



Kriittisten kuljetusvirtojen muutokset Suomessa, Suomesta ja Suomeen

Loppuraportti 12/2022

KRIISEISTÄ JOHTUVIA KULJETUSVIRTOIHIN VAIKUTTAVIA ILMIÖITÄ

Globaalit toimitusketjut ovat hidastuneet

Tämä on johtanut varastotasojen kasvuun lähes kaikilla toimialoilla. Korkea inflaatio kannustaa varastoimaan eli vaikutus tulee kahta kautta.

Riippuvuus autoritäärisistä valtioista on viimein noussut keskusteluun

Euroopan tasolla riippuvuuksia pyritään vähentämään. Suomen teollisuuden hankinta ja markkinat ovat kytkeytyneet vahvasti Kiinaan, mikä on näkynyt myös logistisen järjestelmän kehittämisessä. Kiina-riippuvuuden vähentäminen on monilla toimialoilla erittäin vaikeaa, osin jopa mahdotonta. Venäjä-riippuvuutta on ilmennyt raaka-aineissa ja energiassa, joista pyritään nyt eroon.

Suomen asema lentoliikenteen solmupisteenä on heikentynyt

Venäjän ylilentokielto on johtanut Helsinki-Vantaan gateway-aseman heikkenemiseen ja Finnairin Aasian strategialta on pudonnut pohja. Moni kriittinen kuljetus tulee Aasian suunnalta ilmateitse, joten lentokuljetusten turvaaminen on tärkeää.

Meriliikenteen ja Itämeren rooli on kasvanut entisestään

Lähes jokaisella toimialalla on kuljetusvirtoja, jotka siirtyvät käyttämään merikuljetuksia. Suomen huoltovarmuus on Itämeren varassa, mikä edellyttää toimia tämän kuljetuskäytävän turvaamiseen. Geopoliittiset riskit on tunnistettava ja varauduttava merikuljetusten häiriöihin tai jopa tilapäiseen pysähtymiseen.

Huoltovarmuudelle tärkeä lentorahti turvattava

Venäjän ylilentokielto on johtanut myös rahtilentojen pidentymiseen. Huoltovarmuuskriittisiä tuotteita kuljetetaan lentorahtina. Kiina ja Intia ovat suurimmat lääkeaineiden valmistajat. Lentorahtina lääkeaineita kuljetetaan Aasiasta Eurooppaan, myös Suomeen. Finnairin rooli korostuu mm. tällaisessa lentorahdissa.

Globaali konttiliikenne on häiriötilassa

Konttien saatavuus reuna-alueilla, kuten Suomessa, sijaitsevilla markkina-alueilla on vaikeutunut ja kontit ovat usein väärissä paikoissa tarpeeseen nähden. Se on johtanut irtoperävaunujen sekä break bulk -alusten käytön kasvuun.

Suomen kiinnostavuus reunamarkkina-alueena on koetuksella

Venäjän suurten kontti- ja bulk-satamien poisjäämisen myötä Suomen markkinat eivät näyttäydä yhtä houkuttelevina kuin aiemmin. Kuljetusten yhdistely vaikeutuu ja voi johtaa konttipulan pahenemiseen sekä alusten saatavuuden heikkenemiseen. Linjaliikenteen rooli kasvaa ja hakurahtiliikenteen saatavuus heikkenee.

Venäjän kauppapöytä loppumassa

Tällä on merkittäviä vaikutuksia rautatie- ja sisävesikuljetuksiin sekä Suomen satamien käyttöön. Kauppasuhteiden katkeamisella on kauaskantoisia vaikutuksia.

Blokkiutumisen USA:n, Kiinan ja EU:n kauppajärjestelmien välillä

Maailmankaupan integraatio on pysähtynyt ja blokkiutuminen alkanut. Samaan aikaan yksittäisten valtioiden keskinäiset riippuvuudet ovat merkittäviä. Venäjän eristyminen lännen markkinoista on uusin ilmiö. Maailmankaupan uusi asetelma on muotoutumassa ja se vaikuttaa logistisiin järjestelmiin ja kuljetusvirtoihin myös Suomessa.



MUUTOSVOIMIEN VAIKUTUKSIA SUOMEN KULJETUSJÄRJESTELMÄÄN

2020

2025

Koronapandemia



Venäjän hyökkäys Ukrainaan



Vihreä siirtymä



Kauppablokkien voimasuhteet



Aasian toimitusketjujen epävarmuus. Johtanut mm. konttipulaan. Toimitusketjujen resilienssin parantaminen ja lyhentäminen tapahtumassa. Painopisteen siirtyminen osin Eurooppaan ja länteen.

Junaliikenteen suosion kasvu. Meriliikenteen epävarmuus johti Aasian konttijunaliikenteen kasvuun. Junarahti ei voi korvata merirahtia, mutta junakuljetus paransi useiden tärkeiden tuotteiden toimitusvarmuutta.

Lentoliikenteen romahdus. Suomen lentorahdista noin 75 % on ruumarahtia, minkä vuoksi maahan jäänet matkustajakoneet vaikuttivat myös lentorahtikapasiteettiin.

Tieliikenteessä jo käynnissä oleva kuljettajapula paheni. Kotimaassa tieliikenne toimi hyvin, mutta kansainvälinen tieliikenne hidastui koronatestauksien takia rajoilla.

Itärajan sulkeminen rautatie- ja tieliikenteeltä
Transitoliikenteessä sekä tuonti- että vientikuljetusten merkittävä vähentyminen. Vaikutuksia monien toimialojen kuljetuksiin. VR:n idän kuljetukset päättyivät 2022 lopussa.

Venäjän ylilentokielto. Finnairin Aasian strategian kannalta kova isku. Muutos voi olla pitkäaikainen ja yhtiö on laatinut uuden strategian. Heikentää Suomen lentoliikennejärjestelmän kilpailukykyä ja Helsinki-Vantaan hub-asemaa.

Saimaan kanavan välttely. Kanava on auki, mutta varustamot välttelevät kanavaa. Vaikutuksia erityisesti puu-, lannoite- ja sementtikuljetuksiin.

Kuljetuskustannusten nousu. Hyökkäyksen aiheuttama energiakriisi nostaa polttoaineiden hintaa, mikä heikentää tiekuljetuksista riippuvaisen Suomen logistista kilpailukykyä.

Suomen kuljetusjärjestelmä siirtyy yhä enemmän meriliikennepainotteiseksi. Itämeren rooli kasvaa ja merikuljetukset yleistyvät.

Fossiiliton liikenne
Vaikutukset säteilevät laajasti kuljetusjärjestelmään, kun tie-, meri- ja lentoliikenteen päästövaatimukset kiristyvät. Siirtymän vaikutus kuljetuskustannuksiin riippuu energijärjestelmän muutosnopeudesta sekä lataus- ja jakeluinfrastruktuurin asennusnopeudesta. Suomen riippuvuus merikuljetuksista on riski, jos kuljetuskustannukset nousevat.

Rautatiekuljetuksille kilpailukykyä.
Ympäristöystävällisimmät kuljetusmuodot hyötyvät, mutta myös tie- ja lentoliikenteen päästöt vähentyvät. Rautatiekuljetusten kasvulle on mahdollisuuksia mm. intermodaalikuljetuksissa.

Uusia vienti- ja tuontikuljetusvirtoja Suomen kaivos- ja akkuteollisuuden kehittyessä. Pohjoiskalotin alueelle miljardi-investointeja vihreään siirtymään kuljetusvirtoineen.

Euroopan omavaraisuuden tavoittelu on etu Suomelle, jonka bioraaka-aineet, mineraalivarannot ja uusiutuva sähkö löytävät kasvavia markkinoita lähempää.

Aasian junakuljetukset kokivat kolauksen Venäjän hyökkäyksen myötä. Lisäksi jos Kiina rajoittaa tulevaisuudessa omaa vientiään, on pitkän matkan rautatiekuljetuksilla haasteita edessään.

Merikuljetukset ovat jatkossakin Suomelle elintärkeitä. Hankinta-alueiden muuttuminen alueellisempaan suuntaan lyhentää ja nopeuttaa toimitusketjuja. Haasteita aiheuttaa konttien epätasapaino sekä Suomen liikenteessä olevan jäävähivistetun tonniston riittävyys.

Lentorahdin painopiste siirtynee asteittain länteen ja Pohjois-Amerikkaan, mutta Aasian rooli on silti hyvin keskeinen. Venäjän ylilentokielto asettaa merkittäviä haasteita lentojen kannattavuuden säilyttämiselle.

TYÖN TAVOITE JA TAUSTA

Työn tavoitteena on kartoittaa Suomen huoltovarmuuden kannalta keskeisimpien toimialojen kriittisten kuljetusvirtojen muutokset. Työssä selvitetään myös kriittiset kohdat toimitusketjuissa, infrastruktuurissa ja kuljetuskalustossa sekä niiden tarve muuttuneessa tilanteessa.

Työn toteutus

Työn on toteuttanut **Maakuljetuspoolin toimeksiannosta Destia Oy**, jossa työryhmään ovat kuuluneet Riku Huhta (projektipäällikkö), Jorma Mäntynen (johtava asiantuntija) ja Markus Pajarre (asiantuntija). Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet Arto Purkunen, Outi Nietola, Aili Lampilinna, Janette Gockel ja Juha Savisaari.

Toimintaympäristön nopea muutos on ravistellut Suomen toimialoja sekä kuljetusjärjestelmää. Koska muutos on ollut nopea, on työssä kartoitettu laajasti toimialojen edustajien näkemyksiä ja havaintoja muutoksen seurauksista lyhyellä ja pidemmällä aikavälillä. Toimialojen näkemyksiä on täydennetty tilastotiedolla sekä asiantuntija-arvioilla. Näin on muodostettu eri toimialojen tilannekuvat sekä niistä seuraavat vaikutukset kuljetusvirroille.

Toimintaympäristön nopeiden muutosten seurauksena osa työn esitetyistä tuloksista on alttiina muutoksille. Siksi työssä on parhaan tiedon valossa arvioitu muutosten pysyvyyttä ja laajuutta.

Työn taustaa

Globaali toimintaympäristö on ollut suuressa muutoksessa vuodesta 2020 lähtien ensin koronapandemian takia ja helmikuusta 2022 lähtien Venäjän hyökättyä Ukrainaan. 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.

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. Logistinen tilanne tulee muuttumaan voimakkaasti ja tällä on vaikutuksia Suomen huoltovarmuuteen. Myös koronapandemian vaikutukset tulevat heijastumaan vielä pitkään Suomelle tärkeisiin kuljetuksiin ja niihin tukeutuvaan tuotantoon. Euroopassa keskusteluissa on Asia-riippuvuuden vähentäminen, jolla olisi myös merkittäviä vaikutuksia lyhyellä ja pitkällä aikavälillä globaalien toimitusketjujen muutoksiin ja tavaravirtojen uudelleenreitityksiin.

