voisi mahtua karkeasti arvioituna noin 2 000–3 000 TEU-pinopaikkaa.
- Skandiaporten-hankkeessa osaa sataman laivaväylistä syvennetään 16 metriin. Näin suurimmatkin konttilaivat (~20 000 TEU) pystyvät liikennöimään Göteborgiin myös täydessä lastissa, kun nykyisin ne voivat käydä satamassa vain vajaalla kuormalla. Tämä mahdollistaa Göteborgin sataman tehokkaamman käytön mannertenvälisillä rahtilaivalinjoilla.
- Göteborgin 10 km pituinen satamarata parannetaan osin yksiraiteisesta kaksiraiteiseksi vuoteen 2024 mennessä. Tähän asti yksiraiteisella radalla on kulkenut jopa 90 tavarajunaa päivässä, ja nämä ovat kuljettaneet yli puolet Göteborgin sataman kautta kulkeneista konteista.
- Halvorsäng-hankkeessa satama-alueen yhteyteen toteutetaan vuoteen 2026 mennessä 145 000 m² varastoalue.



Tällä sivulla kuvatut hankkeet eivät auttaisi akuutissa kriisitilanteessa, mutta ne tuovat keskipitkällä aikavälillä tärkeää lisäkapasiteettia

Norjan satamien hyödynnettävyys

- Suomelle mahdollisesti tärkeitä satamia skenaariossa ovat kuiva- tai nestebulk-satamia.
- Esimerkiksi Narvik ei ole suuryksikkösatama, vaikka satamassa onkin konttinosturi ja -terminaali.
- Narvikin konttiterminaalia ollaan laajentamassa huomattavasti tulevaisuudessa.
- Ratayhteys Narvikiin on toistaiseksi hyvin kuormittunut → hankala lisätä merkittävää määrää kuljetuksia.
- Trondheim olisi potentiaalisella sijainnilla, mutta sen volyyymi on melko pieni.
- Pohjoiset Norjan satamat ovat volyymiltään hyvin pieniä – niiden kautta voisi kuitenkin kuljettaa pieniä määriä nestebulkia tiekuljetuksin, mm. Hammerfestistä.
- Bergenin satamassa olisi nestebulkin kuljetuksille potentiaalia, mutta rata Bergeniin kiertää kaukaa etelän kautta.
- Norjan eteläisissä satamissa on pientä potentiaalia suuryksiköille – kuitenkin normaalioloissa suuri osa Norjan konttiliikenteestä kulkee Göteborgin kautta.

Norjan satamia hyödynnettäisiin skenaariossa hyvin hajautetusti, pääosin tiekuljetuksiin perustuen

Bergen on erikoistunut nestebulkkiin

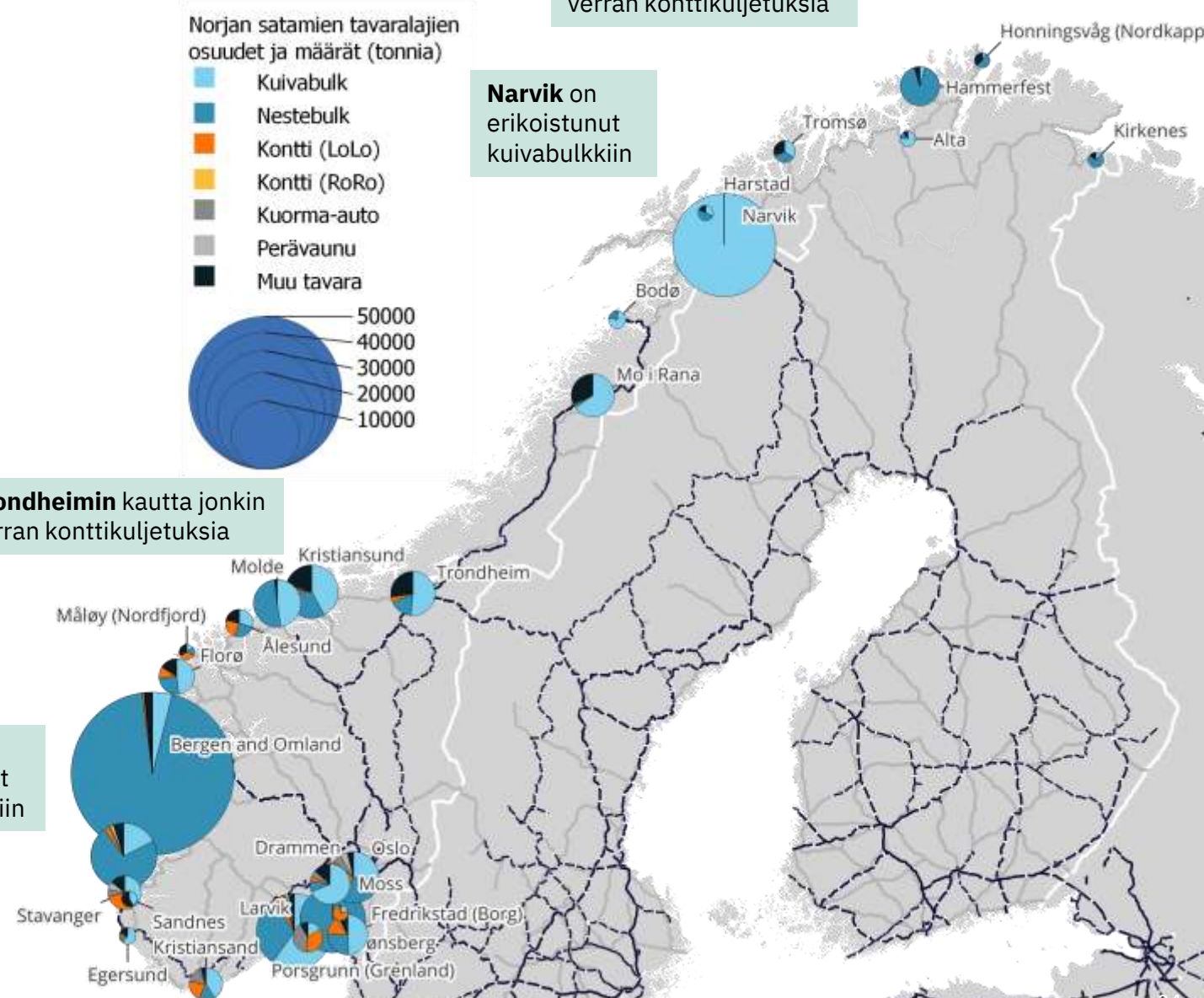
Oslo seudun satamista on myös jonkin verran kontti- ja perävaunukuljetuksia

Trondheimin kautta jonkin verran konttikuljetuksia

Narvik on erikoistunut kuivabulkkiin

Tromssa: jonkin verran konttikuljetuksia

Hammerfest: nestebulk (LNG)



Rautateiden kapasiteetti Pohjoismaissa

- Ruotsin ja Norjan rautatieinfrastruktuurin kapasiteetti on kriittinen riskiskenaariossa.
- Jotta rautatiekuljetuksia voidaan hyödyntää, tulee tehdä siirtokuormausta Haaparannassa tai Torniossa Suomen 1524 mm raideleveyden kalustolta Ruotsin 1435 mm raideleveyden kalustolle. Näin ollen ruotsalaisen rautatiekuljetusoperaattorin tulisi vastata kuljetuksesta.
- Suurimmalla osalla Ruotsin radoista on laskennallisesti vapaata kapasiteettia, mutta kriisitilanteita varten Suomella tulisi olla sopimukset rataverkon käytöstä Ruotsin kanssa. Kriisitilanteessa Ruotsin omat kuljetustarpeet rataverkolla kasvaisivat todennäköisesti myös huomattavasti, kun rannikkokuljetuksia ei voida hyödyntää. **Ilman sopimuksia voi pahimmillaan käydä niin, että Suomen kuljetuksia ei mahdu juuri ollenkaan Ruotsin rataverkolle.**

Kriittisiä ratoja Ruotsin ja Norjan puolella:

Narvikiin suuntautuva Ofotbanen/Malmbanen

Noin 60 % radan kapasiteetista on käytössä – rataosuus ei kestä paljoa suurempaa liikennemäärää. Radalla n. 42 junaa vuorokaudessa. LKAB:n kuljetusvolyymit pysyvät tulevaisuudessakin vakiona: 12–15 junaa Narvikiin ja 5–7 junaa Luulajaan per päivä.

Pohjanlahden rannikon rata

Sekä Pohjanlahden rannikon radalla (Tukholma–Sundsvall–Uumaja–Vännäs) että sisämaassa kulkevalla radalla (Örebro–Bräcke–Vännäs) on ruotsalaisten arvioiden mukaan vapaata kapasiteettia, samoin Vännäsin ja Haaparannan välisellä radalla. Rataosuudet voivat silti olla suomalaisella mittapuulla ruuhkaisia.

Göteborgin satamaan menevä rata

Göteborgin satamaradan osuus Kville–Pölsebo on koko Ruotsin ruuhkaisimmaksi arvioitu rataosuus. Rataosuudella on vain yksi raide ja sen laskennallinen käyttöaste on jo 100 % (n. 90 junaa / päivä).

Eurooppaan suuntautuva rata Malmö–Kööpenhamina

Rata Tukholman ja Malmön välillä on nykytilassa ruuhkautunut erityisesti Alvestan ja Malmön välisellä osuudella. Malmön ja Kööpenhaminan välisellä rataosuudella on vapaata kapasiteettia. Juutinrauman sillan lisäksi Ruotsin Trelleborgin ja Saksan Rostockin välillä on junalauttayhteys, mutta nämä kaksi yhteyttä ovat Ruotsin rataverkon ainoat linkit manner-Euroopan rataverkkoon.

Lähteet:

- Trafikverket 2022. [Järnvägens kapacitetsutnyttjande 2021](#).
- Trafikverket 2021. [Tågfärjeförbindelse Trelleborg–Tyskland](#).

Kapacitetsbegränsningar 2021



Kuva: Trafikverket

Huom.: Ruotsissa käyttöaste "lågt" eli matala tarkoittaa alle 60 % käyttöastetta, kun Suomessa 60 % on suositeltu maksimi.



Haaparanta-Tornio – solmupisteen status

Radan sähköistys ja kuljetukset

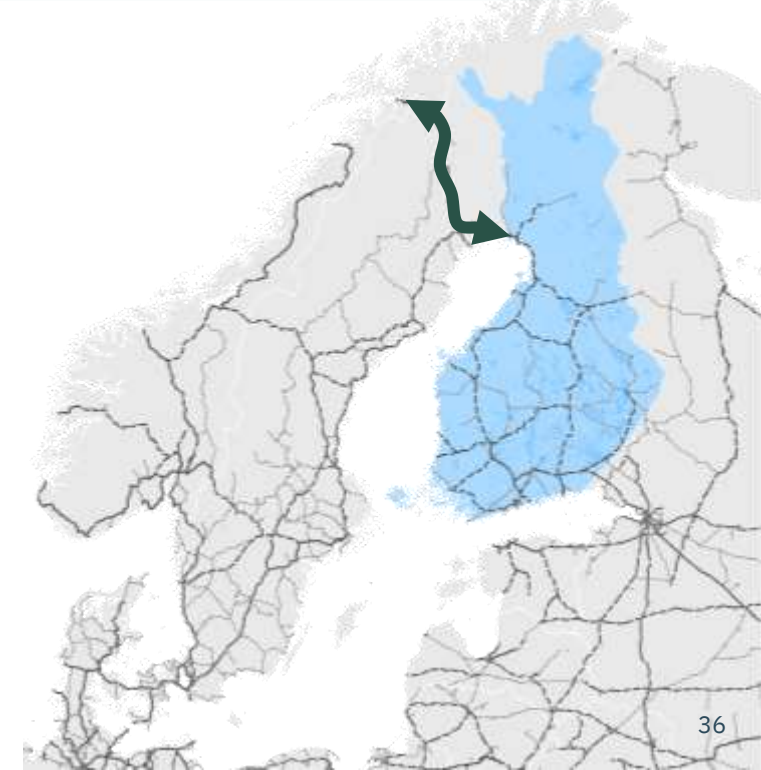
- Laurila–Tornio/raja -rataosan sähköistys meneillään. Sähköistettävää raidetta on Ruotsin rajalle 22,5 km. Ruotsin puolella sähköistettävää raidetta on 1 km. Laurila–Tornio–Haaparanta -rataosuus sähköistetään Suomen rautateiden sähköjärjestelmällä.
- Nykyisin kuljetukset ovat pääasiassa metalli-, kaivannais- ja kemianteollisuuden satunnaisia projektilkuljetuksia.
- Alustavan aikataulun mukaan rakentaminen voisi käynnistyä aikaisintaan loppuvuodesta 2022. Rakentaminen kestää noin 2 vuotta.
- Merkittävin uusi kuljetuspotentiaali Laurila–Tornio-radalle ovat Keminmaalla sijaitsevan Elijärven kaivoksen (Outokumpu) kromirikasteen kuljetukset välillä Elijärvi–Lautiosaari–Tornio–Röyttä.
- Sähköistys mahdollistaa henkilöliikenteen Suomen ja Ruotsin välillä ja edistää siten nykyistä laajemman työssäkäyntialueen muodostumista Perämerenkaaren ympärillä.
- Tornioon on toteutettu telinvaihtoraide 2022–2023 aikana.

Siirtokuormaus

- Sekä Tornion että Haaparannan ratapihoilla on siirtokuormaukseen soveltuvat asfalttikentät. Siirtokuormaukseen on käytetty viime vuosina pelkästään Haaparantaa, koska ratapihalla on ollut tarjolla Green Cargon säännöllisesti käyttämä kuormauspalvelu ja junat voivat jatkaa ratapihalla sähkövedolla. Haaparannan siirtokuormauspalvelu on kuitenkin lopetettu vuonna 2022 vähäisen kysynnän vuoksi.
- Siirtokuormaus voitaisiin periaatteessa tehdä myös Torniossa, mutta tällöin vaunut olisi ensin vedettävä vaihtotyönä Haaparantaan.
- Myös Haaparannassa vaunut on ensin vaihdettava kuormausraiteelta lähtöraiteelle, mutta vaihtotyön määrä on kuitenkin pienempi.

Lyhin rautatieyhteys Suomen ja muun kuin Itämeren rannalla olevan sataman välillä on yhteys Ruotsin Haaparannan ja Kiirunan kautta Norjan Narvikiin.

Kiinnostus Narvikin-yhteyttä kohtaan on kasvanut selvästi vuoden 2022 aikana. Radan kapasiteetti on kuitenkin hyvin rajallinen – julkisuudessa olleiden tietojen (Yle 2022) mukaan **radalla pystyttäisiin kuljettamaan noin 100 konttia nykyistä enemmän suuntaansa per päivä**, eli käytännössä enintään muutaman konttijunan verran. Kapasiteettia on välttämätöntä saada lisää, mikäli reittiä on tarpeen käyttää Itämeren laivareittejä korvaavana kuljetusyhteytenä. **Mahdolliset infran parannustoimenpiteet eivät tällöinkään auta lähivuosien tilanteeseen.**



Kuljetusketjun pullonkauloja konttiliikenteessä



Narvik

- 1 kpl STS-nosturia (Ship-To-Shore crane), 50 vuotta vanha
- 20–30 nostoa/h
- 480–720 konttia/pv

Malmirata

- Vapaaksi kapasiteetiksi arvioitu vain 100–200 konttia per päivä eli muutama konttijuna.



Haaparanta

- 1 kpl kurottajaa (reachstacker)
- 12–15 nostoa/h
- 288–360 konttia/pv

Pohjanlahden rannikon radalla jonkin verran kapasiteettia käytettävissä.



Tornio

- 1 kpl raidenosturia, ollut vähäisellä käytöllä
- 25 nostoa/h
- 600 konttia/pv

Huom.! Sekä Torniossa että Haaparannassa muun kuin konttirahdin siirtokuormaus voi olla hyvin hankalaa.

Oulu–Tornio-rata

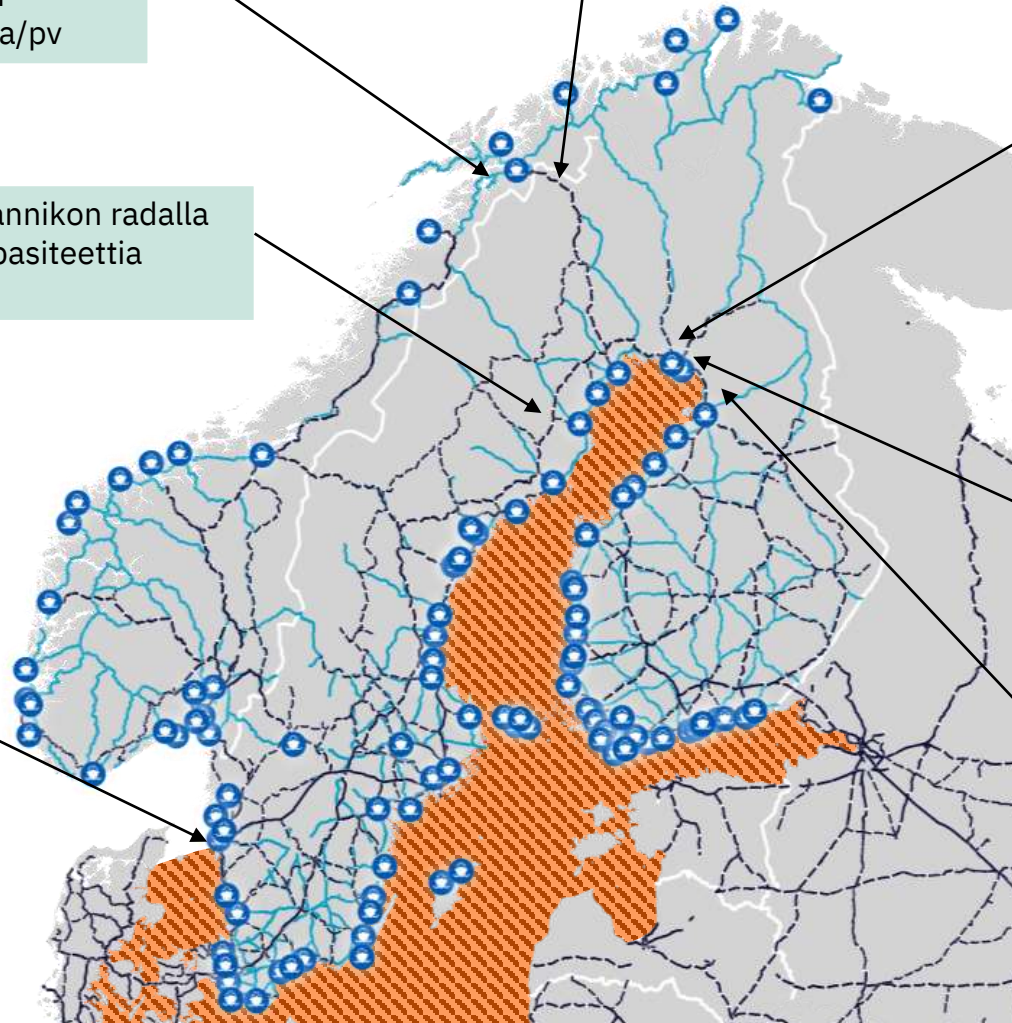
- 40 kontin (40ft) junat
- Ylimääräistä kapasiteettia enintään 40 junalle
- 1 600 konttia per päivä



Göteborg

- 8 kpl STS-nosturia, uudehkoja
- 25–35 nostoa/h
- 4 800–6 700 konttia/pv

Göteborgin satamaradan käyttöaste on lähes 100 %



Rautateiden tavaravaunukalusto Ruotsissa

- **Ruotsin** rautateiden tavaraliikenteen vaunustosta ei ole helposti saatavissa tuoreita tietoja.
- Vuonna 2014 **tavaravaunuja on ollut käytössä noin 10 500 kpl**, joista 45 % on Ruotsin valtion omistaman Green Cargon vaunuja.
- **Noin 70 % tavaravaunuista on ns. flatvagn-tyyppiä, eli avovaunuja.** Suomessa tämän tyyppisiä vaunuja käytetään mm. puutavaran ja teräskelojen kuljetuksiin. Ruotsissa yhdistettyjen kuljetusten vaunujen tulkitaan ilmeisesti olevan avovaunuja.
- **Yhdistettyjen kuljetusten vaunuja eli konttien tai ajoneuvojen kuljettamiseen soveltuvia vaunuja on Ruotsissa huomattavasti enemmän kuin Suomessa.** Näitä voi olla jopa lähes 3 000 vaunua. Vaunujen varustus on tosin niin muunneltava, että konttivaunuja käytetään myös mm. raakapuukuljetuksiin. Konttivaunujen vähäisyys Suomessa voi rajoittaa niiden soveltuvuutta myös Ruotsin puolella tapahtuviin kuljetuksiin.
- **Toisaalta nestebulkin, kuten öljyn ja kemikaalien, kuljettamiseen tarkoitettuja vaunuja ei Green Cargolla yrityksen kalustokuvaston mukaan ole.** Nesteitä voidaan silti kuljettaa erityisissä nestekonteissa, joissa nestesäiliö on konttikehikon sisällä.

Riskiskenaariossa kappaletavarakalustoa olisi Ruotsinkin puolella paljon käytössä, mutta muissa tavararyhmissä on kalustopuutteita.



Tiekuljetuskaluston maksimimitat Pohjoismaissa

- **Ruotsi on sallimassa 34,5 metriä pitkät HCT-yhdistelmät elokuun 2023 lopussa (SFS 2022:1396). Suomessa vastaava muutos tuli voimaan tammikuussa 2019.**
- **Ruotsissa on jo sallittu 74-tonniset yhdistelmät tieliikenteessä – Suomessa maksimimassa on hieman suurempi 76 tonnia.** Tämä raja ei ole muuttumassa kummassakaan maassa. Ruotsissa raskaimmat yhdistelmät on kuitenkin sallittu vain oheiselle kartalle merkityillä väylillä (tilanne keväällä 2022). Raskaimmille yhdistelmille soveltuvaa verkkoa pyritään laajentamaan Ruotsissa.
- Suomessa suurikokoiset yhdistelmät ovat sallittuja kaikkialla, missä niitä ei ole erikseen kielletty.
- Norjassa ajoneuvoyhdistelmän maksimimitat ovat Suomen vanhan lainsäädännön mukaiset, eli pituus 25,25 m ja massa 60 t. Tämä vaikuttaa Norjan satamien hyödyntämismahdollisuuksiin.
- Tanskassa maksimimitat ovat vielä selvästi pienemmät.

Ruotsissa tieverkon kapasiteetin voidaan olettaa riittävän tutkittavissa skenaarioissa. Ruotsissa on huomattavasti enemmän 2+2- ja 2+1-kaistaisia teitä kuin Suomessa, ja esimerkiksi Ruotsin itärannikon päätie Tukholman ja Haaparannan välillä on lähes kokonaan 2+2- tai 2+1-kaistainen. Paikallista ruuhkautumista voi kuitenkin esiintyä joillakin tieosuuksilla ja alueilla.

Ruotsin raskaille yhdistelmille soveltuva tieverkko

— Korkeimman kantavuusluokan (BK4) tiet Ruotsissa
= soveltuu 74 t ajoneuvoyhdistelmille

Ruotsin useampikaistaiset maantiet

— 3 kaistaa (2+1)

— 4 kaistaa (2+2)

— 5 kaistaa tai enemmän

Suomen tieverkko

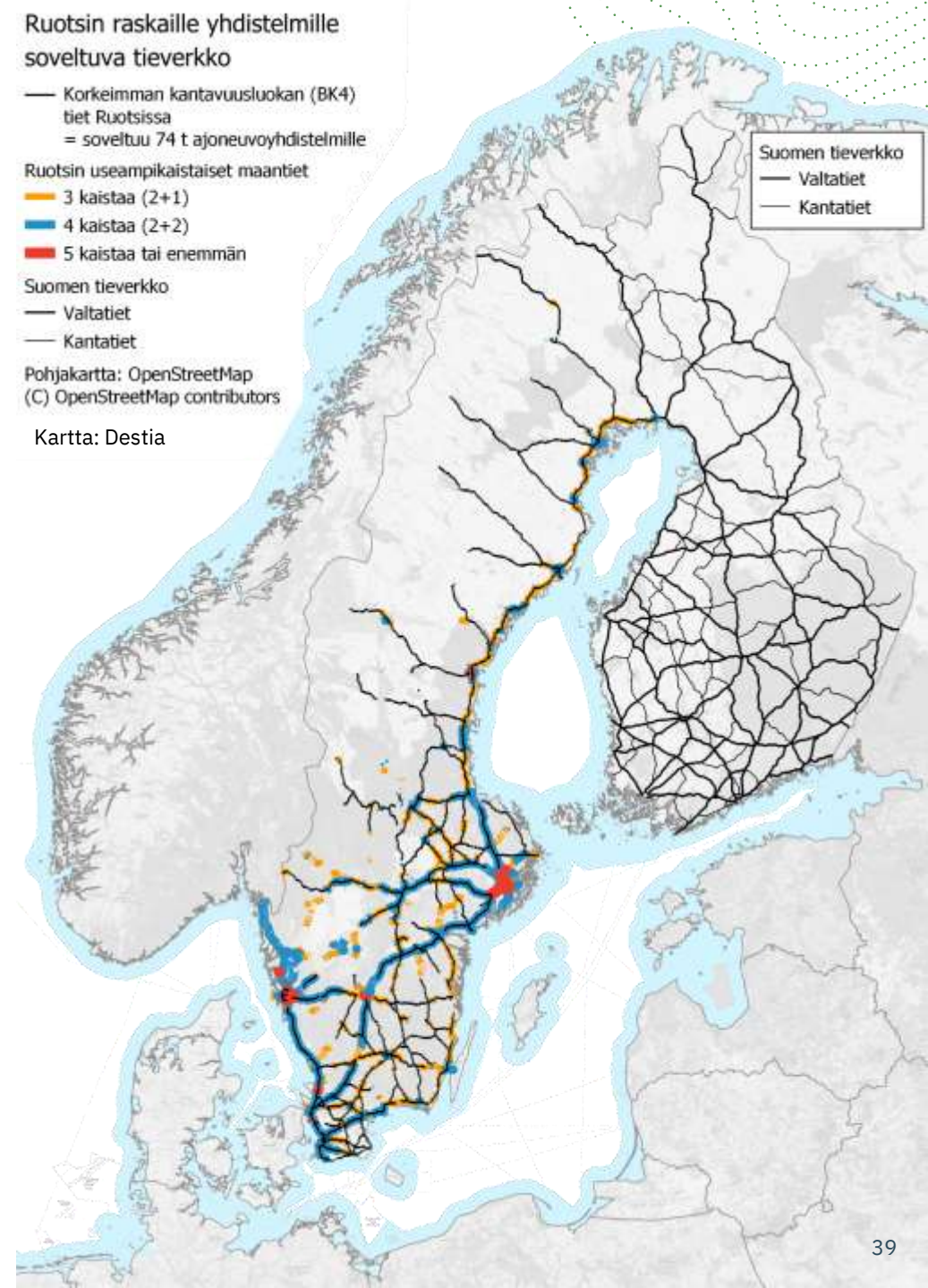
— Valtatiet

— Kantatiet

Pohjakartta: OpenStreetMap

(C) OpenStreetMap contributors

Kartta: Destia



Mitä tapahtuu Ruotsissa riskiskenaariossa?

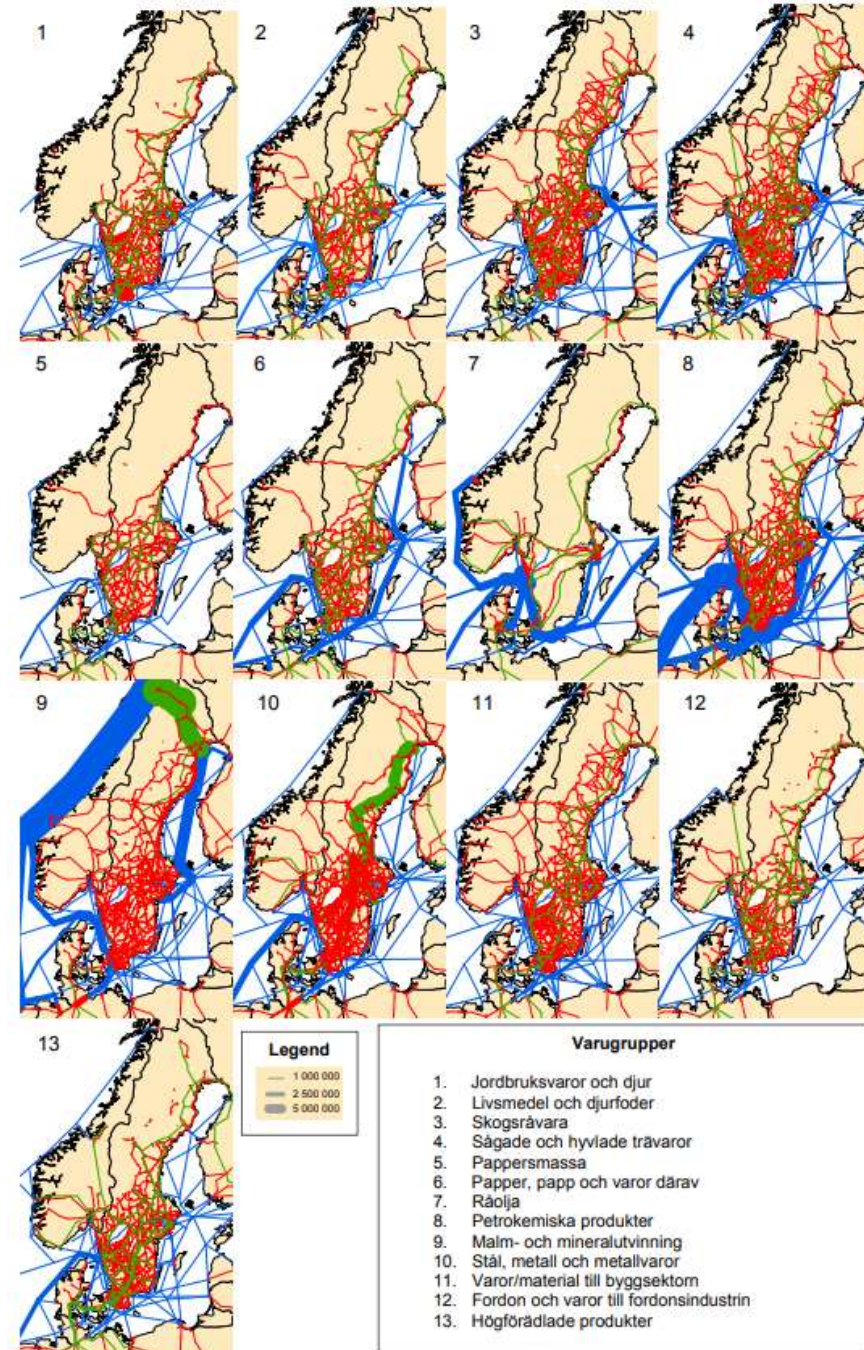
Nykyisistä kuljetuksista

- Ruotsin tavaravirroista on tehty analyysi vuoden 2006 tietoihin pohjautuen. Useissa tavararyhmissä painottuvat Ruotsin eteläinen osa ja tiekuljetukset, mikä selittyy väestön keskittymisellä etelään. Elintarvikkeet, ajoneuvot ja korkean jalostusasteen tuotteet ovat tästä esimerkkejä. Koko Ruotsin alueella kuljetetaan raakapuuta, sahatavaraa ja rakennusalan tavaraa tiekuljetuksina.
- Rautatiekuljetukset Pohjanlahden rannikolla palvelevat mm. metalliteollisuuden kuljetuksia. Pohjanlahden rannikolta Kiirunan kautta Narvikiin olevalla ns. malmiradalla on vahvat malmikuljetusten virrat. Raakaöljyn kuljetuksia on myös jonkin verran rannikon radalla pohjoiseen asti. Merikuljetuksia suositaan mm. malmien ja mineraalien sekä raakaöljyn ja petrokemian tuotekuljetuksissa (pienet kuvat 7, 8 ja 9).