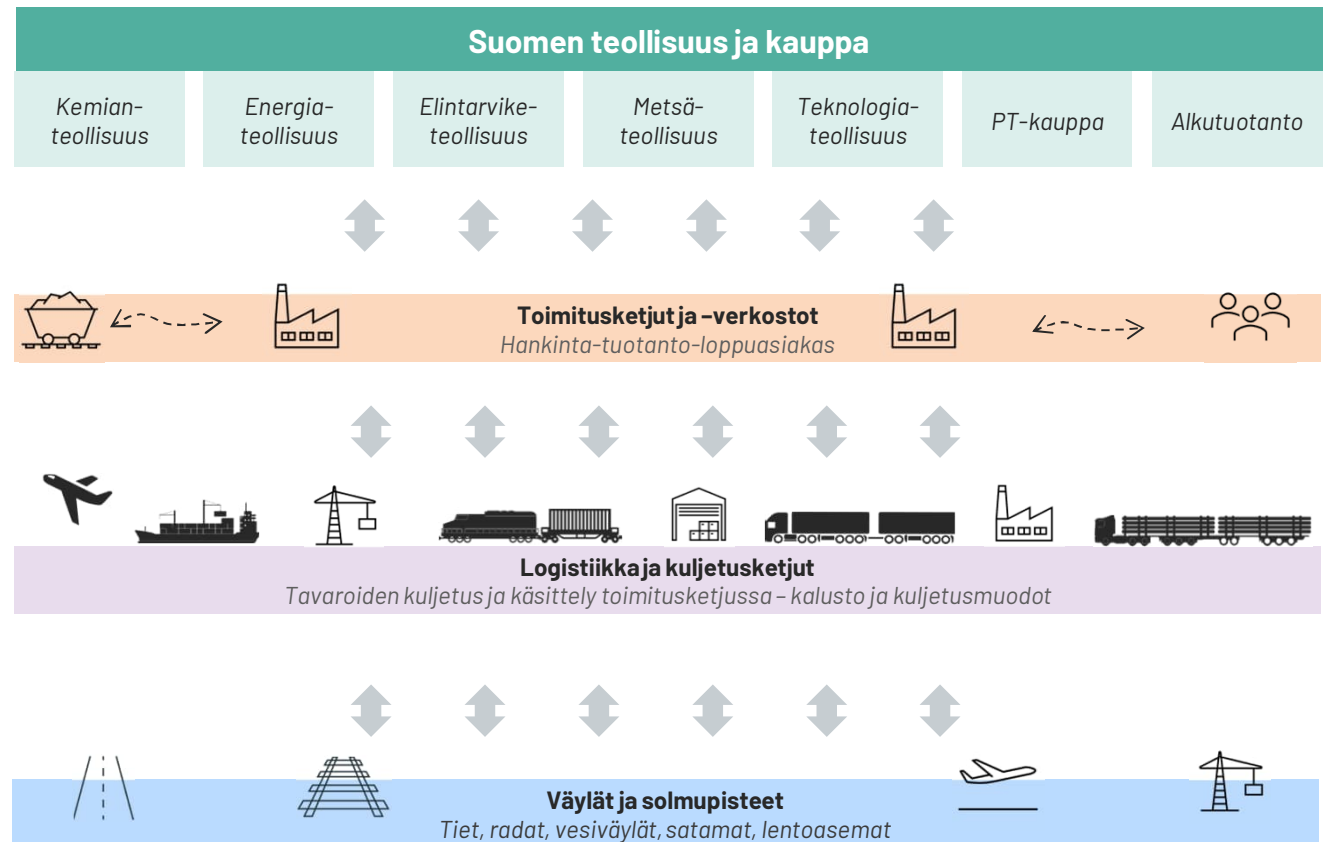
Huoltovarmuudella pyritään turvaamaan talouselämän toimintaedellytykset, väestön toimeentulo sekä maanpuolustuksen tarpeet. Tärkeitä vientialoja ovat metsä-, teknologia- ja kemian teollisuus. Väestön kannalta elintarvike-, energia- ja lääketeollisuus ovat avaintoimialoja. Useat teollisuustoimialat tarvitsevat tuontina raaka-aineita ja komponentteja, mm. lannoitteiden ja energian raaka-aineita. Myös kaupan toimialalla tuonnilla on iso merkitys. Päivittäistavarakaupan virrat ovat valtakunnallisesti kattavia ja niiden täytyy toimia alkutuotannosta lähtien, samoin kuin Suomen satamien kautta tapahtuvan tuonnin.

Suomen logistiseen järjestelmään on kohdistunut viime aikoina merkittäviä muutosvoimia – selvitys kartoittaa miten nämä ovat vaikuttaneet eri toimialojen kuljetuksiin.



TARKASTELOTAVAN KUVAUS

- Tunnistetaan **toimintaympäristön muutosvoimia** ja niistä seuraavia ilmiöitä, jotka muuttavat Suomen logistista järjestelmää
- Tunnistetaan **kriittiset toimialat** ja niiden yrityksiä, joihin ilmiöt vaikuttavat
- Tunnistetaan muutokset valittujen toimialojen ja yritysten **toimitusketjuissa**
- Arvioidaan toimitusketjujen muutosten vaikutuksia **kriittisiin kuljetuksiin**
- Tunnistetaan vaikutukset Suomen **väyliin ja solmupisteisiin** sekä määritetään toimenpiteitä **huoltovarmuuden turvaamiseksi**



TYÖN SISÄLTÖ

1. Suomen toimintaympäristön muutokset s. 7

- Keskeisiä ison kuvan muutosvoimia
- Suomen ulkomaankaupan iso kuva
- Suomen kansainvälisten kuljetusketjujen solmupisteet
- Merikuljetukset ovat huoltovarmuuden kannalta kriittisiä
- Suomen satamien erikoistuminen – kappaletavaran kuljetukset
- Suomen ja Venäjän välinen kauppa 2021

2. Huoltovarmuuden kannalta kriittisten toimialojen tilannekuva s. 14

- Kriittiset toimialojen erityispiirteitä
- Maa- ja metsätalous
- Elintarviketeollisuus ja päivittäistavarakauppa
- Öljy- ja energiateollisuus
- Kemiateollisuus
- Metsäteollisuus
- Teknologiateollisuus

3. Toimintaympäristön muutosten vaikutuksia kuljetusmuotoihin s. 45

- Vaikutuksia kuljetusjärjestelmään
- Muutoksia satamissa
- Muutoksia merikuljetuksissa
- Muutoksia lentokuljetuksissa
- Muutoksia rautatiekuljetuksissa
- Muutoksia maantiekuljetuksissa
- Muutoksia sisävesikuljetuksissa

4. Johtopäätökset päivitetystä tilannekuvasta s. 59

- Johtopäätöksiä eri tasoilta



1

Suomen toimintaympäristön muutokset ja ulkomaankauppa

Luvun tavoitteena on tunnistaa keskeisiä Suomen toimintaympäristöä muokkaavia muutosvoimia sekä kuljetusvirtoihin kohdistuvia ilmiöitä.

Luku sisältää ison kuvan analyysin koronapandemiasta ja Ukrainan kriisistä sekä niiden vaikutuksista Suomen kuljetusjärjestelmälle. Tarkastelussa otetaan huomioon myös pitkällä aikavälillä kuljetuksiin vaikuttavat tekijät, kuten vihreä siirtymä ja muutokset kauppablokkien voimasuhteissa.

KESKEISIÄ ISON KUVAN MUUTOSVOIMIA

AKUUTIT TAPAHTUMAT

Venäjän hyökkäys Ukrainaan



Kevään 2022 tapahtuma, jolla on merkittäviä vaikutuksia Eurooppaan, mutta heijastusvaikutukset näkyvät yhä enemmän myös globaalisti. Venäjälle asetetut pakotteet ovat johtaneet Venäjältä tulevien energiavirtojen merkittävään vähenemiseen. Tämä on johtanut pahenevaan energiakriisiin Euroopan ollessa hyvin riippuvainen Venäjän maakaasusta ja öljystä.

Kriisi nostaa lannoitteiden sekä energian hintaa ja näin ollen myös ruuan hintaa, mikä johtaa kehittyvissä maissa pahenevaan nälänhätään ja vauriissa maissa hintojen nousuun sekä ostovoiman heikkenemiseen. Hyökkäys on vaikuttanut merkittävästi myös kuljetusjärjestelmään, erityisesti Suomen osalta.

Koronapandemia



Keväällä 2020 alkanut tapahtuma, joka aiheutti globaalin kysynnän ja tarjonnan shokin, mikä näkyy tänäkin päivänä korkeammissa rahdin hinnoissa, laajana komponenttipulana ja ajoittaisissa koronasuluissa, erityisesti Kiinassa. Pandemian seurauksena lentoliikenteen matkustajamäärät romahtivat, merten konttiliikenne on yhä epätasapainossa ja Aasian junaliikenne sai kilpailuetua. Pandemia ei ole edelleenkaan ohi, mutta laaja rokotesuoja on heikentänyt virusta ja talousalueet ovat pääosin auki.

Vuorovaikutussuhteet

Mahdollisuus: kannustaa EU:ta nopeuttamaan fossiilisten polttoaineista luopumista.

Haaste: tekee EU:sta yhä riippuvaisemman Kiinan kriittisistä metalleista ja raaka-aineista, joita tarvitaan mm. liikenteen sähköistymiseen.

Koronapandemian aiheuttama talousshokki on vaikeuttanut vihreän siirtymän rahoitusta.

Vihreä siirtymä edellyttää kriittisiä metalleja ja raaka-aineita – hyvät kauppasuhteet entistä tärkempiä. Kiina-riippuvuuden vähentäminen vaikeaa.

Venäjän suhteet EU:n ja USA:n kanssa poikki – Kiina pyrkii hyötymään kriisistä taloudellisesti.

Kaksi globaalia kriisiä peräjälkeen aiheuttavat pysyviä muutoksia toimintaympäristöön ja globaaleihin toimitusketjuihin. Blokkiutuminen tulee kasvamaan.

Kiinan koronasulkujen aiheuttamat tuotantoseisokit ja näiden aiheuttamat häiriöt osoittavat, kuinka riippuvaisia kauppablokkien ovat toisistaan.

PITKÄN AIKAVÄLIN KEHITYS

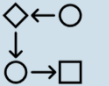
Vihreä siirtymä



Osana Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa EU on sitoutunut ilmastonutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä. Vihreän kehityksen ohjelmassa tarkistetaan ja päivitetään EU:n lainsäädäntöä mm. energiantuotannon, liikenteen ja metsätalouden osalta. Tuorein päätös on, että vuodesta 2035 alkaen polttomoottorilla varustettuja henkilö- tai pakettiautoja ei enää voida saattaa EU:n markkinoille.

Uusi geopoliittinen tilanne ja energiamarkkinoiden muutokset pakottavat EU:n huomattavasti nopeuttamaan siirtymistä puhtaaseen energiaan ja lisäämään omavaraisuuttaan, jotta se ei olisi riippuvainen epäluotettavista toimittajista ja hinnoiltaan epävakaina fossiilisten polttoaineista. Euroopan komissio on esitellyt uuden REPowerEU-suunnitelman vastauksena Venäjän Ukrainaan kohdistaman hyökkäyksen aiheuttamiin ongelmiin ja maailmanlaajuisen energiamarkkinoiden häiriöihin.

Kauppablokkien voimasuhteiden muutokset



Suurten kauppablokkien, EU:n, USA:n ja Kiinan voimasuhteet heijastelevat Suomen toimintaympäristöön. Kiinasta on tulossa maailman suurin kauppamahti, joka hallitsee merkittävää osaa kriittisten raaka-aineiden tuotantoketjuista. Toisaalta se on hyvin riippuvainen kaupasta lännen kanssa.