Skenaarion tilanteessa

- Mikäli Ruotsin merikuljetukset kohtaisivat ongelmia Itämeren häiriön takia, **tavaraa siirtyisi rautatie- ja tiekuljetuksiin**. Pohjanlahden rannikolla olevan radan käyttö kasvaisi ja samaan aikaan Suomen kuljetuksia siirtyisi samalle radalle.
- **Raakaöljykuljetuksia varten Ruotsissa on melko vähän vaunukalustoa, jota tarvittaisiin myös Suomen raakaöljykuljetuksiin**. Ongelmaksi muodostuu Ruotsin ja Suomen erilainen raideleveys. Öljykonttien vaihto onnistuisi periaatteessa Ruotsin rajalla Haaparannassa. Kuljetusvolyymit rautateitse ovat melko rajalliset verrattuna merikuljetuksiin. Mikäli Pohjanlahti olisi käytössä, voitaisiin Ruotsin ja Suomen välillä kuljettaa raakaöljyä ja öljytuotteita laivalla satamaparien välillä. Suomen puolella rannikkoterminaalit voisivat toimia puskurivarastoina kummallekin tavaralajille.

Riskiskenaariossa Ruotsin rannikkokuljetukset siirtyisivät Ruotsin tie- ja rataverkolle. Erityisesti rataverkolla voisi tulla vakavia kapasiteettiongelmia jo pelkästään Ruotsin kuljetusvirroilla, puhumattakaan jos suomalaisia virtoja siirtyisi verkolle.



Figur 2.12 Beräknade flöden 2006 i ton på sjö (blå), järnväg (grön) och väg (röd) för olika varugrupper. Totalt årligt flöde på minst 10 000 ton.
Källa: Egna beräkningar av modellresultat från Samgods 1.0 (Trafikanalys, 2016g).

Kuva: [Transportanalys 2016](#), s. 28.
Kuva esittää Ruotsin kuljetusvirtoja vuoden 2006 tilanteessa, mutta analyysi on tuorein saatavilla oleva.

Suomen kansainväliset huoltovarmuuslogistiikan sopimukset

Suomella on huoltovarmuuteen liittyen yhteistyösopimukset Ruotsin ja Norjan kanssa. Ulkopoliittinen instituutti (UPI, engl. FIIA) on kuitenkin vuonna 2017 todennut, että ”yhteistyö ei ole ollut erityisen käytännöllistä, eikä se ole edennyt kovin nopeasti”. Ruotsin kanssa on voimassa *sopimus Suomen ja Ruotsin välisestä taloudellisesta yhteistyöstä kansainvälisissä kriisitilanteissa*, mutta sopimuksen sisältö ei ole julkinen. Vuoden 2017 tieto oli, että sopimusta ei oltaisi päivitetty vuoden 2002 jälkeen. Helmikuussa 2023 [uutisoitiin](#), että Suomi ja Ruotsi ovat toteuttamassa selvityksen yhteiseen varmuusvarastointiin liittyen.

Vastaavasti on olemassa *sopimus Suomen ja Norjan välillä tavaroiden ja palvelujen vaihdon ylläpitämisestä sota- ja kriisitilanteissa*. UPI:n mukaan ”sopimuksen puitteissa on myös keskusteltu yhteistyömahdollisuuksista merilogistiikan alalla, mukaan lukien Narvikin sataman käytöstä poikkeusoloissa”. Toistaiseksi Norjan NATO-jäsenyys on rajoittanut sopimuksen teoreettisia soveltamismahdollisuuksia – UPI:n mukaan ”NATO:n perustamisasiakirjan mukaisesti jäsenmaiden keskinäiset yhteistyövelvoitteet ovat poikkeusoloissa ensisijaisia eikä niiden yli voida sopia pitävästi muuta”. Mikäli Suomen NATO-jäsenyys toteutuu, tilanne tältä osin muuttunee.

Suomella on UPI:n mukaan kahdenvälisiä sopimuksia raakaöljyn ja öljytuotteiden vastavuoroisesta varmuusvarastoinnista Ruotsin, Viron, Latvian ja Tanskan kanssa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että edellä mainituissa maissa voi olla varastoituna Suomen käyttöön tarkoitettua raakaöljyä ja öljytuotteita, ja toisaalta nämä maat voivat varastoida öljyä Suomen alueella.

Lähteet:

- Huoltovarmuuskeskus ym. 2020. Critical Nordic Flows. <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/files/8c21565b6c4e2f8b05f62b7d5967fa24cc0e932a/critical-nordic-flows.pdf>
- Ulkopoliittinen instituutti 2016. Huoltovarmuus muutoksessa – Kansallisen varautumisen haasteet kansainvälisessä toimintaympäristössä. https://www.fii.fi/wp-content/uploads/2017/04/fiiareport49_huoltovarmuus_muutoksessa.pdf. Erityisesti luku 4.1.



Maiden välisillä sopimuksilla on suuri merkitys riskiskenaarion toteutuessa

Luku 5

Riskiskenaarion vaikutuksia Suomen toimialojen logistiikkaan



Toimialojen kuljetusvirrat ja niiden ominaisuudet

- Suomen elinkeinoelämän toimialat poikkeavat toisistaan monin tavoin. Erot näkyvät mm. kuljettavassa tavarassa, rahtityypeissä sekä kuljetusmuodoissa.
- Toimialojen erilaisuus on tärkeää tunnistaa, sillä riskiskenaariossa eri toimialoihin kohdistuu niiden logistiikan ominaisuuksista johtuen erilaisia vaikutuksia sekä rajoitteita
- Luvussa arvioidaan, millaisista suuruusluokista ja reunaehdoista on kyse riskiskenaarion ja sen variaation tapauksessa

Toimialakohtaisia kuljetusvirtoja tarkastellaan ohaiseen logiikkaan perustuen

Toimiala	Toimiala
Keskeinen tuonti	Keskeinen vienti
Paljonko tuontia 2021?	Paljonko vientiä 2021?
Mitä kautta Suomeen?	Mitä kautta Suomesta?
Paljonko kalustoa saatavilla?	Paljonko kalustoa saatavilla?
Mikä on infran kapasiteetti Ruotsissa/Norjassa?	Mikä on infran kapasiteetti Ruotsissa/Norjassa?
Minkä solmupisteiden kautta?	Minkä solmupisteiden kautta?
Mikä on solmupisteiden kapasiteetti?	Mikä on solmupisteiden kapasiteetti?
Paljonko kalustoa saatavilla Suomen puolella? Määrä ja massa	Paljonko kalustoa saatavilla Suomen puolella? Määrä ja massa
Mikä on infran kapasiteetti Suomen puolella?	Mikä on infran kapasiteetti Suomen puolella?

Yleisimpiä rahtityyppejä eri toimialoilla

Metsä-teollisuus	Metalli-teollisuus	Kemian-teollisuus	Muu teknologia-teollisuus	PT- kauppa
Suuryksiköt ja kappaletavara	Kuivabulkki, kappaletavara	Nestebulkki, suuryksiköt	Suuryksiköt	Suuryksiköt

Yksinkertaistettu kuvaus eri rahtityypeistä

YLEISRAHTI

Kaikki yksiköitävissä oleva tavara, kuten säkit, tynnyrit, putket, laatikot, puu (mm. raaka-puu, sahatavara), paperirullat, sellupaalit



Suuryksiköt:
Kontit ja perävaunut



Kappaletavara
Break bulk + Neo bulk

Irtolastitavaran ahtaus suuryksiköihin. Kontti on yleisempi mannerten välisessä liikenteessä, perävaunut Euroopan liikenteessä

Irrallaan siirrettävät tavarat kuljetetaan niille soveltuvassa kalustossa, mm. lo-lo- tai ro-ro-aluksissa, avovaunuissa tai katetuissa vaunuissa, tai kuorma-autoissa

BULKKIRAHTI

Kaikki massatavara, kuten polttoaineet, kemikaalit, öljyt, hiili, malmit, viljat, hiekka, hake



Kuivabulkki



Nestebulkki

Kuivabulkkia kuljetetaan irtotavarana bulkkialuksissa, irtotavaravaunuissa tai kuorma-autoissa – voidaan käyttää myös vaihtokoreja.

Nestebulkkia kuljetetaan säiliöaluksissa, säiliövaunuissa, säiliöautoissa tai säiliökonteissa

Kuljetusyksiköt merikuljetuksissa

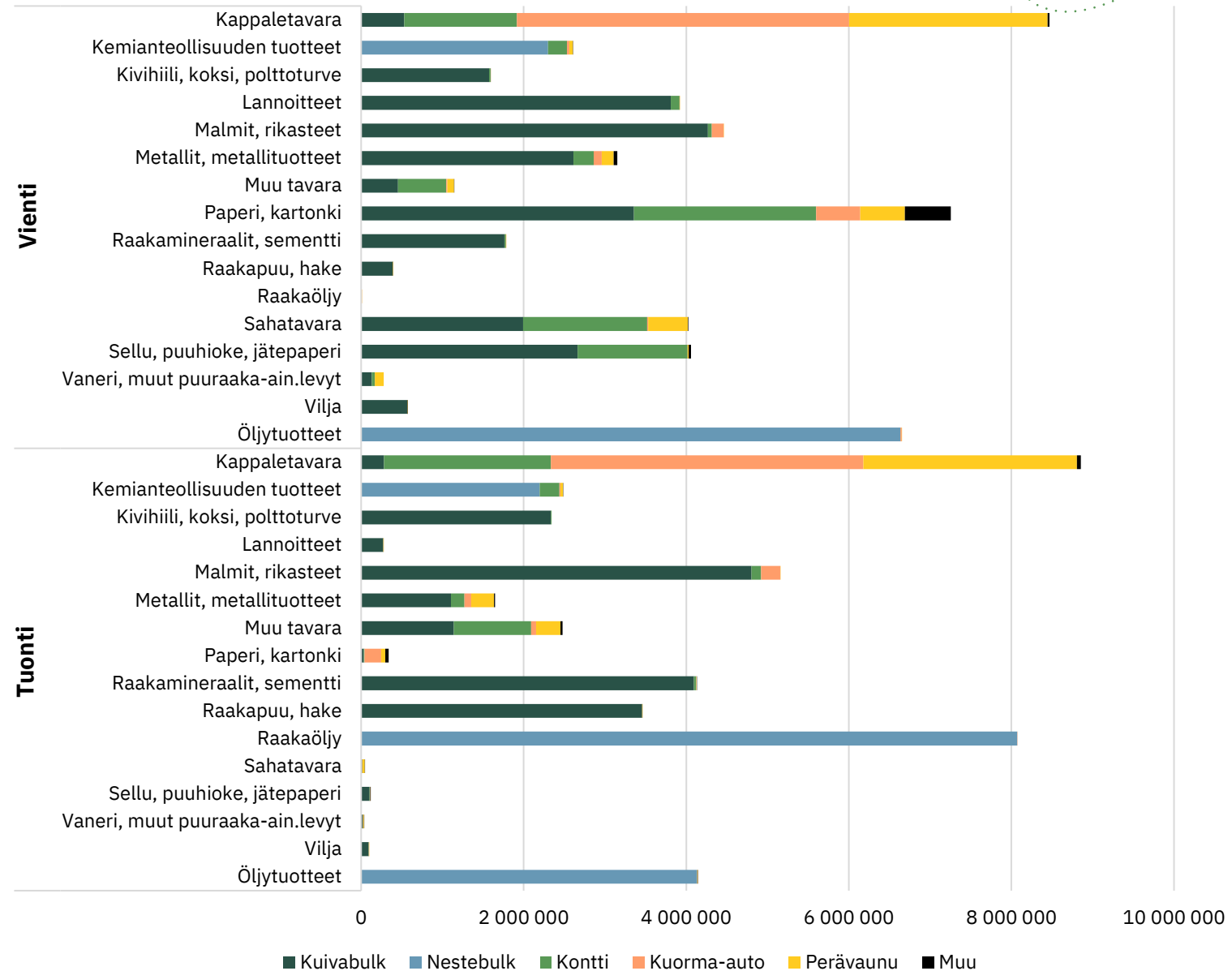
Useimpien tavaralajien kohdalla pääasiallinen kuljetusmuoto on irtolasti eli bulk. Konttikuljetuksia hyödynnetään erityisesti metsäteollisuuden tuotekuljetuksissa (vientii) sekä kappaletavaran kuljetuksissa; pienessä määrin myös kemianteollisuuden kuljetuksissa.

Kuorma-autojen ja perävaunujen laivaus painottuu kappaletavaran kuljetuksiin. Tilastointimenetelmät eivät ole aukottomia: kappaletavaraksi saatetaan joskus tilastoida kuvaajan muiden toimialojen tuotteita. Ro-ro-liikenteessä kuljetetaan myös pieniä määriä paperia, kartonkia sekä metalliteollisuuden raaka-aineita ja tuotteita.

Oheinen palkkikuvaaja sisältää myös transiton vuonna 2021. Erityisesti transitovientiä on kuitenkin ollut huomattavan paljon alla listatuissa tavaralajeissa:

Tavaralaji	2021	Transito yht. tonnia	Transitoa tuonnissa	Transitoa viennissä
Malmi, rikasteet		2 531 000	1 000	2 530 000
Lannoitteet		2 337 000	-	2 337 000
Kivihiili, koksi		1 285 000	3 000	1 283 000
Kemikaalit		1 168 000	48 000	1 120 000
Kappaletavara		555 000	424 000	131 000
Metallit, metallituotteet		109 000	70 000	39 000
Muut tavaralajit yhteensä		239 000	83 000	155 000
Kaikki yhteensä		8 225 000	629 000	7 596 000

Merikuljetukset ja eri kuljetusyksiköiden käyttö niissä: 2021, tonneina



Toimialojen tuonti ja vienti kuljetusmuodoittain

Kuvaajien aineistolähde: Tulli 2022, SITC ja kuljetusmuoto 2019–2021. Luokittelu: Destia

Tuonti

- Merkittävin yksittäinen tuontia harjoittava toimiala on öljyteollisuus, jonka kuljetukset tapahtuvat lähinnä meritse.
- Metsäteollisuuden, metalliteollisuuden ja kemianteollisuuden raaka-ainekuljetuksissa on käytetty aiemmin myös rautatie- ja maantiekuljetuksia.
- Kaikki muut tuontikuljetukset painottuvat merikuljetuksiin.

Vienti

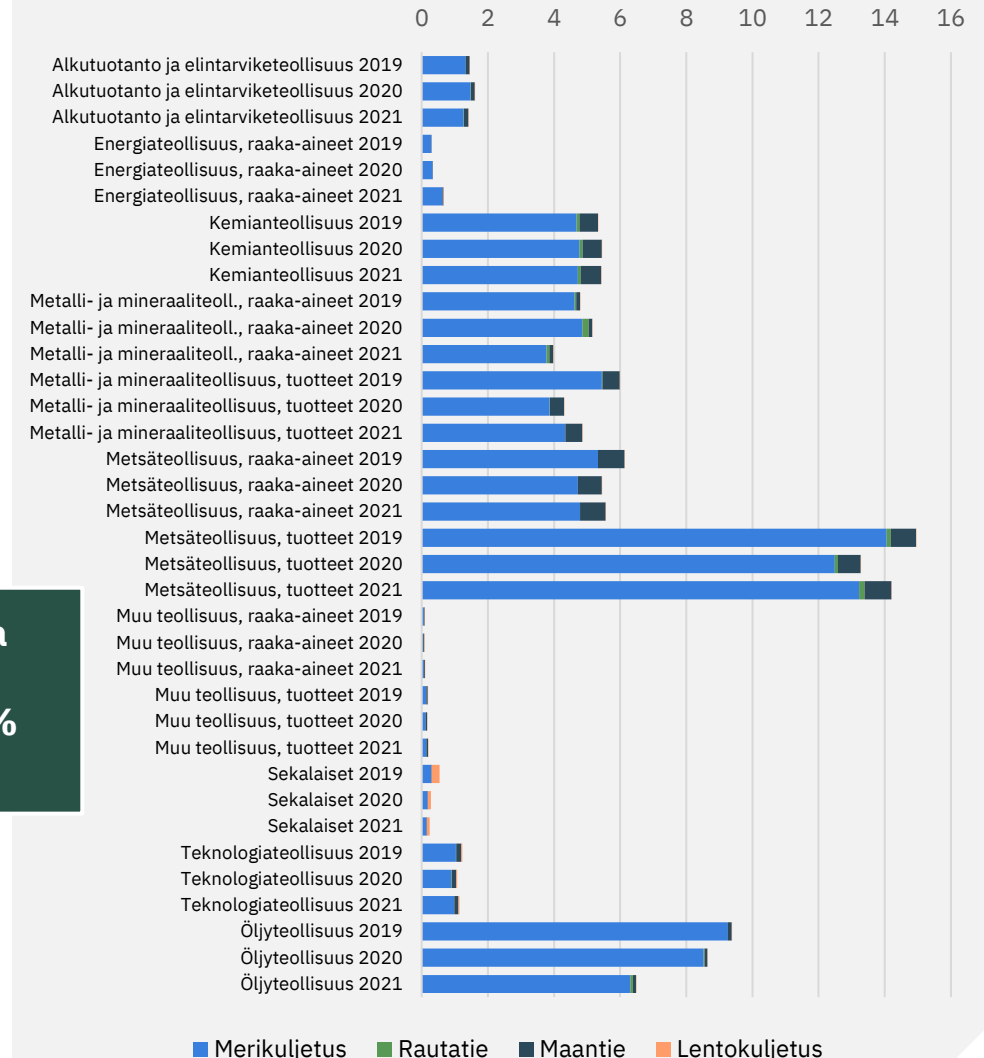
- Viennissä merkittävin toimiala on metsäteollisuus.
- Kaikilla toimialoilla viennin pääkuljetustapa on merikuljetukset.

Toimialojen **tuonti** kuljetusmuodoittain, 2019-2021, miljoonaa tonnia



Jo ennen Ukrainan sotaa 85 % Suomen tuonnin ja viennin massasta ja 80 % arvosta kulki meriteitse.

Toimialojen **vienti** kuljetusmuodoittain, 2019-2021, miljoonaa tonnia



Pohjanlahden tarjoama kapasiteetti

Pohjanlahti käytössä -variaation mukaisessa skenaariossa kaikki Pohjanlahden rannikon satamien kapasiteetti olisi käytettävissä Suomen ja Ruotsin välisiin kuljetustarpeisiin.

Nestebulk

- Suomen länsirannikon satamissa käsiteltiin 2021 n. 2,0 miljoonaa tonnia öljytuotteita, ja Ruotsin Pohjanlahden rannikon satamissa (väli Gävle–Luulaja) n. 3,1 milj. tonnia raakaöljyä ja öljytuotteita.
- Merkittävimmät satamat olivat Suomen puolella **Pori** (0,70 Mt), **Naantali** (0,49 Mt) ja **Oulu** (0,34 Mt), Ruotsissa puolestaan **Gävle** (1,29 Mt), **Piitime** (Piteå; 0,59 Mt) ja **Sundsvall** (0,54 Mt).
- Vaikka satamissa on selkeästi öljyn ja öljytuotteiden käsittelykapasiteettia, on Pohjanlahden ylittävissä öljykuljetuksissa huomattavana ongelmana se, että öljy pitäisi ensin saada kuljetettua Ruotsin länsirannikolta itärannikolle. Ruotsissa öljy(tuotteet) kuljetetaan maan sisällä suurelta osin rannikkolaivauksina samaan tapaan kuin Suomessakin. Tämän kuljetusvirran siirtäminen maakuljetuksiin ei välttämättä onnistuisi.

Kuivabulk

- Suomen länsirannikon satamissa käsiteltiin vuonna 2021 karkeasti arvioituna 23 miljoonaa tonnia kuivabulkkia. Ruotsin Pohjanlahden rannikon satamissa vastaava määrä oli noin 16 miljoonaa tonnia.
- Merkittävimmät kuivabulk-satamat olivat Suomen puolella **Raahе** ja Ruotsin puolella **Luulaja** – näiden satamien välillä kuljetetaan jo nyt rautamateriaalia SSAB:n Raahen-tehtaalle. Yli miljoona tonnia kuivabulkkia käsittelivät Suomen satamista myös **Kokkola**, **Tornio**, **Rauma** ja **Pori**, ja Ruotsin satamista **Gävle**, **Skellefteå** ja **Husum**.

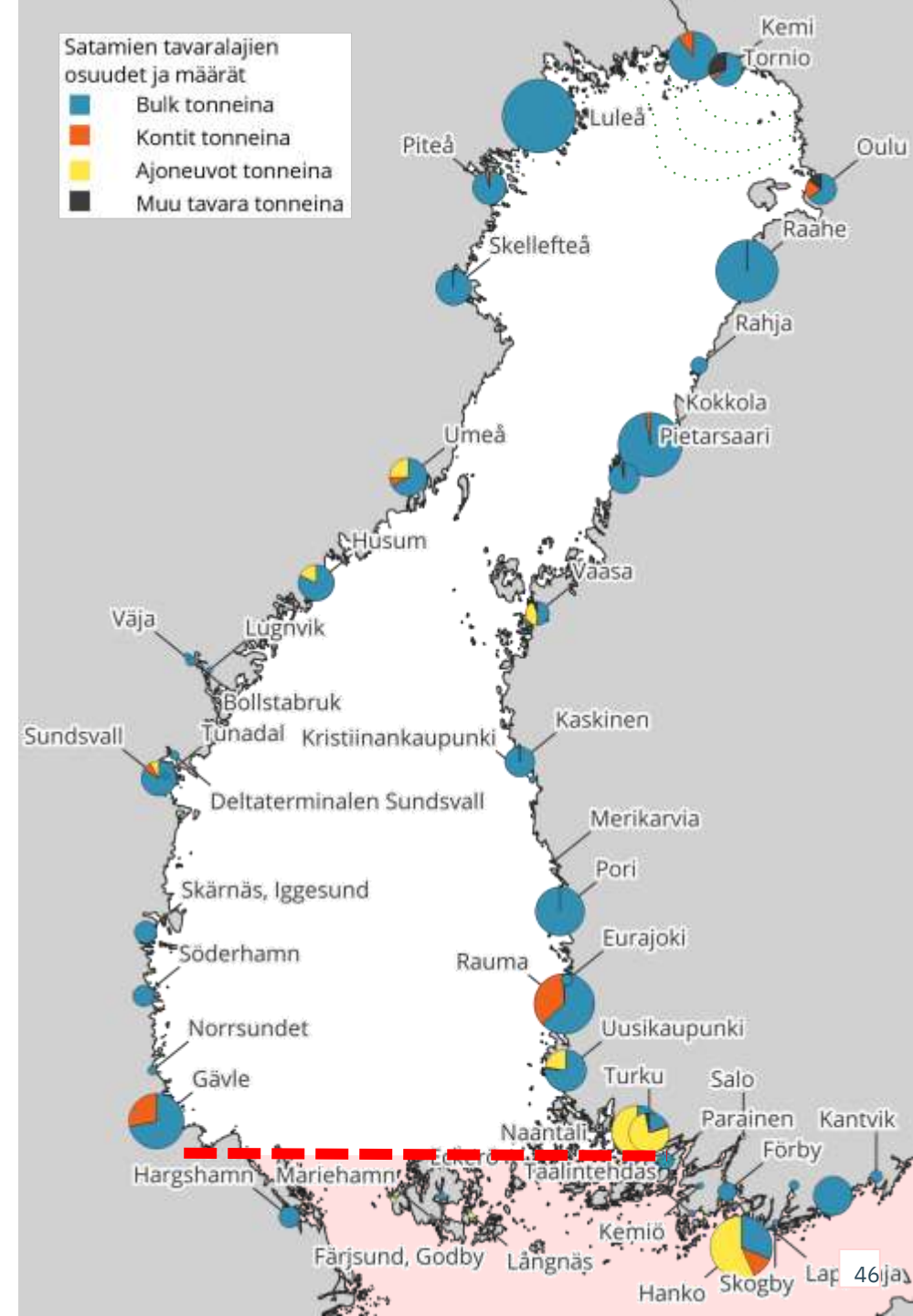
Kappaletavara

- Suomen länsirannikon satamissa käsiteltiin vuonna 2021 karkeasti arvioituna 6,1 miljoonaa tonnia kappaletavaraa. Määrä on huomattavasti suurempi kuin Ruotsissa, jossa luku oli noin 2,5 milj. tonnia.
- Traileriliikenne on Ruotsissa painottunut **Uumajaan** (0,66 Mt), jonka luontainen ”vastinpari” Suomessa on **Vaasa**. Uumaja–Vaasa-reitille voisi olla mahdollista lisätä huomattavasti enemmän kapasiteettia. Normaalisti muilla reiteillä liikennöivän kaluston sopivuus tänne tulee kuitenkin ensin varmistaa!
- Konttiliikenne on puolestaan painottunut Ruotsissa **Gävleen** (1,20 Mt) ja Suomessa **Raumalle** (1,87 Mt).
- **Naantalın** ja **Turun** satamien käyttömahdollisuus kasvattaisi kappaletavarakuljetusten kapasiteettia huomattavasti. Turun ja Uudenkaupungin välillä on saaristossa kulkeva laivaväylä (Isokari–Lövskär), jonka mitoitussyväys on 10 metriä, ja joka voisi mahdollistaa laivaliikenteen Turkuun ja Naantaliin. Ruotsin puolella sopivia vastinparisatamia on kuitenkin rajallisesti.

Käytettyjä laskukaavoja:

Kuivabulk, Suomi = Muut tavaralajit kuin kappaletavara, kemikaalit, raakaöljy ja öljytuotteet. Lisäksi metsäteollisuuden tuotteista vain 50 % on oletettu kuivabulkiksi.

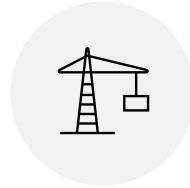
Kuivabulk, Ruotsi = Ruotsin Satamaliiton tilastojen perusteella Ruotsissa nestebulk vs. kuivabulk -jakauma on noin 10/90. Tältä pohjalta on laskettu ”kuivabulk” = 0,9 x (”kaikki bulk” - ”öljy”).



Kappaletavaran tuonti ja vienti



Pullonkauloina kontti- ja trailerisatamien välityskyky – käytettävissä useita satamia



Tiekapasiteettia hyvin, ratakapasiteettia rajallisesti



Sujuva rajan ylitys teitse, raiteilla siirtokuormaus



Pääosin tiekuljetuksia, jonkin verran junakuljetuksia



TUONTI
VUODESSA
11,0 milj. t,
mikä vastaa
440 000 konttia



Karkea arvio: Ruotsin ja Norjan satamissa on kapasiteettia 20 %:lle Suomen kappale-tavaravirroista. Osa virroista voidaan kuitenkin kuljettaa maitse Ruotsin ja Tanskan läpi.



KAPASITEETTI



VIENTI
VUODESSA
16,1 milj. t,
mikä vastaa
644 000 konttia

Tämän ja seuraavien sivujen laskelmat pohjautuvat oletukseen, että kaikissa Ruotsin länsirannikon (Malmö ja sen pohjoispuoliset satamat) sekä Norjan satamissa olisi mahdollista vapauttaa tai lisätä 10 % satamien nykyisestä kapasiteetista vastaava osuus Suomen kuljetusten hoitamiseen. Laskelmia varten on tutkittu, miten paljon näissä satamissa on ollut kappaletavaran, kuivabulkin ja nestebulkin kuljetuksia.

Kuivabulkin tuonti ja vienti



Ei monia kuivabulk-
satamia käytettävissä.
Narvik tärkein.



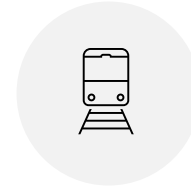
Rataverkolla
rajallisesti
kapasiteettia



Tarvitaan
kuivabulkin
siirtokuormausta
- hidasta



Pääosin
rautatiekuljetuksia,
ratakapasiteetti Oulun
pohjoispuolella ei riitä



TUONTI
VUODESSA
17,6 milj. t.



VIENTI
VUODESSA
17,7 milj. t.

Karkea arvio: Ruotsin ja Norjan
satamissa kapasiteettia 25 %:lle
Suomen kuivabulkin virroista.

KAPASITEETTI

Nestebulkin tuonti ja vienti



Nestebulk-
satamina mm.
Bergen ja Göteborg

Rataverkolla
rajallisesti
kapasiteettia ja
kalustoa niukasti

Tarvitaan
välivarasto ja
siirtokuormaus-
kapasiteettia

Pääosin
rautatiekuljetuksia,
ratakapasiteetti Oulun
pohjoispuolella ei riitä



TUONTI
VUODESSA
14,4 milj. t.



VIENTI
VUODESSA
7,4 milj. t.

Karkea arvio: Ruotsin ja Norjan satamissa kapasiteettia 50 %:lle Suomen nestebulkin virroista. Tosin esim. öljyalan tuonnista huomattava osa on alun perinkin Ruotsista tai Norjasta.

KAPASITEETTI

Toimialakohtaiset vaikutukset skenaariossa



Öljy-
teollisuus



PT-
kauppa



Kemian-
teollisuus



Metalli- ja mineraali-
teollisuus



Metsä-
teollisuus

Miten kuljetusvirrat muuttuvat skenaariossa?

Missä ilmenevät pahimmat pullonkaulat?

Millainen osuus kaikesta tavaratuonnista ja viennistä saadaan kuljetettua?

Mitä toimialakohtaisia haasteita ilmenee?