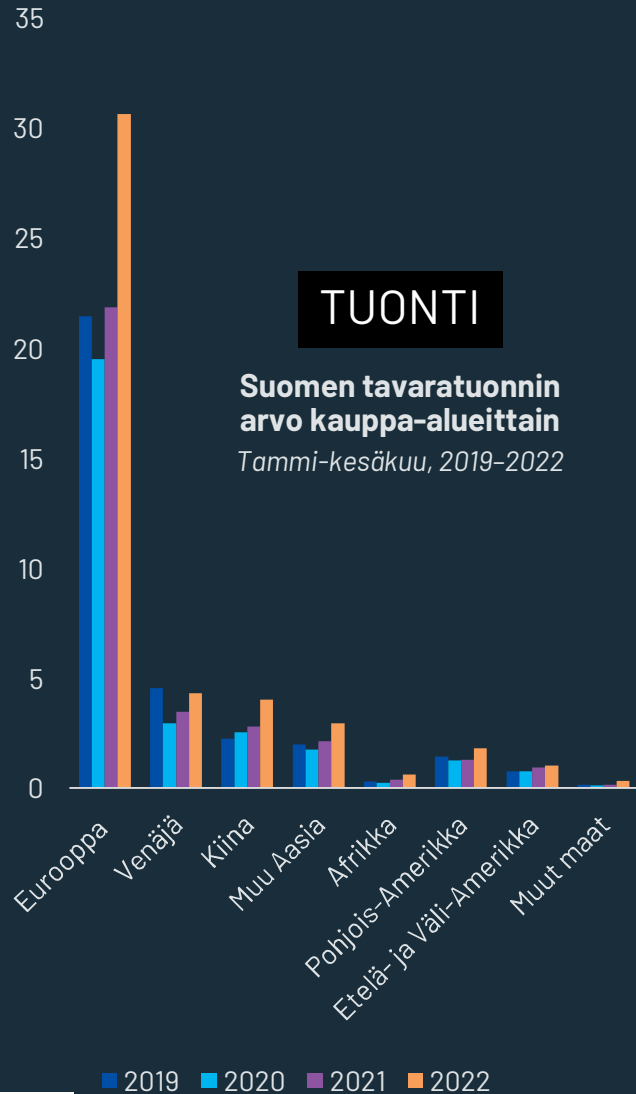
Kiinan ihmisoikeuskysymykset ja yksipuoluejärjestelmä ovat ristiriidassa länsimaisten arvojen kanssa, mikä aiheuttanee tulevaisuudessa yhä enemmän jännitteitä osapuolien välille. USA:n rooli maailmankaupassa on keskeinen, mutta valtiona Yhdysvallat on kahtiajakautuneempi kuin pitkään aikaan. Edellisvuodet osoittavat, että Yhdysvaltojen sisäpolitiikka heijastuu vahvasti ulko- ja kauppapolitiikkaan. EU tasapainoilee tässä systeemissä ja pyrkii löytämään diplomaattisia keinoja sujuvalle kansainväliselle kaupalle. Omavaraisuuden kasvattaminen vaikuttaa olevan kaikkien kauppablokkien keskeisiä tavoitteita, mikä voi muuttaa ja lyhentää globaaleja toimitusketjuja.



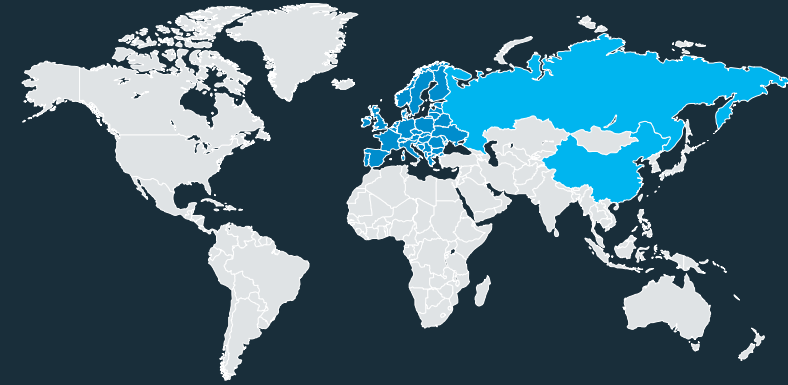
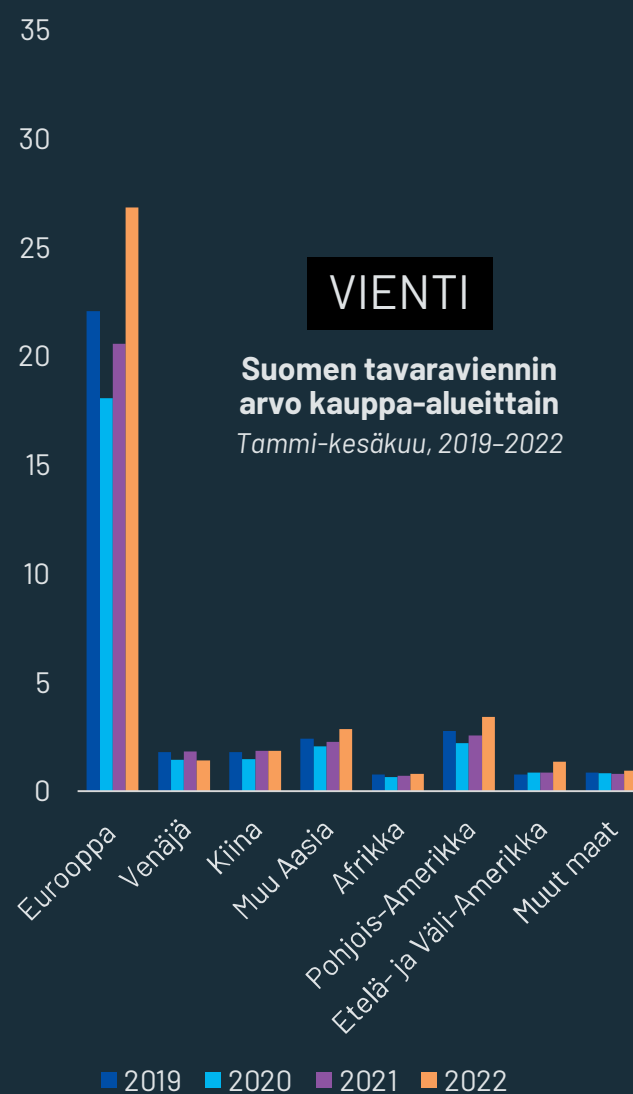
SUOMEN ULKOMAANKAUPAN ISO KUVA

Suomen kolme tärkeintä kauppakumppania ovat olleet Eurooppa, Venäjä ja Kiina

miljardia euroa



miljardia euroa



Ennen kriisejä

- Suomen ulkomaankauppa on tukeutunut valtaosin Eurooppaan, mutta myös Venäjällä ja Kiinalla on ollut merkittävä rooli

Pandemian vaikutuksia kauppamaihin

- Kiinan koronasulut näkyvät laskeneena vientinä
- Venäjän tuonti ja vienti laskivat rajanylitysrajoitusten myötä
- Vienti sekä tuonti vähenivät lähes kaikkien kauppamaiden kohdalla

Venäjän sodan vaikutuksia kauppamaihin

- Venäjän tuonti oli kasvussa vielä alkuvuodesta 2022, mutta on lähtenyt kesällä laskuun
- Viennin ja tuonnin arvo ovat kasvussa, erityisesti Euroopan sisäisessä kaupassa. Taustalla on voimistunut inflatiokehitys
- Energiatuotteiden, kemikaalien, metallien ja malmien viennin arvo kasvoi jyrkästi
- Energiatuotteiden ja lannoitteiden tuonnin arvo kasvoi

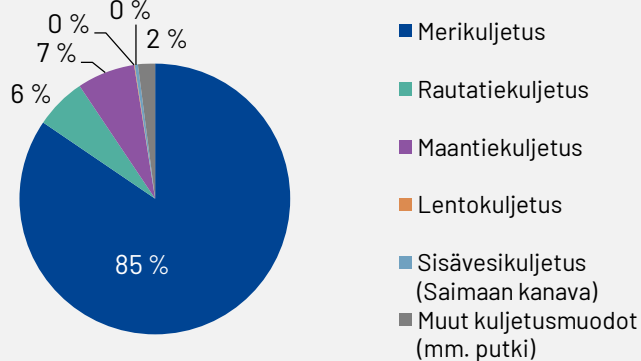
SUOMEN KANSAINVÄLISTEN KULJETUSKETTJEN SOLMUPISTEET

Suomessa on suuri määrä rajanylityspaikkoja, joiden kautta kansainväliset kuljetukset ohjautuvat.

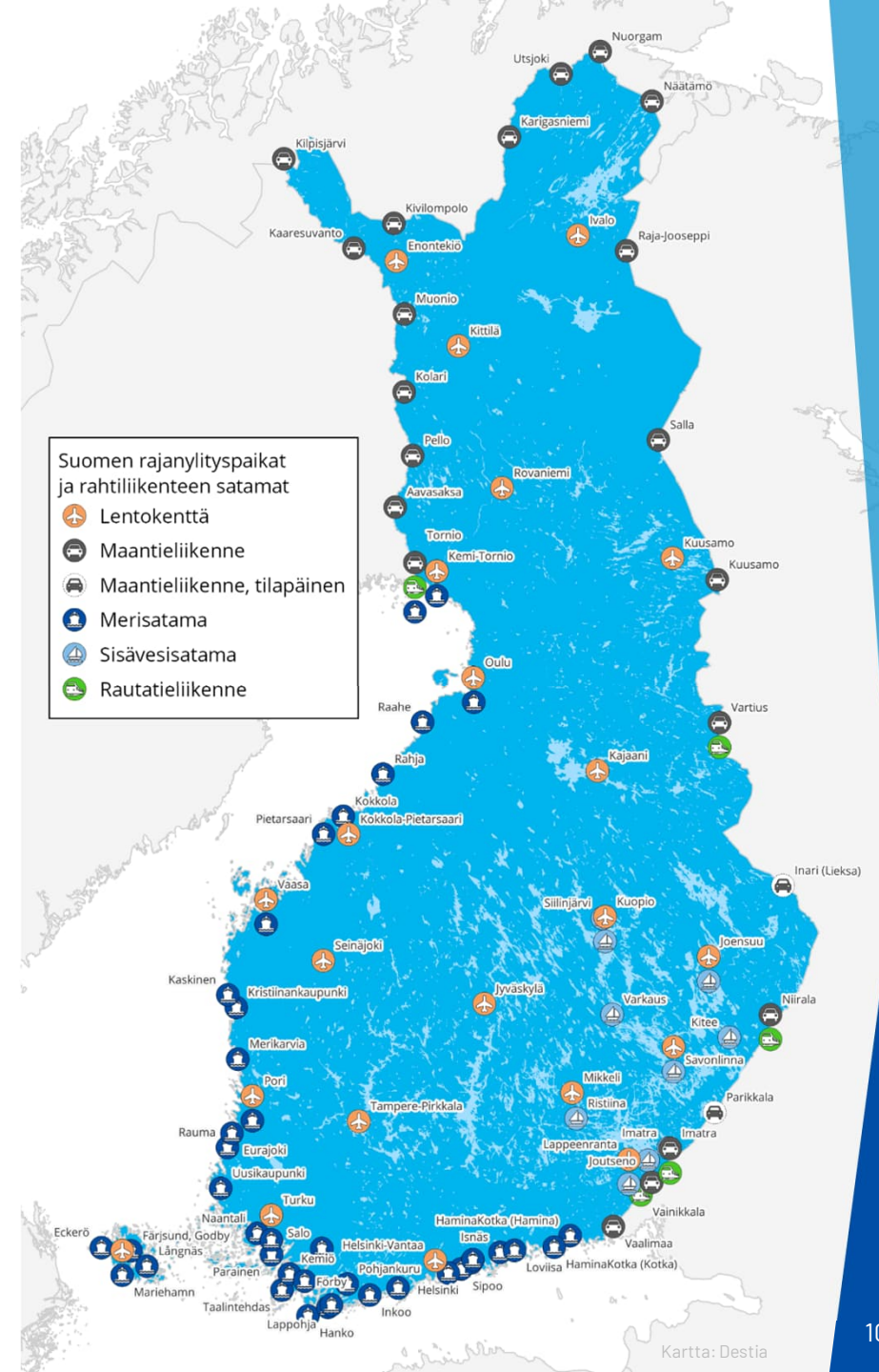
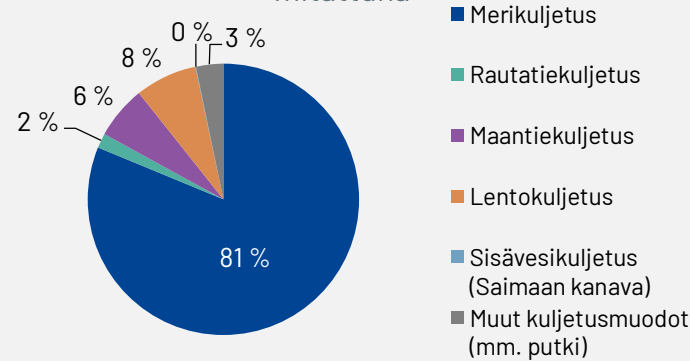
- Valtaosa Suomen tuonnista ja viennistä kuljetetaan merisatamien kautta, mutta varsinkin itärajalla rautatie- ja maantiekuljetukset ovat yleisiä.
- Arvolla tarkasteltuna lentokuljetukset muodostavat jopa 8 % kaikesta tuonnista ja viennistä, vaikka massassa mitattuna osuus on noin 0,1 %.
- Lentokuljetukset painottuvat mannertenväliseen liikenteeseen.
- Työssä arvioidaan eri rajanylityspaikkojen painotusten muutoksia lyhyellä ja pidemmällä aikavälillä muuttuvien kuljetusvirtojen analyysin kautta.