Öllyteollisuus

Toimialan kuljetusvirrat normaalitilassa

- Tuonti: raakaöljyä (Neste, Borealis) ja öljytuotteita (NEOT)
- Vienti: öljytuotteita (Neste)
- Kaikki kuljetusvirrat Itämerellä öljytankkereilla. Jakelu kotimaassa rannikkokuljetuksilla ja säiliöautokuljetuksilla, jonkin verran myös rautatiekuljetuksilla

Skenaarion seurauksia toimialalle ja kuljetusketjuille ilmeneviä ongelmia

- Kaikki merikuljetusvirrat estyvät
- Ruotsin vastaavat öljykuljetukset operoidaan lähes kokonaan rannikkokuljetuksilla. Nekin siirtyisivät kuormittamaan Ruotsin rata- ja tieverkkoa sekä kalustoa
- Ruotsissa todella vähän öljylle soveltuvaa junakalustoa – Suomessa parempi tilanne. Säiliöautoja ei juurikaan käytettävissä vienti- ja tuontikuljetuksiin
- Keski-Euroopasta on tiekuljetuksin hyvin pitkä matka ja pienet volyymit
- Suomen ja Ruotsin eri raideleveys – edellyttää siirtokuormauksia ja/tai välivarastoja
- Vaihtoehtoisina öljysatamina infrastruktuureineen käytännössä vain Göteborg ja Bergen

Vaihtoehtoisten kuljetusketjujen kuvaus

- Rautateitse öljyvaunuilla ja väliaikainen

- välivarasto Haaparanta/Tornio
- Rautateitse säiliökonteissa ja siirtokuormaus Haaparanta/Tornio
- Pieniä volyymeja teitse säiliöautoilla suoraan satamiin
- Säiliövaunu- ja autokalustoa tulisi leasata esim. Keski-Euroopasta

Pohjanlahden käytön tarjoamat mahdollisuudet

- Satamakapasiteettia avautuu öljykuljetusten käyttöön. Ruotsin satamat eivät voi operoida omia kuljetuksiaan, joten liiketoimintaa Suomen virroista.
- Suomen puolella Pori (0,70 Mt), Naantali (0,49 Mt) ja Oulu (0,34 Mt), Ruotsissa puolestaan Gävle (1,29 Mt), Piitime (Piteå; 0,59 Mt) ja Sundsvall (0,54 Mt).
- Jatkokuljetukset junilla tai rekoilla Suomen satamista Porvoon jalostamolle tai öljytuotteiden varastoihin
- HVK voisi järjestää omistamaansa laivakapasiteettia Pohjanlahdelle Suomen ja Ruotsin väliseen pendelöintiin
- Osa öljytuotteiden viennistä voisi kulkea paluukuljetuksina Ruotsin puolelle ja sieltä maailmalle
- Pullonkauloina edelleen Göteborg, Bergen ja Ruotsin öljykuljetuskalusto, eli Pohjanlahden avautuminen ei auttaisi merkittävästi.

Taulukko: suuruusluokat ja kriittiset pisteet

Tekijä	Selite
Toimialan volyymit	Tuonti: Raakaöljyä 8,1 milj. t, öljytuotteita 4,1 milj. t vuodessa Vienti: Öljytuotteita 6,1 milj. t vuodessa
Ruotsin ja Norjan solmupisteet	Göteborg ja Bergen - satamien kapasiteetti kriittisenä pullonkaulana.
Ruotsin ja Norjan puolen kuljetukset	Rautatiekaluston riittävyys pullonkaulana: volyymi riippuu Euroopasta saatavasta kalustosta.
Rajan solmupisteet	Haaparanta/Tornio säiliökonttien siirtokuormaus tai välivarastointi. Eri raideleveys kriittinen pullonkaula.
Suomen puolen kuljetukset	Suomen puolelta rajalle ja päinvastoin: <ul style="list-style-type: none"> • Tuonnin raakaöljystä 11 % • Tuonnin öljytuotteista 17 % • Viennin öljytuotteista 10 % • Kotimainen kalusto rajoittaa enemmän kuin infra
Suomen puolen solmupisteet	Suomessa öljyterminaaleja satamissa ja sisämaassa. Kuljetusten hajauttaminen näihin mahdollista. Eivät ole pullonkaula.
Pohjanlahden käyttö	Käyttöön n. 1,5 milj. t satamakapasiteettia. Aluskapasiteetti todennäköisesti vähäisempi, n. 1 milj. t. → Lisäkapasiteettia n. 10 %-yksikköä toimialan kuljetuksiin. → Ruotsin ja Norjan maakuljetukset ja satamat edelleen pullonkauloina, läpi saataisiin tästä max puolet

Skenaariossa hyvin vakavia seurauksia öljykuljetusten toimintavarmuudelle. Parhaassakin tapauksessa alle 10 % alan vuotuisista kuljetuksista voitaisiin järjestää.



Päivittäistavarakauppa

Toimialan kuljetusvirrat normaalitilassa

- Tuonti kaupan virtoja pääosin Vuosaaren ja Hangon satamien kautta – trailereita Euroopasta ja kontteja kauempaa
- Kotimaan kuljetukset 100 %:sti tiekuljetuksin
- Kaupan tavaroissa tilavuus tulee ensimmäisenä vastaan, ei kaluston painorajoitteet

Skenaarion seurauksia toimialalle ja kuljetusketjuille ilmeneviä ongelmia

- Kaikki merikuljetusvirrat estyvät
- Ruotsissa tai Norjassa ei merkittäviä muutoksia omissa päivittäistavarakaupan kuljetuksissa
- Tornio-Haaparanta eri raideleveys ja pieni siirtokuormauskapasiteetti
- Kalustoa on käytössä paljon sekä Suomessa että Ruotsissa – ongelmat ilmenevät ennemmin henkilöstön ja infran riittävydessä

Vaihtoehtoisten kuljetusketjujen kuvaus

- Norjassa käytävissä Narvik, Tromssa ja Oslon seudun satamat. Narvikissa ei normaalioloissa konttikuljetuksia, mutta terminaali ja nosturi löytyy. Näistä tiekuljetuksia max. 60 t kalustolla Suomeen.

- Ruotsissa Göteborgin valtamerisatama, josta laaja intermodaalisten kuljetusten verkosto sisämaahan.
- Konttien ja puoliperävaunujen rautatiekuljetuksia Etelä-Ruotsista, Narvikista ja suoraan Euroopasta Haaparantaan ja Tornioon
- Jonkin verran suoria tiekuljetuksia 34,5 m yhdistelmällä (74 t) Suomeen Ruotsista.
- Siirtokuormaus Haaparannassa tai Torniossa ja jatkokuljetukset HCT-kalustolla suomalaisiin terminaaleihin

Pohjanlahden käytön tarjoamat mahdollisuudet

- Traileriliikenne on Ruotsissa painottunut Uumajaan (0,66 Mt), jonka luontainen ”vastinpari” Suomessa on Vaasa.
- Konttiliikenne on puolestaan painottunut Ruotsissa Gävleen (1,20 Mt) ja Suomessa Raumalle (1,87 Mt).
- RoRo-liikenteelle olisivat käytössä myös Turku ja Naantali, joista kulku turvattaisiin Pohjanlahdelle.

Taulukko: suuruusluokat ja kriittiset pisteet

Tekijä	Selite
Toimialan volyymit	PT-kaupan tuontia 1 milj. t vuodessa
Ruotsin ja Norjan solmupisteet	Norjassa Narvik, Tromssa ja Oslon seudun satamat Ruotsissa Göteborg. Satamien kapasiteetti suurimpana pullonkaulana. Rajoittaa jonkin verran kuljetuksia.
Ruotsin ja Norjan puolen kuljetukset	Ruotsista ja Norjasta rautatiekuljetuksia Haaparanta-Tornioon. Tiekuljetuksia kaikista satamista suoraan kohteisiin.
Rajan solmupisteet	Haaparanta-Tornio siirtokuormauskapasiteetti pullonkaulana – Haaparannassa kurottajia, Torniossa raidenosturi. Kapasiteetti riittää 1 milj. t volyymile.
Suomen puolen kuljetukset	Kalustoa käytävissä riittävästi – kaikki kuljetukset on mahdollista toteuttaa eikä suuria haasteita ole kaluston tai infran osalta.
Suomen puolen solmupisteet	Terminaaliverkosto hajautunut, mutta pääterminaalit Kehä III:n alueella. Eivät pullonkauloja. Pohjoisten terminaalien merkitys kasvaa.
Pohjanlahden käyttö	Käyttöön n. 2 milj. t satamakapasiteettia. Näin ollen kaikki kuljetukset voitaisiin toteuttaa Pohjanlahdella, mikäli aluksia olisi käytävissä. Ruotsin Pohjanlahden-satamista on hyvät raideyhteydet mm. Göteborgin ja Oslon satamiin.

Skenaariossa päivittäistavarakauppa on toimialoista toimintavarmin, koska n. 80 % elintarvikkeista on kotimaisia. Suurin osa toimialan vuotuisista tuontikuljetuksista voidaan järjestää. Etuna on se, että osa tuontituotteista ei ole Suomen ruokahuollolle kriittistä.



Kemianteollisuus (pl. öljyteollisuus)

Toimialan kuljetusvirrat normaalitilassa

- Kemianteollisuudessa lannoitteiden, lääkkeiden, muovi- ja kumiteollisuuden tuotteiden yms. kuljetuksia
- Merkittäviä keskittymiä mm. Kokkolassa ja Porvoossa
- Myös mm. metsäteollisuus käyttää paljon kemikaaleja
- Kotimaassa ammoniakkin rautatiekuljetuksia
- Kuivatetun apatiittirikasteen rautatiekuljetukset meritse Norjaan kasvussa
- Raaka-aineina erilaisia kemikaaleja, tuotteina mm. lannoitteita maailmanmarkkinoille

Skenaarion seurauksia toimialalle ja kuljetusketjuille ilmeneviä ongelmia

- Kaikki merikuljetusvirrat estyvät
- Lääkelogistiikka meritse estyy
- Suomen kemianteollisuuden tuotantolaitosten tuotanto vaarantuu ja samalla lannoitteiden saatavuus heikkenee.
- Ammoniakkia voitaisiin toimittaa rajoitetusti laivoilla Ruotsin länsirannikon satamiin ja sieltä junilla Köpingiin, jossa ammoniumnitraattiliuosta valmistettaisiin kaivosteollisuuden tarpeisiin. Suomessa on muutamia tälle soveltuvia rekkoja, joilla tuote saataisiin Suomeen

- Apatiittirikastetta saataisiin Suomesta Norjan lannoitetehtaille jonkin aikaa, mutta lopulta ilman ammoniakkia apatiitin kaivostuotanto ei voi jatkua.
- Kemianteollisuudessa haasteena on, että eri tavaralajeilla on hyvin spesifit kuljetuskalustot eikä niitä voi käyttää ristiin.

Vaihtoehtoisten kuljetusketjujen kuvaus

- Lääkelogistiikka siirtyisi lentorahtiin, mikä voi nostaa kustannuksia
- Kuivabulkissa ja nestebulkissa vastaavaa kalustoa ei suurelta osin löydy Ruotsin puolelta, joten rautatiekuljetuksia ei pystytä juuri hyödyntämään.
- Kontitettavassa tavarassa siirtokuormausta Haaparannassa tai suora tiekuljetus onnistuu Ruotsiin ja Norjaan
- Suuret lannoitetehtaat sijaitsevat Norjassa Porsgrunnissa ja Glomfjordissa. Näihin olisi apatiittirikasteen kuljetuksia konteissa junilla ja rekoilla. Siirtokuormausta Haaparannassa.

Pohjanlahden käytön tarjoamat mahdollisuudet

- Apatiittirikastetta voitaisiin kuormata Suomen länsirannikon satamissa laivoihin ja Ruotsin vastinpareihin, joissa kontinkäsittelykapasiteettia. Mm. Kokkola-Gävle.
- Ruotsin satamissa ei ole ammoniakkin käsittelykapasiteettia. Ei auttaisi lannoitetuotannon ylläpitämisessä.

Taulukko: suuruusluokat ja kriittiset pisteet

Tekijä	Selite
Toimialan volyymit	Tuonti: 2,71 milj. t, josta noin 90 % kemikaaleja ja 10 % lannoitteita Vienti: 3,07 milj. t, josta noin 50 % kemikaaleja ja 50 % lannoitteita
Ruotsin ja Norjan solmupisteet	Göteborg ja Norjassa mm. Porsgrunn ja Glomfjord
Ruotsin ja Norjan puolen kuljetukset	Rautatiekuljetuksia konteilla tai yksittäisiä tiekuljetuksia
Rajan solmupisteet	Haaparannassa siirtokuormausta konteille
Suomen puolen kuljetukset	Vaunukalusto riittäisi todennäköisesti tavarankuljettamiseksi, mutta ratakapasiteetti rajoittaa volyymiä. Valtaosa kuljetuksista voitaisiin teoriassa järjestää, mutta todellisuudessa monet tuotteet ja raaka-aineet vaativat hyvin spesifiä kalustoa, jota ei välttämättä ole riittävästi saatavilla.
Suomen puolen solmupisteet	Suomessa varastoja eri kemianteollisuuden tuotteille hyvin.
Pohjanlahden käyttö	Auttaisi lähinnä konttikuljetuksissa, mutta ei merkittävä helpotus.

Skenaariossa kemianteollisuus häiriintyisi vakavasti. Vain murto-osa kuljetuksista voitaisiin järjestää. Suurin haaste kemianteollisuudessa on, että eri tavaralajeille on hyvin spesifit kuljetuskaluston tarpeet.



Metalli- ja mineraaliteollisuus

Toimialan kuljetusvirrat normaalitilassa

- Metalliteollisuuden säännöllisiä kuljetuksia on pääradalla Raahan ja Hämeenlinnan tehtaiden välillä. Hämeenlinnasta lopputuotteita kuljetetaan rautateitse [Hangon satamaan](#) laivattavaksi.
- Tornion terästeollisuus käyttää merikuljetuksia [Tornion sataman](#) kautta.
- Venäjältä normaalisti tulleet vahvat rautapellettivirrat Kokkolaan ja Raaheen ovat loppuneet.
- Pohjoisen Suomen kaivosteollisuudesta on kuljetuksia mm. Harjavaltaan. Osa toimialan kuljetuksista pohjoisesta läntiseen Suomeen käyttää myös merikuljetuksia. Raahan satamasta on metalliteollisuuden kuljetuksia Itämeren kautta Eurooppaan.

Skenaarion seurauksia toimialalle ja kuljetusketjuille ilmeneviä ongelmia

- Kaikki merikuljetusvirrat estyvät
- Metalliteollisuuden tuotteiden suurehko volyymi jouduttaisiin kuljettamaan junalla pohjoisen kautta Ruotsiin ja eteenpäin.
- Rajoitteena on junan erilainen kuljetuskapasiteetti laivaan nähden sekä siirtokuormatarve Tornion-Haaparannan solmupisteessä.
- Esimerkiksi Tornion terästehtaalla laiva toimii normaalioloissa sekä osana

kuljetusketjua että varastona, jolloin tehtaan logistinen prosessi voi edellyttää laajempiakin muutoksia.

- Kaivosteollisuuden tarvitsemaa ammoniumnitraattiliuosta saataisiin rajoitetusti Ruotsin kautta Suomeen rekoilla

Vaihtoehtoisten kuljetusketjujen kuvaus

- Tornion-Haaparannan kautta voitaisiin kuljettaa metalliteollisuuden tuotteita Ruotsin rautateille ja sieltä edelleen Ruotsin satamiin tai suoraan junalla Euroopan markkinoille.
- Myös Pohjois-Suomesta pienimuotoisesti suoria tiekuljetuksia Pohjois-Norjaan

Pohjanlahden käytön tarjoamat mahdollisuudet

- Mikäli Pohjanlahden satamia olisi käytössä, Tornioista ja Raahesta voitaisiin kuljettaa meritse metalliteollisuuden tuotteita johonkin Pohjanlahden ruotsalaiseen vastinsatamaan ja sieltä edelleen rautateitse Göteborgiin tai Hallannin satamiin, tai suoraan junalla Eurooppaan.
- Kriittisiä tekijöitä ovat ruotsalaisten satamien kapasiteetti ja soveltuvuus metalliteollisuuden tuotteille, ruotsalaisen vaunukaluston saatavuus sekä Ruotsin rataverkon kapasiteetin riittävyys riskiskenaarion oloissa.

Taulukko: suuruusluokat ja kriittiset pisteet

Tekijä	Selite
Toimialan volyymit	<ul style="list-style-type: none">• Metallien ja metallituotteiden tuonti 1,58 milj. t• Metallien ja metallituotteiden vienti 3,11 milj. t• Malmien ja rikasteiden tuonti 5,16 milj. t• Malmien ja rikasteiden vienti n. 1,93 milj. t.
Ruotsin ja Norjan solmupisteet	Keskeisinä bulksatamana Norjan Narvik ja suuryksiköille Ruotsissa Göteborgin ja Hallannin satamat.
Ruotsin ja Norjan puolen kuljetukset	Haaparanta–Narvik, rata ja tieyhteys
Rajan solmupisteet	Haaparanta-Tornio siirtokuormauskapasiteetti pullonkaulana.
Suomen puolen kuljetukset	Pullonkaulana ensisijaisesti raitinraita, ei vaunukalusto. Poikkeuksena malmien ja rikasteiden tuonti, josta voitaisiin hoitaa vain n. 60 %, mikäli edes Perämerellä ei voida liikennöidä laivoilla.
Suomen puolen solmupisteet	Tehtaat ja satamat – toimialalla alukset toimivat joskus varastoina, joten kapasiteettiongelmia saattaa esiintyä.
Pohjanlahden käyttö	Luulaja–Raahe sekä muut satamaparit, vapauttaisi kapasiteettia Haaparannassa ja radoilla.