Kuljetusmuotojen käyttö Suomen EU-sisäkaupassa ja ulkokaupassa 2021	% sisäkaupasta, €	% ulkokaupasta, €
Merikuljetus	91,0 %	60,0 %
Rautatiekuljetus	0,0 %	7,4 %
Maantiekuljetus	1,7 %	13,8 %
Lentokuljetus	3,0 %	15,3 %
Sisävesikuljetus (Saimaan kanava)	0,1 %	0,0 %
Muut kuljetusmuodot (mm. putki)	4,2 %	3,5 %

Suomen tuonti- ja vientikuljetusten kuljetusmuotojakauma 2019 **massassa** mitattuna



Suomen tuonti- ja vientikuljetusten kuljetusmuotojakauma 2019 **euroissa** mitattuna



MERIKULJETUKSET OVAT HUOLTOVARMUUDEN KANNALTA KRIITTISIÄ

Hyvin suuri osa Suomen viennistä ja tuonnista perustuu merikuljetuksiin. Suomessa on noin 35 merisatamaa ja 8 sisävesisatamaa, joita käytetään kansainvälisiin rahtikuljetuksiin. Vienti ja tuonti kohdistuvat lähes täysin merisatamiin.

Tuonnissa merikuljetuksia käytetään eniten raakaöljyn ja kappaletavaran kuljetuksiin. Vuosien 2016–2022 (huhtikuu) aikana reilut 40 % Suomen satamissa tilastoiduista tuontitonneista kuului näihin kahteen tavaralajiin. Myös mm. öljytuotteita, malmia ja rikasteita sekä raakamineraaleja ja sementtiä tuodaan merkittäviä määriä meriteitse.

Viennissä merikuljetusten kolme suurinta tavaralajia tonneissa mitattuna ovat öljytuotteet, kappaletavara sekä paperi. Nämä ryhmät kattoivat lähes 50 % satamissa tilastoiduista vientitonneista.

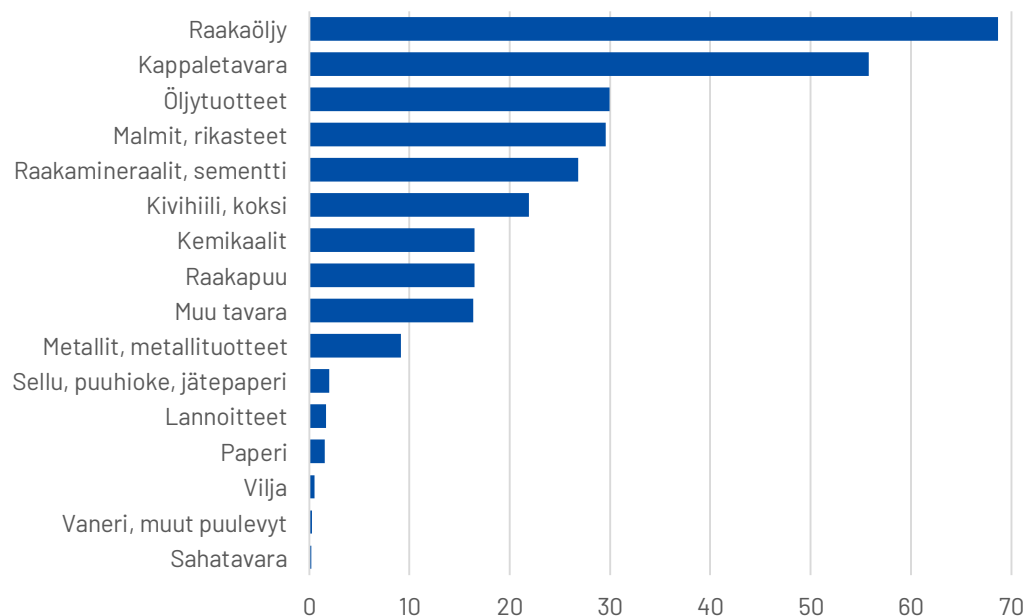
Muitakin metsäteollisuuden tuotteita, kuten sahatavaraa ja sellua, kuljetetaan Suomesta suuressa määrin vientiin meriteitse. Lannoitteita sekä metallia ja metallituotteita kuljetetaan vientiin huomattavasti enemmän kuin niitä tuodaan Suomeen.

Suomessa satamat ovat erikoistuneet tiettyjen tavaralajien käsittelyyn. Mikäli kuljetuksia ei jostakin syystä pystyittäisi operoimaan tietystä satamasta, voi korvaavan sataman ja kuljetusketjun löytäminen olla hankalaa.

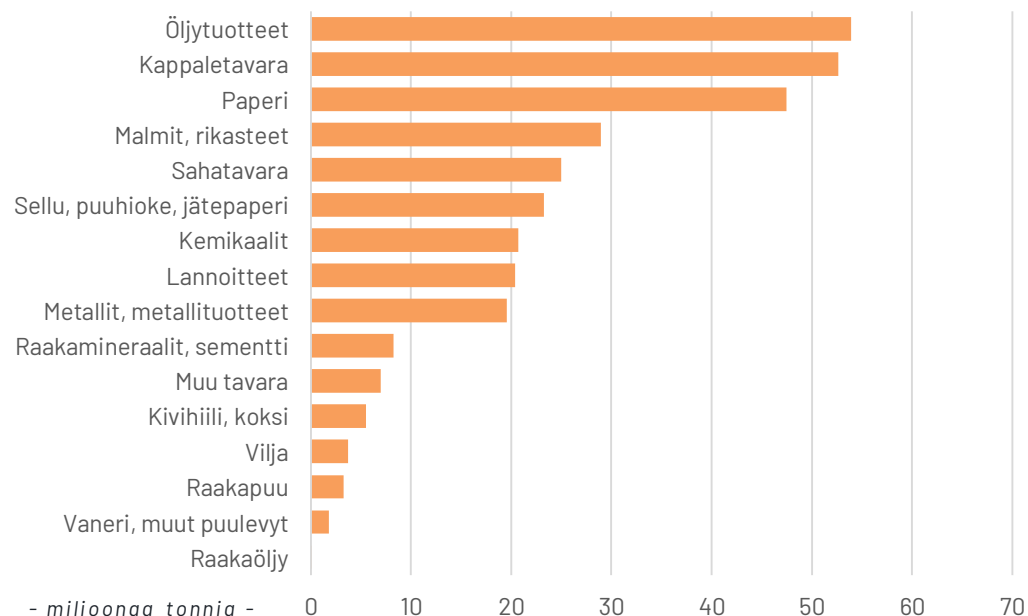
Toinen merikuljetusten ratkaisematon ongelma on kuljetusvirtojen yksisuuntaisuus – toiseen suuntaan kuljetetaan raaka-aineita irtolastina ja toiseen tuotteita kappaletavarana. Tällöin tuonti- ja vientikuljetuksiin tarvitaan erilaiset laivat. Myöskään esim. raakaöljyjä ja jalostettuja öljytuotteita ei voida kuljettaa samalla laivalla.



Tuontikuljetukset Suomen satamissa tavaralajeittain, 01/2016 - 04/2022 yhteenlaskettuna



Vientikuljetukset Suomen satamissa tavaralajeittain, 01/2016 - 04/2022 yhteenlaskettuna



Molemmat kuvaajat sisältävät transitoeli kauttakulku-liikenteen

SUOMEN SATAMIEN ERIKOISTUMINEN – KAPPALETAVARAN KULJETUKSET

Vuosaari on Suomen suurin kappaletavaran satama

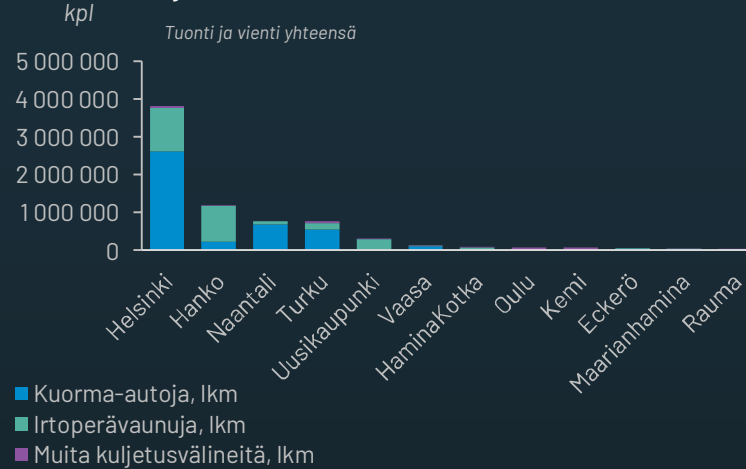
Kappaletavaran merikuljetukset voidaan jakaa perävaunujen ja kokonaisten kuorma-autojen laivakuljetuksiin ja toisaalta konttikuljetuksiin. Nämä ovat keskittyneet seitsemään satamaan. Noin puolet kappaletavaran merikuljetuksista kulkee Helsingin kaupunkialueen satamien – Vuosaaren, Länsisataman, Eteläsataman ja Katajanokan – kautta. Pääpaino on Vuosaarella, jonka kautta kulkee kaikki konttiliikenne ja noin puolet kuorma-autoista ja trailerista. Kappaletavaraa kulkee merkittäviä määriä myös Hangon, Naantalien ja Turun (autokuljetukset) sekä HaminaKotkan ja Rauman (konttikuljetukset) satamien kautta. Uudenkaupungin satamassa on mm. paikallisen autotehtaan kuljetuksia.