Skenaariossa valtaosa toimialan kuljetuksista voitaisiin järjestää, mutta haasteita ilmenisi ratakapasiteetissa ja vaunukalustossa, erityisesti Ruotsin puolella. Suurten toimijoiden logistiikassa todennäköisesti isoja muutostarpeita.



Metsäteollisuus

Toimialan kuljetusvirrat normaalitilassa

- Merkittäviä metsäteollisuuden tehtaita on Kaakkois-Suomessa, Keski-Suomessa ja länsirannikolla Raumalta Kemiin.
- Raakapuun tuonti Venäjältä on loppunut: kotimaisen raakapuun tarve kasvanut ja se näkyy kasvaneina kotimaan rautatiekuljetuksina ja tuontina Virossa HaminaKotkan sataman kautta ja sieltä rautatiekuljetuksina Itä-Suomeen.
- Kotimaan puunhankinta-alueet kattavat melko laajasti Suomen. Raakapuu kuljetetaan metsistä puutavara-autoilla joko suoraan tehtaille tai rautateiden kuormauspisteisiin. Suuret selluteollisuuden investoinnit Pohjois-Suomeen kasvattavat edelleen puun kysyntää. Myös Ruotsista on kaavailtu tuotavan puuta pohjoisen Suomen tehtaille.

Skenaarion seurauksia toimialalle ja kuljetusketjuille ilmeneviä ongelmia

- Metsäteollisuuden tuotteista n. 90 % menee vientiin meritse Suomen satamien kautta. Mikäli Itämeri olisi kokonaan pois käytöstä, se vaikeuttaisi vientiä.
- Kotimaan raaka-aineen saatavuus olisi turvattu ja kuljetukset voitaisiin hoitaa normaalisti.
- Virossa ei voitaisi tuoda raakapuuta laivalla Suomenlahden yli.
- Ruotsista hankittava puutavara kulkisi Tornion/Haaparannan kautta normaalireittiä

pohjoisen teollisuuteen.

- Ongelman muodostaa Tornio/Haaparannan solmupisteen kuormitus sekä rautatien ja tien korkea käyttöaste Tornion ja Oulun välillä.
- Ruotsin rataverkon kapasiteetin riittävyys on kaikille kuljetuksille rajoite.

Vaihtoehtoisten kuljetusketjujen kuvaus

- Vientikuljetukset junalla tai rekoilla pohjoisen kautta Ruotsiin tai Norjaan. Tornion/Haaparannan solmupisteessä kuormat täytyisi siirtää ruotsalaisiin vaunuihin.
- Puutuotteiden varastointi Torniossa voisi tulla kyseeseen, jolloin varastoon voitaisiin kuljettaa tuotteita niin junilla kuin rekoillakin.
- Suoraan Keski-Euroopan markkinoille voitaisiin kuljettaa tuotteita junalla Ruotsin läpi. Mikäli tuotteet laivattaisiin Ruotsista eteenpäin, Ruotsin satamien kapasiteetti on kriittinen tekijä.

Pohjanlahden käytön tarjoamat mahdollisuudet

- Ro-Ro-liikennettä Suomen ja Ruotsin satamaparien välillä, mm. Vaasa–Uumaja, jatkukuljetukset rautateitse tai rekoilla
- Konttiliikennettä Rauma–Gävle, jatkukuljetukset rautateitse tai rekoilla
- Reunaehtoina ovat satamaparien kapasiteetti ja käytettävyys metsäteollisuuden tuotekuljetuksiin sekä soveltuvan laivakaluston saatavuus poikkeusoloissa Pohjanlahdella.

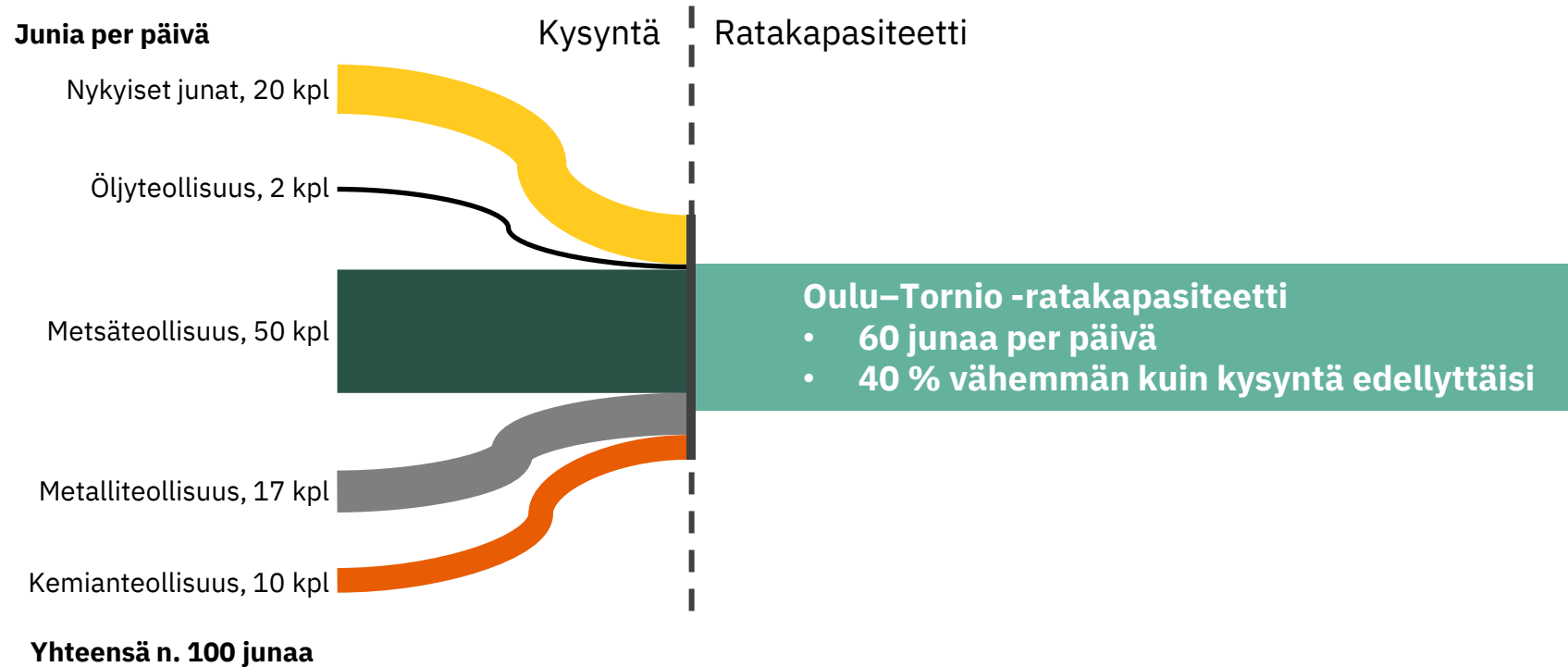
Taulukko: suuruusluokat ja kriittiset pisteet

Tekijä	Selite
Toimialan volyymit	Tuonti 10 milj. t Vienti 14 milj. t
Ruotsin ja Norjan solmupisteet	Ruotsissa Göteborg, Hallannin satamat Norjassa konttisatamien lisäksi vain Drammenin satama (vrt. TØI 2014 , s. 15)
Ruotsin ja Norjan puolen kuljetukset	Rautateiden kuljetuskalustoa metsäteollisuuden tarpeisiin on Ruotsissa runsaasti.
Rajan solmupisteet	Haaparannassa siirtokuormaus
Suomen puolen kuljetukset	Vaunukalustoa käytettävissä riittävästi, mutta rataanfran kapasiteetti loppuu kesken, jos kaikki kuljetukset pitäisi hoitaa Tornion kautta.
Suomen puolen solmupisteet	Normaalioloissa satamat ovat merkittäviä varastoja. Eryityisesti Etelä-Suomen satamia käyttäville toimijoille tulisi pohdittavaksi varastojärjestelyjä uudelleen skenaariossa.
Pohjanlahden käyttö	Sekä Suomessa että Ruotsissa monet Pohjanlahden satamat ovat merkittäviä metsäteollisuuden satamia. Pohjanlahden käyttö helpottaisi kuljetusten järjestämistä huomattavasti, sillä myös kuljetusmatkat Ruotsin puolella lyhenisivät.

Skenaariossa suurin muutos on vientikuljetusten järjestäminen Ruotsiin ja sieltä eteenpäin joko Tornion/Haaparannan kautta tai meritse Pohjanlahden yli. Raakapuun tuonti Virossa ei onnistuisi.

Toimialojen junakuljetusten kokonaiskuva

Edellä kuvattiin viiden eri toimialan kuljetusketjuja erillistarkasteluina. Todellisuudessa on kuitenkin huomioitava, että erityisesti rautateiden kapasiteetti voi loppua kesken. Tässä työssä tutkituissa skenaarioissa pahin pullonkaula on Oulun ja Tornion välinen yksiraiteinen rataosuus, jonka kautta kaiken raideliikenteen Ruotsiin ja Ruotsista täytyy kulkea. Rataosan maksimikapasiteetiksi on arvioitu 60 junaa vuorokaudessa, eli 30 junaa suuntaansa per vuorokausi. Radalla olisi työssä tehtyjen karkeiden arvioiden perusteella kuitenkin tarvetta liikennöidä vähintään 100 junaa päivittäin.



Jos siis kapasiteetti jaettaisiin tasaisesti kaikille toimialoille, saataisiin kunkin alan tuotteista ja raaka-aineista kuljetettua **40 % pienempi** osuus kuin tilanteessa, jossa Oulu–Tornio-rata olisi kaksiraiteinen. Mikäli henkilöjunaliikenne rataosalla keskeytettäisiin, kapasiteetti olisi silti vähintään 25 % pienempi kuin rataosalle kohdistuva kysyntä.

Havainnot toimialoista, kuljetusvirroista ja aikajänteestä

Toimialojen viennin ja tuonnin logistiikka on tiiviisti kytköksissä etelän ja lännen satamiin.

Lyhyellä aikavälillä ei-kriittisistä kuljetusvirroista voitaneen joustaa, mutta kriisin pitkittyessä edellytetään jo suuria muutoksia koko logistiseen systeemiin.

Esimerkiksi nykyinen kaupan logistinen rakenne täytyy miettiä uudelleen, mikäli kriisi jatkuu pidempään. Kaupan logistiikan keskittyminen yksinomaan etelään on logistisesti haavoittumisaltis.

Samoin metalliteollisuuden logistiikka muuttuisi merkittävästi, sillä monissa tapauksissa alukset toimivat välivarastoina.

Kriisitilanteen kesto on strategisen tärkeä tekijä elinkeinoelämälle.

Lyhyellä aikavälillä viennistä voi joustaa, pitkällä aikavälillä kansantalous romahtaa ilman vientiä. Varmuusvarastoinnin taso on useilla tuoteryhmillä 5 kk, mikä on selvästi lyhyempi aika kuin aiemmin on ollut. Tuo aika selvittäisiin varmuusvarastoilla.

Epävarmuus kriisin kestosta johtaa kuitenkin siihen, että joudutaan välittömästi aloittamaan poikkeavat kuljetusjärjestelyt. On liian myöhäistä aloittaa valmistelut vasta 5 kk:n jälkeen, jos kriisi jatkuisi yli varmuusvarastojen riittävyys.

Satamien, terminaalien, teiden ja ratojen kapasiteetti asettaa rajoituksia, mikäli merikuljetukset siirretään maakuljetuksiin.

Lyhyellä aikavälillä infrainvestointeja ei kyetä tekemään, vaan niihin kuluu vuosista vuosikymmeniin. Kuitenkin tunnistettuja pullonkaloja on syytä ottaa valmisteluun tulevaisuuden poikkeustilanteiden varalle. Helppointa toteutus on, mikäli investoinnille voidaan osoittaa tarve myös normaalioloissa.

Satamien ja terminaalien varastoja ja käsittelykapasiteettia voidaan lisätä kohtuullisen nopeastikin. Kuljetusvirta voi kohdata pullonkaulan joko kaluston, infrastruktuurin tai logistisen solmupisteen kohdalla. Työvoiman saatavuuskin voi asettaa rajoituksia.

Erityisesti pitkän aikavälin kriisissä täytyy pystyä priorisoimaan eri tavararyhmien kuljetuksia.

Väestön kannalta välttämätöntä on ravinnonsaanti, energia ja lääkkeet. Kriittisiä toimialoja ovat ainakin maatalous, elintarviketeollisuus, päivittäistavara-kauppa, energiantuotanto sekä lääkkeiden tuotanto ja tuonti. Pitkällä aikavälillä on tärkeää ylläpitää vientiä, koska sillä on suuri taloudellinen merkitys Suomelle.

Vientialoista suurin on teknologiateollisuus, jonka viennin arvo on 36 mrd. €/v. Metsäteollisuuden viennin arvo on 13 mrd. €/v. Nämä kaksi toimialaa muodostavat lähes 70 % Suomen tavaraviennin yhteisarvosta 71 mrd. €/v. Strateginen kysymys on, minkä verran pitkällä aikavälillä voidaan pitää yllä tuotantoa? Voidaanko joidenkin alojen tuotantoa pitää yllä nykyistä pienemmällä volyyminä? Vai johtaako tilanne siihen, että tuotantoa siirtyy ulkomaille?

Henkilöliikenne poikkeustilanteessa

Mitä vaikutuksia ilmenee kansainvälisessä lentoliikenteessä ja miten Itämeren laivaliikenteen estyminen heijastuu henkilöliikenteeseen?

Selkeimmin poikkeustilanteen vaikutukset näkyisivät Viron-suunnan liikenteessä. On arvioitu, että Virosta Suomeen säännöllisesti töiden vuoksi liikkuvia on n. 20 000–40 000 henkilöä (mm. Helsingin kaupunki 2016, s. 16). Helsinki–Tallinna-meriyhteydelle ei ole luontevaa korvaavaa reittiä, vaan pitäisi kiertää koko Itämeri. Matkustajia Helsinki–Tallinna-laivoilla oli vuonna 2019 lähes 9 miljoonaa, joskin merkittävä osa heistä oli vapaa-ajan matkailijoita.

Myös Ruotsin-suunnan laivaliikenteen matkustajamäärä oli merkittävä, mutta Manner-Suomen näkökulmasta yhteyden painopiste on enemmän vapaa-ajan matkailussa. Korvaavien yhteyksien järjestäminen on myös helpompaa kuin Suomen ja Viron välisessä liikenteessä. Ahvenanmaan kannalta Ruotsi-yhteyden katkeaminen olisi sen sijaan huomattavasti merkittävämpi ongelma.

Lentoliikenteessä vaikutukset riippuvat paljon siitä, voiko Itämeren yli lentää:

1. vain Pohjanlahden yli

2. vain Suomenlahden yli

3. ei ollenkaan Itämeren yli

- Vaihtoehdossa 1 useimpia reittejä Suomen ja läntisen Euroopan välillä pystyttäisiin lentämään matka-ajan merkittävästi pidentymättä. Lentojen järjestäminen Euroopan itäosien, kuten Baltian ja Puolan suuntaan voi kuitenkin olla hankalaa, jos lentojen tarvitsisi Pohjanlahden ylityksen lisäksi kiertää Tanskan kautta. Aasian-lennoilla ns. eteläistä reittiä Turkin, Iranin jne. ylitse lentäminen ei todennäköisesti olisi myöskään kannattavaa, mikäli reitti kiertäisi myös Ruotsin ja Tanskan ylitse.
- Vaihtoehdossa 2 tilanne on käänteinen vaihtoehtoon 1 nähden. Länsi- ja Keski-Euroopan lentoihin tulisi merkittävä kierto, mutta reitit Aasiaan, Baltiaan jne. toimisivat lähes kuten nykytilanteessa. Venäjän ilmatilan sulkua tosin oletettavasti jatkuu kaikissa näistä kolmesta vaihtoehdoista, eli lentoreitit Suomen ja Aasian välillä ovat skenaarioissa selvästi pidemmät kuin mitä ne olivat ennen vuotta 2022.
- Vaihtoehdossa 3 lähes kaikkiin Eurooppaan ja Aasiaan suuntautuviin lentoliikenteen reitteihin tulisi huomattava kierto, kun pitäisi lentää koko Pohjanlahden kiertäen. Esimerkiksi Helsingin ja Lontoon välinen lentomatka pitenisi noin 1 850 kilometristä 2 800 kilometriin (+50 %).
- Pohjois-Amerikan lentoihin kaikkien tarkasteltujen vaihtoehtojen vaikutus on aina vähäinen, koska suurimmat lentoreitit kulkevat joka tapauksessa Pohjanlahden yli ja matkat ovat hyvin pitkiä. Näillä reiteillä matkan kokonaispituus kasvaisi enintään muutamia prosentteja.

Lähteitä:

- Helsingin kaupunki 2016. [Helsinki–Tallinna – kaksoiskaupunkikehityksen tarkastelua tilastotietojen valossa.](#)
- Helsingin satama 2020. [Liikennetilasto 2019.](#)



Luku 6

Johtopäätöksiä ja seuraavia askelia



Itämeri on Suomen ulkomaankaupalle strateginen yhteys ja se on pyrittävä pitämään auki kaikin keinoin ja kaikissa tilanteissa

Ulkomaankaupan vuotuisen noin 100 miljoonan tavaratonnin siirtäminen Itämereltä rautatie- ja tiekuljetuksiin onnistuu vain osittain. Pullonkauloja ilmenee kuljetuskaluston kapasiteetissa, terminaalien tavarankäsittelykapasiteetissa ja ratakapasiteetissa. Tieverkon kapasiteetti ei yleensä aseta esteitä. Logistisen työvoiman riittävyys ja sen allokointi poikkeavien olojen tarpeita vastaavasti on keskeinen tekijä.

Kyse on sekä tuonti- että vientivirtojen turvaamisesta. Monet tuontitavarat ovat huoltovarmuuden kannalta kriittisiä. On myös huomioitava, että iso osa tuonnista palvelee Suomen vientiteollisuutta.



Logistiikkakustannusten jyrkkä nousu tapahtuisi nopeasti

Mikäli Itämerellä tapahtuisi häiriö, logistiset kustannukset reagoisivat markkinatalouden mukaisesti nopeasti ja jyrkästi. Kustannusten kasvu johtuisi osaltaan eri kuljetusmuotojen kaluston riittämättömyydestä sekä siitä, että myös Ruotsissa voisi ilmetä häiriön vaikutuksia logistiikkaan samaan aikaan. Tällöin syntyisi kilpailua niukasta kalustoresurssista. Monet matalakatteiset tavaravirrat vähenisivät, mikä osaltaan helpottaisi kaluston ja infran kapasiteettipulassa.

Suurin ongelma on se, että merikuljetuksia on käytännössä mahdotonta korvata täysimääräisesti muilla kuljetusmuodoilla. Kaikkein kriittisimpien tavaravirtojen kuljettaminen on turvattava kaikissa olosuhteissa. Lyhyellä aikavälillä tilannetta voidaan kompensoida osittain varmuusvarastoilla. Tilanne voi johtaa myös ruuhkiin tie- ja rataverkolla tietyillä yhteysväleillä sekä tavaransiirtokapasiteetin ylikuormitukseen rajanylityspaikoissa ja terminaaleissa.



Teollisen tuotannon pysyvyys Suomessa vaarantuisi

Itämeren käytön rajoitukset täytyy nähdä ennen kaikkea yritysten strategiaan päätöksiin vaikuttavana tekijänä, ei pelkästään poikkeavien olosuhteiden operatiivisen toiminnan suunnitteluna. Häiriön keston arvaamattomuus johtaa hyvin nopeasti yrityksissä strategiseen pohdintaan tuotannon sijainnista. Tämä koskee erityisesti globaaleilla markkinoilla toimivia yrityksiä.

Suomen tavoittelemia teollisuusinvestointeja on viime aikoina siirtynyt logistisista syistä mm. Alankomaihin. Eräänä merkittävänä syynä on ollut Alankomaiden teollisten toimijoiden laaja verkosto, josta yritykset saavat synergiaetua. Mikäli teollisuus joutuisi kamppailemaan erittäin korkeiden logistiikkakustannusten kanssa ja raaka-aineiden ja komponenttien saatavuudessa olisi vaikeuksia, Suomi hyvin nopeasti menettäisi kilpailukykyensä yritysten toiminta-alustana.

Kuljetusvirtojen keskeiset reitit riskiskenaariossa

MERIKULJETUKSET



- Suomen merikuljetukset estyvät täysin
- Samoin käy Ruotsin rannikkokuljetuksille
- Norjan merialueet vapaana, samoin Göteborgin yhteys

TIEKULJETUKSET



- Tiekuljetuksia hajanaisesti Norjan ja Ruotsin satamien kautta
- Pitkät kuljetusmatkat haasteena henkilöstön, kuljetusajan ja kustannusten näkökulmasta

KANSAINVÄLINEN HENKILÖLIKENNE



- Meriliikenne estyy – merkittävä haaste erityisesti Viron suunnan työmatkaliikenteessä
- Lentoliikenne jatkuu, reitit voivat pidentyä

RAUTATIEKULJETUKSET

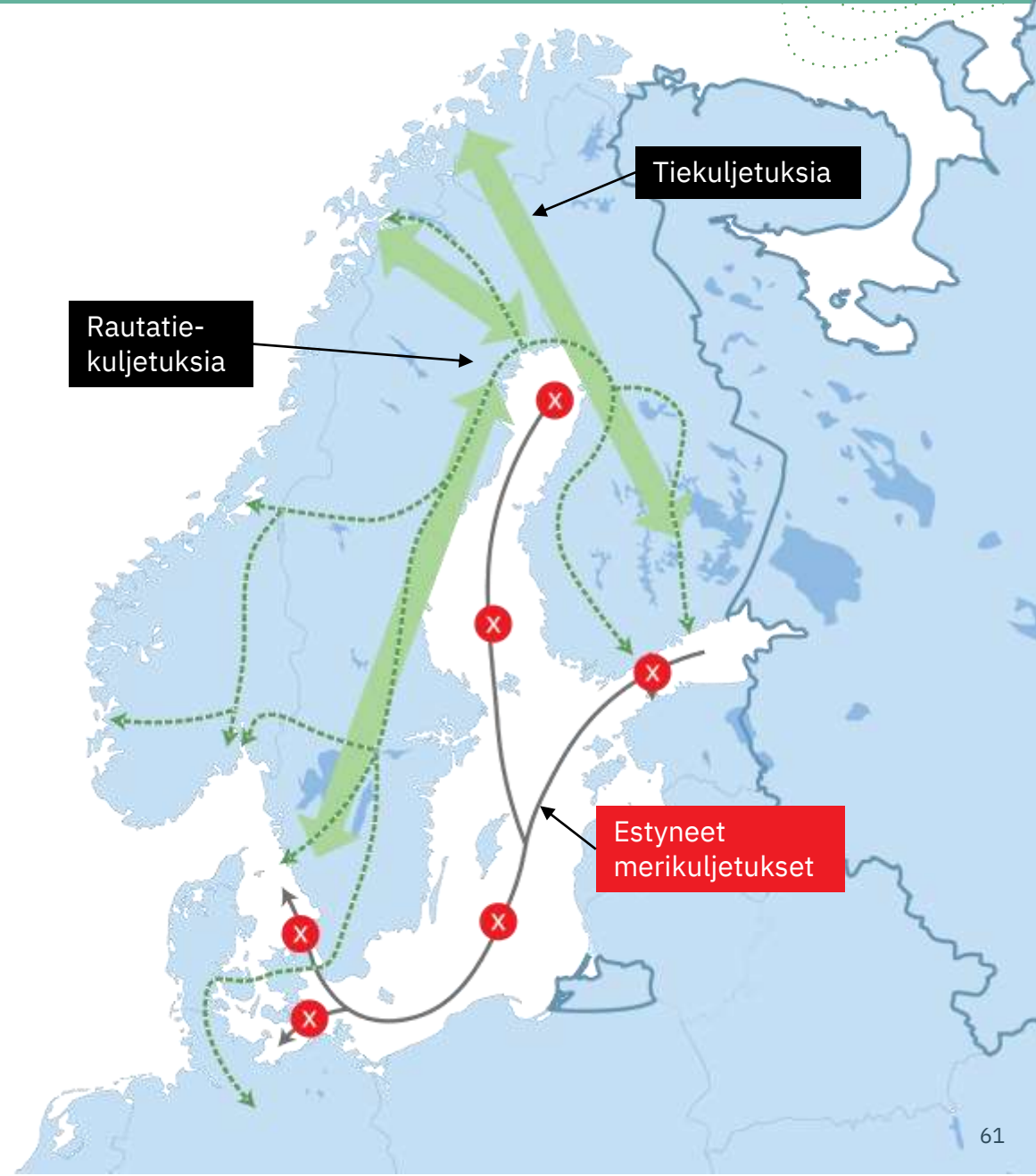


- Rautatiekuljetukset ensisijainen merikuljetusten korvaaja
- Siirtokuormaukset Haaparanta ja Tornio
- Rautatiesatamina Norjassa esim. Narvik, Trondheim, Bergen ja Oslon seudun satamat – Ruotsissa Göteborg
- Myös suora rautatieyhteys Eurooppaan Tanskan kautta

LENTOKULJETUKSET



- Lentokuljetuksia kriittisille tuotteille, kuten lääkkeille ja muille arvokkaille tavaroille
- Lentoreitti riippuu kriisin tyypistä ja laajuudesta



Miten voidaan toimia vaihtoehtoisesti riskiskenaarion aikana?

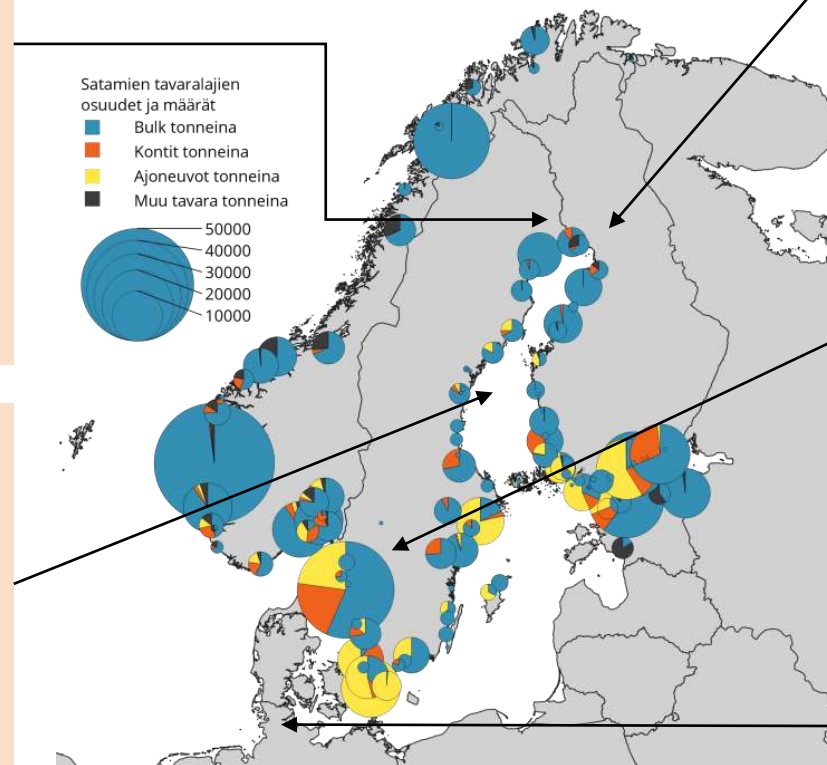
Poikkeusoloissa tavara tulee ja lähtee Ruotsin ja Norjan satamien kautta tai rautatie- ja tiekuljetuksien Keski-Euroopasta

Satamat sekä Ruotsin ja Norjan rataverkon kapasiteetti ovat kriittisiä tekijöitä. Merkittäviä solmuja ovat Göteborg, Bergen ja Narvik. Ruotsin erilainen raideleveys johtaa kappaletavaran siirto-kuormaukseen Haaparanta/Tornio-solmupisteessä. Siellä olisi tarvetta nestebulkin varastointiin, jolloin ruotsalainen juna syöttäisi terminaaliin ja suomalainen juna kuljettaisi nestebulkin perille, ja viennissä päinvastoin.

Mikäli Ruotsi joutuu siirtämään omia rannikkokuljetuksiaan rautateille, Ruotsin ratakapasiteetti voi asettaa rajoituksia Suomen kuljetuksille. Ruotsin infran kapasiteettitilanne voi tällöin olla jopa kriittisempi kuin Suomen oman infran tilanne.

Pohjanlahden osittainen käytettävyys helpottaisi Ruotsin ja Suomen välisiä kuljetuksia laivojen suuren kapasiteetin ansiosta

Suomen ja Ruotsin rannikolla on satamapareja, joiden välillä voidaan kuljettaa nestebulkkia, kuivabulkkia ja kappaletavaraa. Tavarat tulee saadaan Ruotsin puolella rannikon satamiin rautateitse, joten ratkaisevaa on edelleen ratakapasiteetin riittävyys.



Suomen puolella Oulu–Laurila–Tornio-rataosa on merkittävin pullonkaula

Myös vaunukalustoa ei ole moniin tavararyhmiin riittävästi korvaamaan merikuljetuksia. Etelämpänä ratainfraa voidaan käyttää hajautetusti.

Tieliikenteessä infra ei ole pahin pullonkaula, vaan ongelmat ilmenisivät henkilöstön riittävydessä. Jo nyt tiekuljetusala kärsii kuljettajapulasta.

Käytännössä kaikki edellä kuvattu tarkoittaa sitä, että Ruotsin infran kapasiteetti on tarkasteltavissa skenaarioissa merkittävämpi pullonkaula kuin Suomen infran kapasiteetti

Siten on myös Suomen intresseissä, että Ruotsin infra pystyisi vastaamaan mahdollisimman hyvin tarkasteltavien skenaarioiden kaltaisiin ongelmatilanteisiin. Jos Pohjanlahti on käytettävissä, kuljetusmatkat Ruotsin sisällä lyhenevät ja kuljetusketjujen järjestäminen helpottuu. Tästä huolimatta Ruotsin sisäinen kuljetus olisi monilla toimialoilla merkittävä ongelma.

Tiekuljetusten kuljetusaika riskiskenaarion esim. Saksasta Haaparannan ja Tornion kautta Helsinkiin olisi yli 30 h, lepoaikoineen vielä enemmän. Tämä vaihtoehto sitoisi kalustoa ja kuljettajia, mikä nostaisi kustannuksia huomattavasti. Myös kuljettajien riittävyys on epävarmaa. Tieinfran kapasiteetti Ruotsissa ei ole rajoite. Tiekuljetukset suoraan Euroopasta eivät siis auta merkittävästi tilanteessa.