Helsinki on Euroopan tasollakin hyvin merkittävä kuorma-auto- ja traileriliikenteen satama. Vuonna 2021 Helsingin satamissa käsiteltiin noin 8,8 miljoonaa tonnia kuorma-autoissa, trailerissa tai muissa Ro-Ro-välineissä kuljetettua rahtia. Vertailun vuoksi vastaavat määrät olivat esimerkiksi Ruotsin Göteborgissa 9,2 miljoonaa tonnia, Saksan Lyypekissä 13,9 miljoonaa tonnia ja Euroopan suurimmassa Ro-Ro-satamassa Ranskan Calais'ssa 22,0 miljoonaa tonnia. Suomen väkilukuun nähden Helsingin kuljetusmäärät ovat huomattavan suuria – esimerkiksi Calais'n kautta kuljetetaan tavaraa Ison-Britannian ja Ranskan välillä.

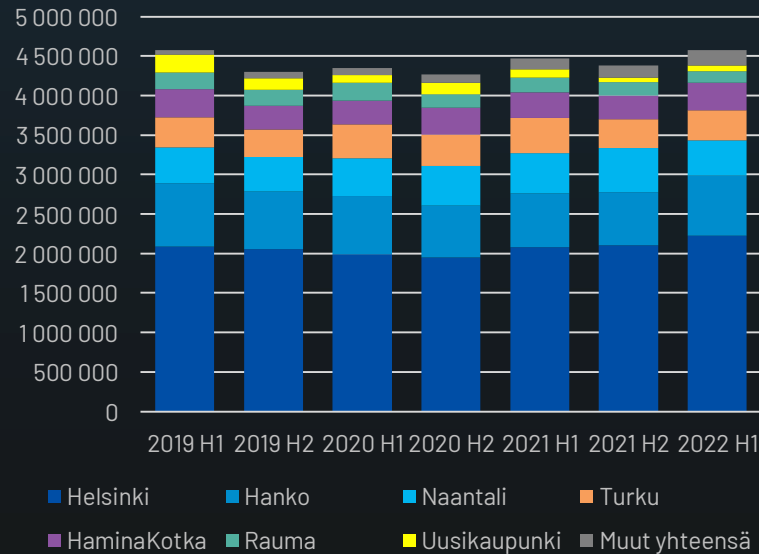
Konttisatamat ovat Suomessa suhteellisesti pieniä, mutta asukasluvuun suhteutettuna Suomen satamat käsittelevät EU-keskiarvoa enemmän kontteja vuosittain. Konttiliikenne on Suomessa pitkälti keskittynyt kolmeen satamaan – HaminaKotkaan, Helsinkiin ja Raumalle. Pääasiassa Suomen konttiliikenne perustuu feeder- eli syöttöliikenteeseen Suomen satamien ja Euroopan isojen, mannertenvälisen konttiliikenteen satamien (mm. Rotterdam ja Antwerpen) välillä.



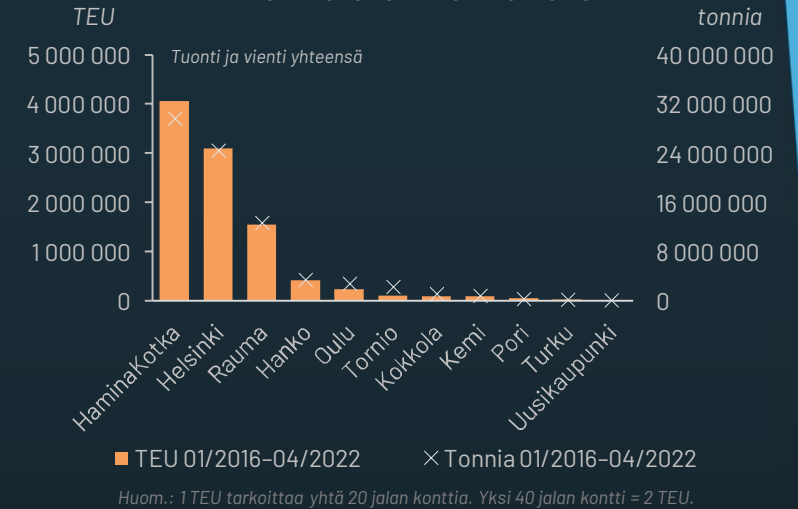
Suomen satamien läpi kulkeneita kuorma-autoja, irtoperävaunuja ja muita kuljetusvälineitä 01/2016–04/2022 aikana



Kappaletavaran tuonti satamittain 2019→

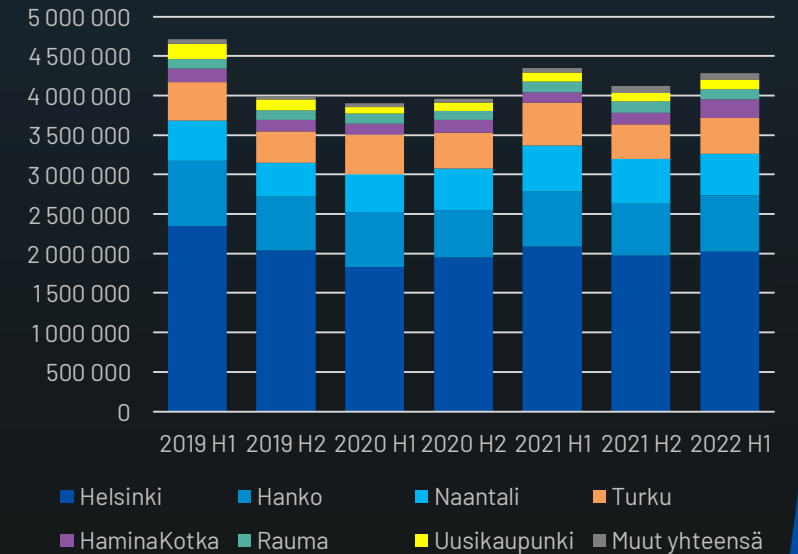


Suomen satamien läpi kulkeneita kontteja 01/2016–04/2022 aikana



Huom.: 1 TEU tarkoittaa yhtä 20 jalan konttia. Yksi 40 jalan kontti = 2 TEU.

Kappaletavaran vienti satamittain 2019→



Lähteitä:

- Tilastokeskus, ulkomaan meriliikennettä koskevat tilastot, https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin___uvliik/
- Eurostat, merenkulkua koskevat tilastot, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/data/database>, sekä väkilukua koskevat tilastot, <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00001/default/table?lang=en>
- Helsingin satama, Vuosikertomus 2021 sekä joulukuun 2021 liikennetilasto

SUOMEN JA VENÄJÄN VÄLINEN KAUPPA 2021

TUONTI VENÄJÄLTÄ

Top 5 tuontituotteet 2021	Arvo (milj. €)	Määrä (milj. t)	Venäjän osuus tuonnin arvosta	Venäjän osuus tuonnin määrästä
Kivennäisöljyt ja kivennäisöljytuotteet	3550	8,2	55 %	64 %
Kaasut	800	-	71 %	-
Puutavara ja korkki	480	7,2	69 %	73 %
Lannoitteet, valmistetut	190	0,7	72 %	79 %
Kivihiili, koksi, briketit yms.	130	1,1	38 %	45 %



Venäjä on ollut hyvin merkittävä energian ja raaka-aineiden tuoja Suomelle

- Kaasutoimitukset lakkasivat Suomeen 21.5.2022.
- Neste on lopettanut venäläisen raakaöljyn jalostamisen
- Raakapuun tuonti on lakannut 2021 lopussa Venäjän jo ennen sotaa asettaman vientikiellon takia

VIENTI VENÄJÄLLE

Top 6 vientituotteet 2021	Arvo (milj. €)	Määrä (milj. t)	Venäjän osuus viennin arvosta	Venäjän osuus viennin määrästä
Paperi ja pahvi sekä tuotteet niistä	437	0,498	7 %	6 %
Eri toimialojen erikoiskoneet	422	0,025	8 %	8 %
Malmi ja metalliromu	402	0,027	18 %	1 %
Kivennäisöljyt ja kivennäisöljytuotteet	285	0,160	7 %	3 %
Yleiskäyttöiset teollisuuden koneet ja laitteet	272	0,018	9 %	10 %
Moottoriajoneuvot	239	0,025	6 %	8 %
Vientituotteet, joissa Venäjän osuus oli merkittävä 2021	Arvo (milj. €)	Määrä (milj. t)	Venäjän osuus viennin arvosta	Venäjän osuus viennin määrästä
Toimistokoneet ja atk-laitteet	120	0,002	29 %	31 %
Väri- ja parkitusaineet	74	0,026	26 %	24 %
Rehuaineet	31	0,031	30 %	22 %
Kahvi, tee, kaakao, mausteet; tuotteet niistä	25	0,005	20 %	17 %
Luonnonkumi, synteettinen ja regeneroitu kumi	19	0,016	37 %	33 %



Vientitilastoissa korostuvat Suomen metsä- ja teknologiateollisuuden vienti – puutuotteet ja koneet, kuten metsäkoneet. Rahallisesti merkittävimmässä vientituoteryhmissä Venäjän suhteellinen merkitys oli kuitenkin pienehkö.

2

Huoltovarmuuden kannalta kriittisten toimialojen tilannekuva

Luvun tavoitteena on tunnistaa kriittiset toimialat, joihin muutosvoimat kohdistuvat ja muodostaa näkemys toimialojen kriittisistä kuljetusvirroista ja muutoksista niissä.

Luku sisältää toimialatarkasteluista seuraavat: metsä-, teknologia-, elintarvike- ja kemianteollisuus, kauppa, alkutuotanto, Puolustusvoimat. Jokaisen toimialan kohdalla kuvataan, miten luvussa 1 kuvatut muutosvoimat ovat vaikuttaneet toimialoihin ja tätä kautta niiden kriittisiin kuljetusvirtoihin.

KRIITTISTEN TOIMIALOJEN ERITYISPIIRTEITÄ



MAA- JA METSÄTALOUS

Kriittisiä raaka-aineita

- Lannoitteet
- Valkuaisrehut
- Kasvinsuojeluaineet
- Siemenet

Kriittistä tuotantoa

- Ruoka
- Raakapuu



ELINTARVIKETEOLLISUUS JA PT-KAUPPA

Kriittisiä raaka-aineita

- Maataloustuotteet
- Puolivalmisteet
- Pakkausmateriaalit

Kriittistä tuotantoa

- Elintarvikkeet



ÖLJY- JA ENERGIATEOLLISUUS

Kriittisiä raaka-aineita

- Raakaöljy, uraani, maakaasu, energiantuotannon komponentit

Kriittistä tuotantoa

- Öljyjalosteet, sähkö, kaukolämpö



KEMIAN-TEOLLISUUS

Kriittisiä raaka-aineita

- Lannoiteraka-aineet
- Lääkekomponentit

Kriittistä tuotantoa

- Lannoitteet
- Lääkkeet
- Teollisuuskemikaalit
- Muovit



METSÄ-TEOLLISUUS

Kriittisiä raaka-aineita

- Raakapuu ja hake
- Kemikaalit

Kriittistä tuotantoa

- Sellu
- Sahatuotteet
- Energia



TEKNOLOGIA-TEOLLISUUS

Kriittisiä materiaaleja

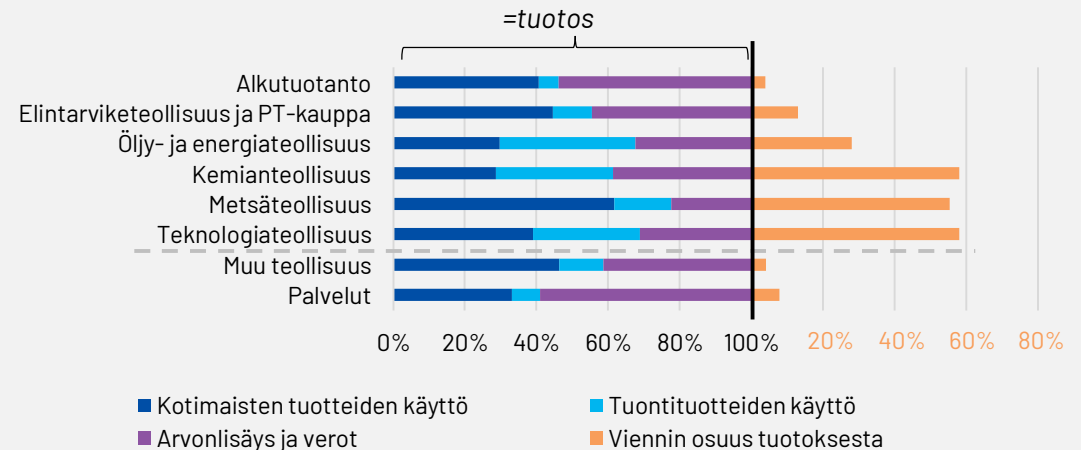
- Komponentit, kriittiset mineraalit ja metallit