Tiivistelmä kapasiteetista

	Normaalitilanne	Itämeri estynyt – skenaario	Itämeri estynyt, Pohjanlahti käytössä
Suomen tehtaat ja terminaalit	Laaja tehdas- ja terminaaliverkosto, toimintaa eri puolilla Suomea	Laaja tehdas- ja terminaaliverkosto, toimintaa eri puolilla Suomea – osa tuotannosta loppuisi. Suuret terminaalit painottuvat Etelä-Suomeen, jonne pitkä matka Tornioista.	Laaja tehdas- ja terminaaliverkosto, toimintaa eri puolilla Suomea – osa tuotannosta loppuisi.
Suomen tie- ja raitinra	Melko hajautetusti käytetty ja kuormitettu tie- ja rata- infrastruktuuri	Tie- ja raitinra käyttö keskittyy Oulun ja Tornion välille. Ratakapasiteetti loppuu tällä välillä, jos kaikki kuljetustarpeet pyrittäisiin täyttämään.	Tie- ja raitinraa voidaan käyttää hajautetummin länsirannikon satamiin ja Tornioon rajalle.
Suomen rajan solmupisteet	Kymmeniä tuonti- ja vientisatamia eri profiileilla ja infralla – valmiudet kuljetuksille	Vain yksi rajanylityspaikka rautateillä käytössä Torniossa ja muutamia tieverkolla Ruotsin ja Norjan rajoilla	Haaparanta/Tornion lisäksi käytössä merkittäviä länsirannikon satamia. Hyviä vastinparisatamia löytyy Ruotsin itärannikolta, jossa hyvin kapasiteettia sillä Ruotsin rannikkokuljetukset eivät kriisiaikana käytössä.
Kuljetusvälineiden kapasiteetti	Suomella vaunukalustoa ja tiekuljetuskalustoa hyvin. Merkittävä määrä varustamoja ja erilaisia aluksia käytettävissä	Suomella vaunukalustoa ja tiekuljetuskalustoa melko hyvin. Eri raideleveys estää rautatiekuljetukset rajan yli. Ruotsilla ja Norjalla ei paljon ylimääräistä vaunukalustoa – kalustoa vuokrattava Euroopasta.	Alusten saaminen Pohjanlahdelle voi olla haastavaa tai mahdotonta. Tie- ja rautatiekalustoa tarvitaan vähemmän kuin toisessa skenaariossa, koska merikuljetusten käyttö lyhentää kuljetusmatkoja sekä Suomessa että Ruotsissa.
Ruotsin ja Norjan tie- ja raitinra kapasiteetti	Suomi käyttää vain muutamissa kuljetusketjuissa Ruotsin ja Norjan infraa	Norjan ja Ruotsin tie- ja raitinra kuormittuu myös Ruotsin poikkeusajan kuljetuksista – Suomen kuljetuksille rajallisesti tilaa. Sopimukset erityisesti Ruotsin infran käytöstä tarpeellisia.	Norjan ja Ruotsin tie- ja raitinra kuormittuu myös Ruotsin poikkeusajan kuljetuksista – Suomen kuljetuksille rajallisesti tilaa, vaikka tavarat saataisiin Ruotsin itärannikon satamiin.
Ruotsin ja Norjan satamien kapasiteetti	Suomella ei juurikaan kuljetuksia Ruotsin ja Norjan satamien kautta	Satamissa ei merkittävästi ylimääräistä kapasiteettia, sillä normaalit virrat sekä Ruotsin itärannikon satamien virrat siirtyneet. Skenaarion kenties pahin pullonkaula.	Satamissa ei merkittävästi ylimääräistä kapasiteettia, sillä normaalit virrat sekä Ruotsin itärannikon satamien virrat siirtyneet. Edelleen vakava pullonkaula.
Jatko- kuljetukset	Aluskuljetukset pääosin Viron, Saksan ja Hollannin satamiin. Määränpään satamissa varattua kapasiteettia merikuljetuksille.	Aluskuljetukset Hollannin satamiin. Viron ja osin myös Saksan satamat pois käytöstä. Aiheuttaa ruuhkautumista suuremmissa Hollannin ja Saksan satamissa.	Aluskuljetukset Hollannin satamiin. Viron ja osin myös Saksan satamat pois käytöstä. Aiheuttaa ruuhkautumista suuremmissa Hollannin ja Saksan satamissa.

Parhaimmassakin tapauksessa...

**30–40 %
kappaletavarasta
voidaan kuljettaa**



PT-kaupan
kuljetuksissa
kohtuullinen
tilanne



Metsäteollisuuden
suuret volyymit
haasteena

Monet muutkin
toimialat tarvitsevat
kappaletavara-
kuljetuksia

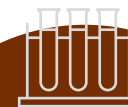
**20–30 %
kuivabulkista
voidaan kuljettaa**



Metalli- ja
mineraali
teollisuudessa
suuria
vaikutuksia

Muiden
toimialojen
bulkista vain
murto-osa

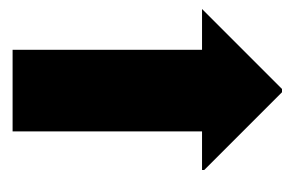
**noin 10 %
nestebulkista
voidaan kuljettaa**



Kemian-
teollisuus
häiriintyisi
vakavasti



Öllyteollisuudessa
raakaöljyn riittävä
saatavuus
ongelmana



Logistinen järjestelmä
häiriintyisi vakavasti

Keskeiset havainnot toimialoista



Öllyteollisuus

- Alle 10 % kuljetuksista voidaan järjestää
- Pahin pullonkaula Ruotsin ja Norjan puolen kalusto ja siirtokuormauksen tarve



PT-kauppa

- Iso osa suuryksikköliikenteestä voitaisiin järjestää
- Tie- ja rautatiekuljetuskalustoa käytettävissä Suomessa ja Ruotsissa



Kemianteollisuus

- Häiriintyisi vakavasti
- Murto-osa kuljetuksista voidaan järjestää
- Pahin pullokaula nestebulkin kalusto ja siirtokuormaus-tarve



Metalli- ja mineraaliteollisuus

- Suuria muutoksia isojen toimijoiden logistiikkaan
- Iso osa kuljetuksista voitaisiin järjestää
- Narvikin yhteys tärkeä



Metsäteollisuus

- Alle puolet kuljetuksista voitaisiin järjestää
- Ruotsin metsäteollisuuden logistiset rakenteet apuna
- Paljon suuryksikkö-kuljetuksia



Muut toimialat

- Energia-teollisuudessa LNG:n ja uraanin toimitukset vaarantuisivat – mm. Hammerfest tärkeä satama

Logistiikkakustannusten äkillinen nousu vähentäisi vähemmän kriittisiä kuljetusvirtoja. Kokonaisvolyymi olisi kuitenkin edelleen merkittävä.

Kaikkien toimialojen yhteenlasketut tuonti- ja vientivirrat eivät mahdu liikenneverkoille. Vain murto-osa kokonaisvolyymistä saataisiin läpi. Riskiskenaario vaatii tarkempaa analyysiä kuljetusvirtojen priorisoinnista.

Suuryksikköliikenne on helpointa toteuttaa ja siihen on hyvät logistiset rakenteet myös Ruotsin ja Norjan puolella. Neste- ja kuivabulk puolestaan aiheuttavat merkittäviä haasteita siirtokuormauksen ja suurten massojen vuoksi.

Mahdollisia tapahtumia eri aikajänteillä

Kriisin käynnistyessä

- Kaikki merikuljetusvirrat pysähtyvät
- Alkushokki, jonka myötä merkittäviä haasteita operatiivisessa toiminnassa
- Keskustelut sopimusten mukaisista asioista käynnistettävä

Viikkoja

- Lisää siirtokuormauskapasiteettia saadaan rajalle ja keskeisiin satamiin
- Nousseet kustannukset ovat vähentäneet kuljetusvirtoja jonkin verran
- Tietyt kuljetusvirrat toimivat jo kohtuullisen hyvin
- Kansainväliset yritykset tekevät toimenpiteitä toiminnan jatkumiseksi muiden maiden kautta
- Varmuusvarastot käytössä

Vuosia

- Kriisin alussa alulle laitettut investoinnit infraan alkavat valmistua
- Kuljetusvolyymejä saadaan aiempaa enemmän läpi
- Varmuusvarastot loppuneet – kriittisiä tuotteita saatu priorisoitua
- Suomen logistinen asema murentunut

Ennen kriisiä

Päiviä

Viikkoja

Kuukausia

Vuosia

Ennen kriisiä

- Riskiskenaarion vaikutusten tunnistaminen
- Kansainväliset sopimukset
- Riskiskenaarion toteutumista varten harjoittelu
- Ennakoivat infrainvestoinnit

Päiviä

- Kuljetusmäärät Haaparannan kautta alkavat kasvaa
- Kriittisiksi määriteltyjä tuotteita saadaan kuljetettua rajan yli
- Sopimukselliset kapasiteettivaraukset käytössä
- Vakavia ongelmia kapasiteetissa
- Logistiikkakustannukset nousevat jyrkästi

Kuukausia

- Varmuusvarastot alkavat tyhjentyä
- Teollisuustuotantoa voi siirtyä pois Suomesta, koska logistiikkakustannukset nousseet kohtuuttomasti
- Poikkeustilanteen kapasiteetti saadaan maksimoitua – silti vain murto-osa kaikista tarvittavista volyyymeistä saadaan läpi

Riskiskenaarioon varautuminen edellyttää sopimuksia etukäteen

Ruotsin ja Norjan kanssa tulisi päästä sopimukseen infran ja kaluston käytöstä lyhyellä ja pidemmällä aikavälillä. Ruotsin ja Norjan rautateillä on eri raideleveys kuin Suomessa, joten niiden alueella täytyy käyttää muuta kuin suomalaista vaunukalustoa. Täysperävaunullisilla rekoilla tavaraa voidaan kuljettaa Suomen ja Ruotsin välillä, mutta Norjassa kalusto voi paikoin rajoittua puoliperävaunuihin. Tiekuljetukset ovat joustavia ovelta ovelle -tyyppisiä, ja Suomen kuorma-autoyhdistelmien yhteenlaskettu kapasiteetti on kaksinkertainen rautatievaunujen yhteenlaskettuun kapasiteettiin nähden. Rekoilla voidaan hoitaa yksittäiselle yritykselle tärkeitä tavaravirtoja ulkomaan tuontina ja yhtä hyvin vientikuljetuksia. Kuljetusmatka ja -aika ovat kuitenkin eteläisiin Ruotsin ja Norjan osiin hyvin pitkiä. Pohjanlahden osittainkin käytettävyys laivakuljetuksiin helpottaisi kriisitilanteen hoitoa merkittävästi.

Kriisitilanteessa suomalainen elinkeinoelämä joutuu tekemään sopimuksia mm. kansainvälisten junaoperaattoreiden kanssa. Pohdinnan arvoista on, kannattaisiko optionaalisia sopimuksia ja kapasiteetin varauksia tehdä jo normaalioloissa? Kriisi tulee aina yllättäen ja silloin kaikki ovat samoilla markkinoilla etsimässä vaihtoehtoisia ratkaisuja. Se vaikuttaa hintoja korottavasti ja johtaa nopeasti kalustopulaan. Infrastruktuurin käytettävyyden varmistaminen on myös tärkeää ja siinä valtioilla on oma roolinsa.

Yhteistyö on ratkaisevan tärkeää ruotsalaisten junaoperaattoreiden ja satamien kanssa.

Poikkeusoloissa Göteborgin satama on Suomelle tärkeä. Sen voi olettaa sijaintinsa ansiosta olevan toiminnassa, vaikka muualla Itämerellä kuljetukset eivät toimisi. Toisaalta Göteborgin sataman ja erityisesti satamaradan käyttöasteet ovat jo normaalioloissa niin korkeat, että Göteborgin kautta voidaan ohjata vain osa kuljetusvirroista. Göteborgin lisäksi voitaisiin hyödyntää rautatieyhteyttä Ruotsin kautta Keski-Eurooppaan. Mikäli osa Itämerestä olisi auki, voitaisiin käyttää vaihtoehtoisia laivayhteyksiä esim. Pohjanlahden yli Ruotsin ja Suomen satamaparien välillä. Tällöin on tärkeää, että käytettävissä on varustamoita poikkeavilla yhteysväleillä. Eensisijaisesti varustamot voisivat olla suomalaisia, mutta toimialasta ja saatavuudesta riippuen myös ruotsalaisia. Kriisitilanteen ongelma on, ettei kalustoa ole välttämättä ehditty siirtää Pohjan ja Keski-Euroopan välisestä laivaliikenteestä uusille poikkeaville reiteille.





Kuva: Markus Pajarre

Suosituksia kohderyhmittäin



Kaikkia sidosryhmiä koskevat havainnot:

- Toteutuessaan riskiskenaariolla on merkittäviä ja vakavia vaikutuksia Suomen kuljetusjärjestelmän ja ulkomaankaupan toimintakykyyn
- On pyrittävä kaikin keinoin välttämään Itämeren käytön estyminen
- Kaikesta huolimatta riskiskenaarioon pitää varautua. Sen vaikutusten suuruuteen voidaan vaikuttaa huolellisella ja koordinoitulla valtakunnallisella ja kansainvälisellä yhteistyöllä

Toimija 	Suosituksset 
Elinkeinoelämä	<ul style="list-style-type: none">• Aktiivinen yhteistyö ruotsalaisten ja norjalaisten kaupallisten kuljetusyritysten ja toimijoiden kanssa. Varautuminen riskiskenaariossa kuljetusten järjestämiseen.• Toimialojen kannattaa analysoida, kuinka iso osa toimialan tavaravirroista on sellaisia, jotka ovat hyvin häiriöherkkiä äkilliselle kustannusten nousulle ja saatavuudelle.• Tiivis yhteistyö suomalaisten ja ruotsalaisten satamien välillä• Vastinparisatamien tunnistus ja niiden potentiaalisten kuljetusvirtojen tarkastelu kriisitilanteessa
Liikennejärjestelmän kehittämisen organisaatiot (LVM, Traficom, Väylä)	<ul style="list-style-type: none">• Työn pohjatietojen perusteella analyysi liikenneinfrastruktuurin hankkeista, jotka palvelisivat kuljetusjärjestelmän toimivuutta kriisitilanteissa. Mm. Haaparanta/Tornio siirtokuormaus, Oulu–Tornio-rata• Analyysi erityisesti pohjoisessa eurooppalaisen raidelevyden merkityksestä kriisitilanteessa
Huoltovarmuuskeskus	<ul style="list-style-type: none">• Kriisitilanteen simuloinnit ja kokeilut yhteistyössä yritysten kanssa, mallia Rauman satamaharjoituksesta• Analyysi riskiskenaarion tilanteessa kriittisten kuljetusvirtojen priorisoinnista ja turvaamisen keinoista
Poliittinen päätöksenteko	<ul style="list-style-type: none">• Pohjoismaisen yhteistyön edistäminen ulkomaankaupan osalta• Kahdenväliset sopimukset mm. infrastruktuurin kapasiteetin varaamisesta kriisitilanteessa
Puolustusvoimat	<ul style="list-style-type: none">• Työn perusteella logistisen järjestelmän kriisien analyysi ja Puolustusvoimien roolin arviointi• Esimerkiksi Itämeren estyessä Ahvenmaan ympäristön turvaaminen niin, että Turun ja Naantalın satamista voidaan liikennöidä Pohjanlahdelle

Riskiskenaariossa vain noin puolet Suomen viennin ja tuonnin kokonaisvolyymistä voidaan parhaassakin tapauksessa kuljettaa Suomen sisällä rajalle tai rajalta.

Kun otetaan huomioon Ruotsin ja Norjan infran sekä kaluston rajoitteet, on todellinen määrä selvästi tätä pienempi.

Erityisesti nestebulkissa kyky kuljettaa tuotteita ja raaka-aineita on hyvin rajallinen, kun taas kappaletavaran kuljetukset voivat toimia kohtuullisen hyvin.