Kriittistä tuotantoa

- Metallituotteet, koneet ja laitteet, metallimalmit

Huoltovarmuudella pyritään turvaamaan talouselämän toimintaedellytykset, väestön toimeentulo sekä maanpuolustuksen tarpeet. Määritelmän mukaisesti valtaosa Suomen toimialoista on tavalla tai toisella kriittisiä huoltovarmuudelle. Väestön kannalta elintarvike-, energia- ja lääketieteellisyys ovat avaintoimialoja. Kilpailukykyinen elinkeinoelämä on puolestaan edellytys talouselämän toimivuudelle – niin normaali- kuin poikkeusoloissa. Viennin merkitys kilpailukyvyllä on olennainen. Tärkeitä vientialoja ovat metsä-, teknologia- ja kemianteollisuus. Monet toimialat ovat kytköksissä toisiinsa. Selvityksessä tarkastellaan kutakin valittua toimialaa erikseen sekä muutoksia niiden kuljetusvirroissa.

Raaka-aineiden käyttö ja arvonlisäys sekä viennin osuus tuotannosta toimialoittain 2019



Kuvaajan tulkinta:

Jos toimialalla on

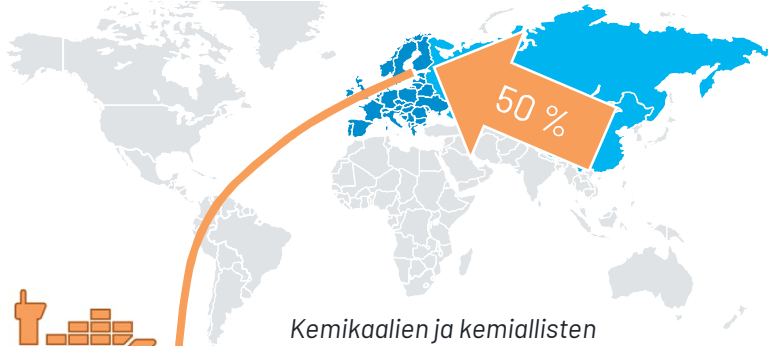
- paljon kotimaisten tuotteiden käyttöä, hankinta tapahtuu suurelta osin kotimaassa. Kotimaan sisäiset kuljetukset ovat tällöin tärkeitä.
- paljon tuontituotteita, ala on tuonnista riippuvainen ja tarvitsee tuontiraaka-aineiden ja -tuotteiden kuljetuksia.
- suuri viennin osuus tuotoksista, ala on viennistä riippuvainen, jolloin vientikuljetusten merkitys korostuu

Huom.! Useilla aloilla merkittävä osa tuotoksesta palautuu saman alan käyttöön panoksena, joka pienentää viennin osuutta. Esimerkiksi metsäteollisuudessa tuotettua paperia käytetään paperituotteiden valmistuksessa, ja teknologiateollisuudessa jalostettuja metalleja käytetään erilaisten koneiden ja laitteiden valmistukseen.

Kaikki alat tarvitsevat energiaa ja polttoaineita toimiakseen

ARVOKETJUAJATTELU – TOIMIALAT OVAT RIIPPUVAISIA TOISISTAAN

Esimerkiksi muutokset lannoitteiden saatavuudessa heijastuvat koko arvoketjuun.



Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistuksessa käytettävistä panoksista – mm. raaka-aineista – noin puolet tulee Suomeen ulkomailta.



Lannoitteita

Kasvinviljelyn ja kotieläintalouden kuluista noin 5 % (180 milj. €) kohdistuu kemikaaleihin, mm. lannoitteisiin.



Energiaa

Energiaa ja vesihuoltoa tarvitaan kaikissa arvoketjun vaiheissa. Viljojen viljelyssä pääasiallinen energian lähde on luonnollisesti aurinko ja veden sadevesi.

Työkoneita

Työkoneet kuuluvat teknologiateollisuuden piiriin



Alkutuotanto: esimerkkinä kaura

Vaikka tässä työssä painopiste on toimialojen erillistarkasteluissa, tulee muistaa että todellisuudessa alojen välillä on monimutkaisia ja herkkiä riippuvuussuhteita. Näitä kuvataan esimerkinomaisesti tällä sivulla.



Kauraa

Kasvinviljelyn ja kotieläintalouden tuotannosta lähes puolet menee elintarviketeollisuuden käyttöön.

Elintarviketeollisuuden kuluista noin 28 % (2,5 mrd. €) kohdistuu maatalouden tuotteisiin ja noin 2 % (0,2 mrd. €) paperi- ja kartonkituotteisiin.



LÄHI-
KAUPPA



Lopulta kaurasta leivottu leipä on saapunut kauppaan, kuten monet muutkin elintarviketeollisuuden ja muidenkin toimialojen tuotteet.

Lukujen lähteenä käytetty Tilastokeskuksen panos-tuotostilastoja



Raakapuuta

Raakapuuta paperi- ja pahvipakkauksia varten



Pakkausmateriaalia

Pakkausmateriaalia



Muovipakkauksia kemianteollisuudesta

Hiutaleita, jauhoja, ym.



Jakelu leipomosta suoraan tai varaston kautta kauppoihin

Leipomotuotteita



2.1



Maa- ja metsätalouden tilannekuva

Miksi toimiala on kriittinen huoltovarmuudelle?

Maa- ja metsätalous tuottavat raaka-aineet elintarvike-, metsä- ja energiateollisuudelle. Kasvis- ja lihatuotanto suuntautuvat elintarviketeollisuuden ja edelleen kaupan prosesseihin. **Tällä turvataan Suomen ruokahuolto.** Metsätalous varmistaa metsäteollisuuden raaka-aineiden saatavuuden ja **turvaa metsäteollisuuden toimintaedellytyksiä.** Metsätalouden sivuvirtoja ohjautuu metsäteollisuuden kautta energiantuotantoon, mutta haketta kuljetetaan myös suoraan kannolta terminaaleihin kuivatukseen ja edelleen voimalaitoksiin, joissa siitä tuotetaan mm. **sähköä ja kaukolämpöä väestölle sekä teollisuudelle.**

MAA- JA METSÄTALOUTEEN KOHDISTUVIA MUUTOKSIA



Tilanne 2019
Kriittisiä raaka-aineita mm. lannoitteet, valkuaisrehut, siemenet ja kasvinsuojeluaineet

Koronapandemia
Metsätalous pärjäsi hyvin kriisin alussa – puun kysynnälle kasvua mm. rakentamisen kautta

Venäjän hyökkäys
Venäjän raakapuuvirtojen korvaaminen kotimaassa lisää kysyntää. Puun hinta nousussa

Pitkän aikavälin näkymiä
Pyrkimys omavaraisuuteen lisää alkutuotannon merkitystä

Alkutuotanto on oleellinen osa elintarviketeollisuuden, PT-kaupan ja metsäteollisuuden toimintaa

Pandemian alussa haasteita saada varaosia laitteisiin, kun lentorahti oli epävarmaa

Hakekuljetukset loppuvat Venäjältä – puuenergiaterminaalien riittämättömyys korostuu. Hake vaatii 1 v. kuivatuksen

Alalla ei merkittäviä markkinariskejä, mutta poliittisia – EU:n linjaukset voivat johtaa metsäenergian käytön vähenemiseen sekä viljeltävän maa-alan pienenemiseen

Toimialalla on ollut kannattavuusongelmia

Ulkomaisten kausityöntekijöiden saatavuudessa ongelmia: saako Suomeen tulla

Raakapuun sisävesikuljetusten loppuminen pahentaa kuljettajapulaa

Etelä-Euroopan viljelyolosuhteet vaikeutuvat ilmaston lämmetessä → pohjoisen merkitys kasvaa, vaikka täälläkin riskejä epätasaisesta sademäärästä

Ulkomaisia kausityöntekijöitä hyödynnetään paikoin runsaasti

Turpeen korvaamista mm. venäläisellä hakkeella päästötavoitteiden edistämiseksi

Lannoitteiden saatavuusongelmat ja energian hinnan nousu aiheuttaneet vaikeuksia

Samalla väestö ja ruuan kysyntä kasvaa

Tarvittavien raaka-aineiden, laitteiden ja koneiden saatavuus jatkuvaa ja hyvällä tasolla

Paljon uusia investointeja metsäteollisuudessa: kartonki, sellu, sahatavara

Ammoniakkikuljetusten ja kaasuhanojen sulkua vakavaa. Eurooppalaisen lannoiteteollisuuden tuotantokapasiteetti koetuksella.

Kausityöntekijöiden saatavuudessa edelleen ongelmia: monet heistä olleet ukrainalaisia

Maatalouden kannattavuuskriisi pahenee

Ukraina merkittävä rypsin ja rapsin tuottaja – sivutuotteena valkuaispitoista ainetta rehuntuotantoon → saatavuusvaikeudet Suomessa, jossa tuontiriippuvuutta valkuaisrehusta

Toimitukset hidastuneet – tavara myydään heti ja varastotasojä kerrytetään

Alemman tieverkon kunto huolestuttaa – välttämätöntä pitää kunnossa. Kyseessä metsäteollisuuden, energiantuotannon ja ruuan tuotannon kannattavuus ja toimintaedellytykset

Venäläisen energiapuun ja raakapuun loppuminen kasvattaa suomalaisen puutuotannon kysyntää merkittävästi

Valtaosa Venäjän ammoniakki- ja kalisuolakuljetukset loppuu → vaikeuttaa kotimaista lannoiteteollisuutta. Kaasun hintojen nousu seisottaa Euroopassa lannoitetehtaita



Ukrainan rypsin ja rapsin toimitusongelmat heijastuvat kasviöljytuotantoon sekä rehutuotantoon Kantvikissa

Kaliningradin isot kasviöljypuristamot suljetaan länsimarkkinoilta

MAA- JA METSÄTALOUDEN KULJETUKSET SUOMEN TIEVERKOLLA

Maa- ja metsätalous tuottavat raaka-ainetta elintarviketeollisuudelle ja metsäteollisuudelle. Kaikki raaka-aineet lähtevät maaseudun tieverkon varrelta, mutta niitä kuljetetaan myös pääteillä merkittäviä määriä. Maataloustuotanto keskittyy Savosta Etelä-Pohjanmaan kautta Varsinais-Suomeen ulottuvalle vyöhykkeelle. Näiden alueiden alemman tieverkon merkitys elintarviketeollisuudelle on suuri. Pääteistä erottuu selvästi valtatie 3, jota on kutsuttu Suomen ruokatieksi.

Suurehkoja maatalouden tavaravirtoja liikkuu myös valtateillä 1, 6 ja 8. Pohjoisessa valtatiellä 4 Oulun ja Kemi/Tornion välillä on merkittävästi maatalouden kuljetuksia.

Maatalouden merkitys korostuu kriisien myötä entisestään

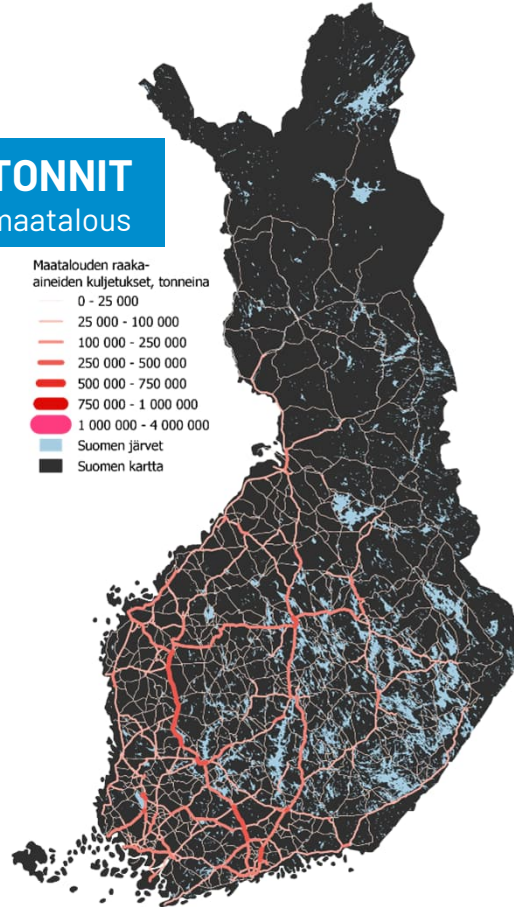
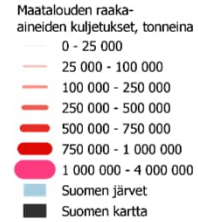
Maatalouden omavaraisuuden merkitys huoltovarmuuden kannalta on noussut esille Ukrainan sodan myötä. Useat maat erityisesti Lähi-idässä ja Afrikassa ovat riippuvaisia Ukrainasta tuodusta viljasta, jota ei sodan takia ole pystytty kuljettamaan. Tämän seurauksena voi pahimmillaan olla nälänhätä näillä alueilla.

Suomen maatalouden näkökulmasta Ukrainan sodan merkittävimpiä vaikutuksia on ollut lannoitteiden saatavuusongelmat sekä korkea hintataso keväällä 2022 (mm. [Yle 2022](#)). Lannoitteiden lisäksi myös energian ja eläinten rehun hintataso ovat kesän 2021 jälkeen nousseet yli 50 % tavanomaista korkeammalle.

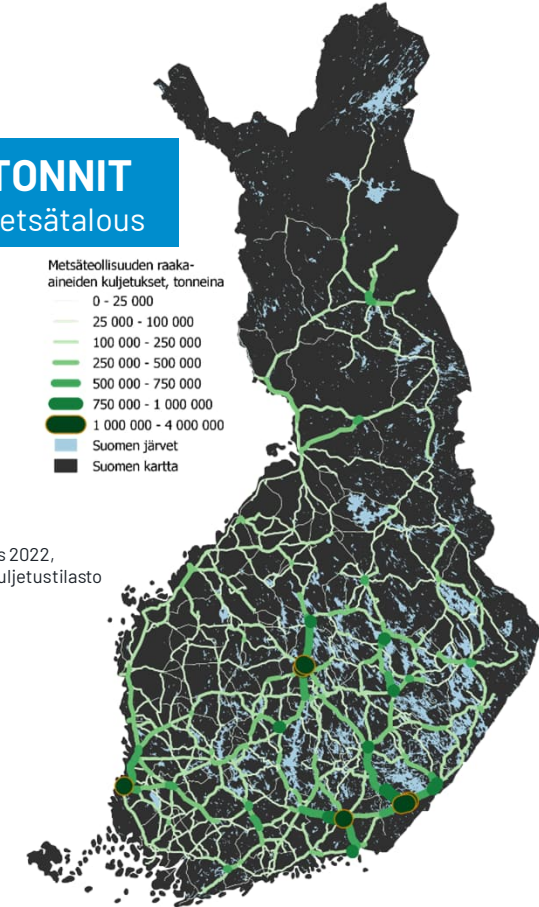
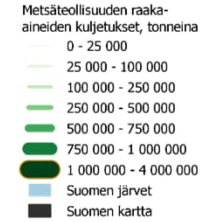
Metsätaloudessa tukki- ja kuitupuun hankinta tapahtuu laajasti eri puolilla Suomea, jolloin alemmaa tieverkkoa tarvitaan myös laajasti. Raakapuun tuonnin loputtua Venäjältä kotimaisen metsätalouden merkitys kasvaa entisestään.

Maa- ja metsätalouden toimintaedellytyksille tärkeitä ovat riittävä kalusto ja kuljettajat. Kriisien myötä kuljettajapula pahenee, mikä on haaste myös maa- ja metsätaloudelle.

TONNIT maatalous

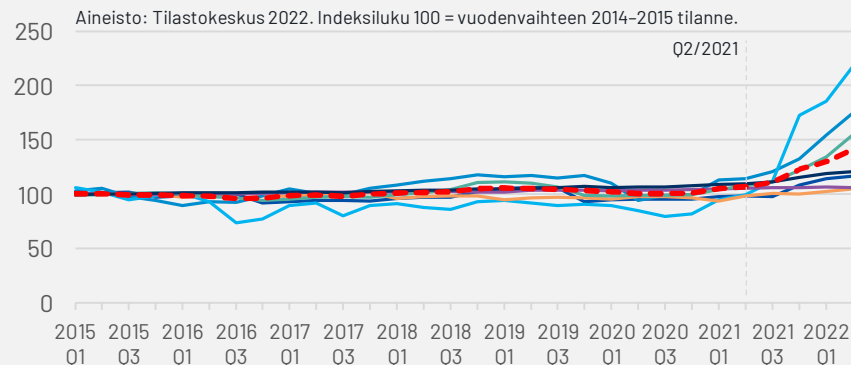


TONNIT metsätalous



Kartat: Destia
Aineisto: Tilastokeskus 2022,
Tieliikenteen tavarankuljetustilasto

Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksi 2015–2022



- Siemenet ja taimimateriaali
- Energia, voiteluaineet
- Lannoitteet ja maanparannusaineet
- Kasvinsuojelutuotteet ja torjunta-aineet
- Eläinlääkintäkulut
- Eläinten rehut
- Koneet ja muut laitteet
- Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksi yhteensä

Lähteet:

- Mäntynen, J., Huhta, R., Pajarre, M. & Virtala, P. 2022. Modernit pääväylät - kilpailukykyinen Suomi: Väylävisio 2025-2050. Erityisesti raportin s. 30.

2.2

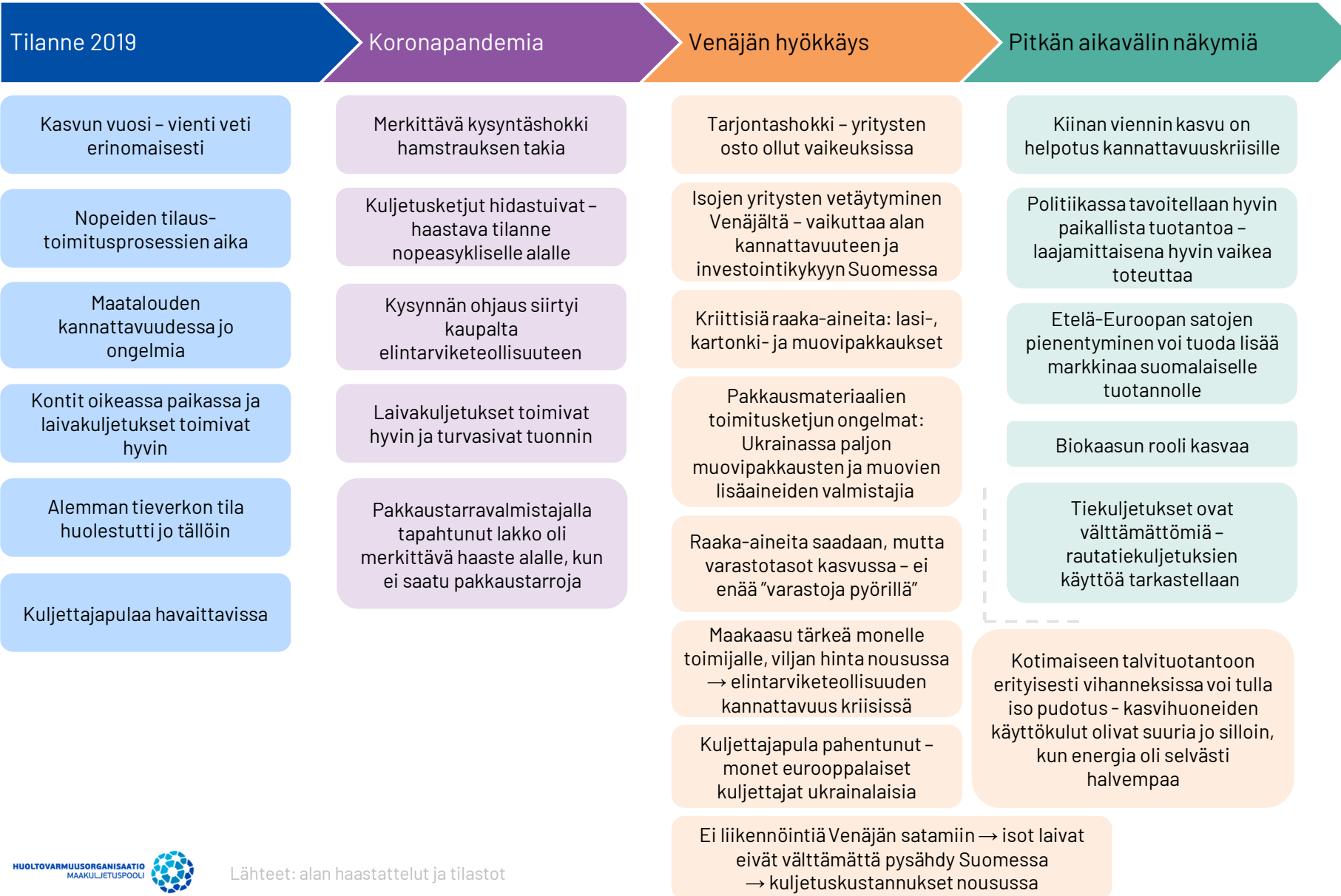


Elintarviketeollisuuden ja PT-kaupan tilannekuva

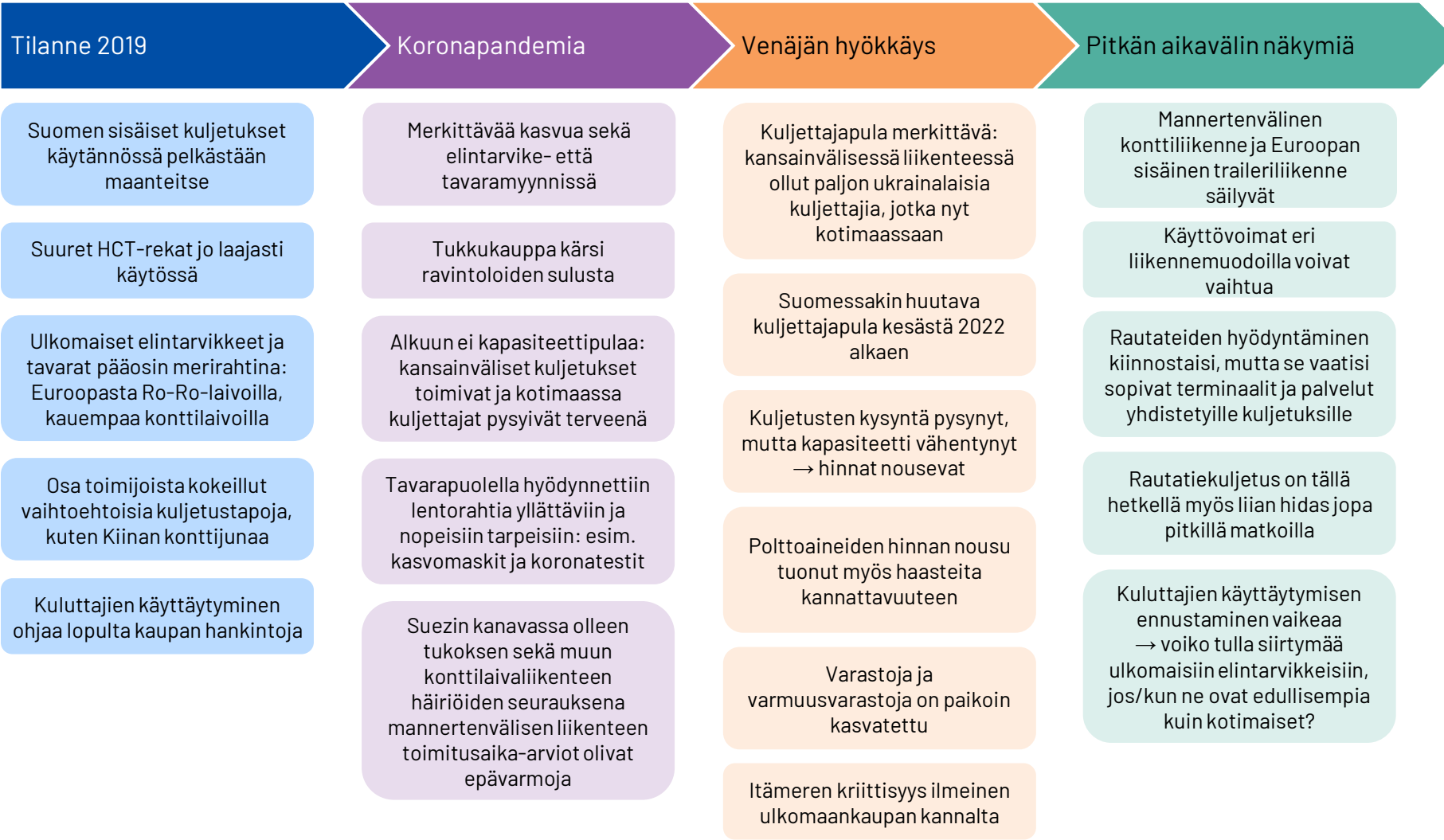
Miksi toimiala on kriittinen huoltovarmuudelle?

Elintarviketeollisuus jalostaa alkutuotannon raaka-aineista elintarvikkeita ja vastaa näin väestön ruokatarpeisiin. Päivittäistavara-kauppa jakelee elintarviketeollisuuden tuotteet kaupan jakelijärjestelmässä. Elintarviketeollisuus on riippuvainen alkutuotannon maataloustuotteista. Elintarviketeollisuus ja päivittäistavara-kauppa ovat kotimarkkinapainotteisia, mutta elintarviketeollisuuden vienti on myös kasvanut viime vuosina. Viennin kasvulla on merkitystä toimialan kannattavuudelle, mikä osaltaan edistää huoltovarmuutta.

ELINTARVIKETEOLLISUUTEEN KOHDISTUVIA MUUTOKSIA



PÄIVITÄISTAVARAKAUPPAAN KOHDISTUVIA MUUTOKSIA



ELINTARVIKETUOTANNON TILANNEKUVA

Tuote – tuonti 2021	Milj. kg	Milj. €	Tuonti % kg-tuotannosta
Sokeri (käsitelty valkoinen)	94,8	36,2	49,6 %
Dekstriinit ja muunnetut tärkkelykset	73,1	44,2	42,8 %
Glukoosi ja glukoosisiirappi	61,5	21,3	98,9 %
Vehnätärkkelys	50,0	16,8	100,0 %
Juusto (kova tai pehmeä)	46,3	205,1	44,6 %
Kuivatut hedelmät ym.	44,8	91,5	100,0 %
Valmisruuat, ravintolisät ym.	43,2	206,5	32,0 %
Leipomotuotteet (makeuttamattomat)	35,5	115,6	60,6 %
Euroissa top 8:aan kuuluvat myös:			
Lihavalmisteet	21,3	103,1	7,7 %
Pakastetut äyriäiset, kalasäilykkeet ym.	21,8	102,7	67,9 %
Kastikkeet ja maustekastikkeet	30,5	89,1	60,0 %
Kahvi, paahdettu	12,1	68,8	23,0 %

Tuote – vienti 2021	Milj. kg	Milj. €	Vienti % kg-tuotannosta
Maitojauhe (rasvaton)	45,5	111,9	93,5 %
Voi	33,7	122,3	68,1 %
Maidon raaka-aineista tehdyt tuotteet	33,3	30,4	23,4 %
Käsitellyt viljanjyvät, mm. hiutaleet	28,4	25,8	66,6 %
Pakastettu suolaveden kala	26,7	10,4	573,2 %
Pakastettu porsaanliha	23,3	64,4	73,5 %
Maustetut jogurtit	23,2	22,2	25,6 %
Hera	22,9	28,3	89,6 %
Euroissa top 8:aan kuuluvat myös:			
Juusto (kova tai pehmeä)	12,2	43,1	21,2 %
Valmisruuat, ravintolisät ym.	8,0	41,2	8,7 %
Suklaa	6,9	34,0	292,3 %



Suomen elintarviketuotannossa painottuvat sekä määrässä että arvossa mitattuna ns. perustuotteet, kuten maitotuotteet, viljat ja viljatuotteet, liha sekä peruna. Huomionarvoista on, että eläinten rehuksi käytettävien raaka-aineiden tuotantomäärä on arviolta 85 % ihmisten käyttöön tarkoitettujen elintarvikkeiden tuotantomäärästä.

Tuontituotteissa merkittäviä tuoteryhmiä ovat määrässä mitattuna sokeri ja makeutusaineet sekä tärkkelykset. Arvossa mitattuna merkittäviä ovat valmisruuat, lihavalmisteet, kala- ja äyriäisvalmisteet, valmiskastikkeet sekä kahvi. **Erityisesti vehnätärkkelyksen ja glukoosin osalta Suomi on kokonaan tuonin varassa.** Näistä vehnätärkkelystä käytetään elintarviketeollisuuden lisäksi kemian teollisuuden raaka-aineena (mm. ETLA1994).

Vientituotteista merkittävimpiä ovat määrässä mitattuna puolestaan maitojauhe, voi ja muut maitotuotteet, sekä käsitelty vilja ja porsaanliha. Myös pakastettua kalaa viedään Suomesta paljon, tosin kyse on suurelta osin alun perin norjalaisesta lohesta, jota kuljetetaan ETA-alueen ulkopuolelle Suomen kautta. Erityisesti maitojauheen ja voin vienti ovat myös rahallisesti huomattavan merkittävässä roolissa, molempien vienti oli v. 2021 yli 100 milj. €.

Kotimainen tuotanto	Tuotannon %-osuus kulutuksesta 2020	Tuotanto 2020, miljoonaa kg
Leipävilja	105	680
Maito (litroina)	102	2336
Naudanliha	84	87
Sianliha	107	176
Siipikarjanliha	96	145
Kananmunat	111	76
Sokeri	42	74
Peruna	101	624
Tomaatti	63	41
Omena	17	7
Herne	88	54
Mansikka	60	16

Yli 100 % arvo tarkoittaa, että kotimaisen tuotannon määrä ylittää kotimaisen kulutuksen määrän.

ELINTARVIKETEOLLISUUDEN JA PT-KAUPAN KULJETUKSET JA TILANNEKUVA

Yleiskuvaus

Elintarviketeollisuus on kotimarkkinapainotteinen ala. Tuotantoa sijaitsee enimmäkseen Länsi- ja Etelä-Suomessa. Myös vienti on kasvussa, ja Eurooppaan suuntautuu lähes 60 prosenttia elintarviketiivistä. Merkittävää kasvupotentiaalia on mm. Aasian markkinoille. Aiemmin nähty kasvupotentiaali Venäjän markkinoilla on toistaiseksi poistunut.

Kauppan tuontivirrat tulevat suurimmaksi osaksi Helsingin satamaan, josta edelleen Kehä III:n varrella sijaitseviin logistiikkakeskuksiin. Sieltä tavaravirrat ohjautuvat pääteitä pitkin kaikkialle Suomeen.

Elintarviketeollisuuden tuotekuljetukset tapahtuvat pääosin päivittäistavarakaupan kautta. Kuljetusten nopeus ja toimitusvarmuus kotimaassa ja kansainvälisesti ovat tuotteiden laadun ja säilyvyyden takia alalle tärkeitä kriteereitä.

Päivittäistavarakaupan vahvin tavaravirta on valtatiellä 4. Valtatiellä 3 pitkin elintarviketuotteita kulkee Pohjanmaalta Etelä-Suomeen, josta edelleen logistinen jakelu suuntautuu kaikkialle Suomeen.

Koronapandemian vaikutuksia

Koronapandemian myötä sekä elintarviketeollisuus että päivittäistavarakauppa kokivat merkittävää kasvua kuluttajakysynnän kautta. Kysynnän ohjaus siirtyi tämän myötä kaupalla elintarviketeollisuuden puolelle. Pandemia lisäsi ruuan verkkokauppaa, mikä on näkynyt lähinnä kaupunkiseutujen

katuverkoilla. Suuremmissa mittakaavassa pandemia ei vaikuttanut kuljetuksiin, vaan tuonti- ja kotimarkkinakuljetukset toimivat hyvin.

Venäjän hyökkäyksen vaikutuksia

Maataloutta koskevassa luvussa mainitun lannoitteiden saatavuusongelman lisäksi Venäjän maakaasutuonnin katkaisu on vaikuttanut joidenkin elintarvikeyritysten toimintaan. Tiettyjen elintarviketeollisuuden tuontiraaka-aineiden, kuten auringonkukkaöljyn, saatavuudessa on ollut myös ongelmia.

Elintarviketeollisuudelle kriittistä on saada pakkauskasvaimia. Ukrainassa on ollut merkittävää muovinjalostusta, mikä on näkynyt jonkin verran saatavuusongelmina. Kotimaisen biopohjaisen pakkaustuotannon merkitys voi tulevaisuudessa korostua.

Kauppablokkien voimasuhteiden muutosten vaikutuksia

Kauppablokkien voimasuhteiden mahdolliset muutokset voisivat vaikuttaa jonkin verran elintarviketeollisuuden ja pt-kaupan kuljetuksiin. Elintarviketeollisuuden tuonti ja vienti ovat perinteisesti olleet hyvin EU-painotteisia: esimerkiksi vielä vuonna 2018 tuonnin kymmenen suurinta maata olivat kaikki EU- tai ETA-maita. Vientimaista kymmenen suurimman listalla oli Venäjä (5,9 % viennistä, sija 4) ja Kiina (3,1 %, sija 9). Loput maat tälläkin listalla olivat EU-maita. (TEM ja ELY-keskukset 2019)

Viime vuosina Kiinan merkitys elintarviketiivistä on ollut kuitenkin

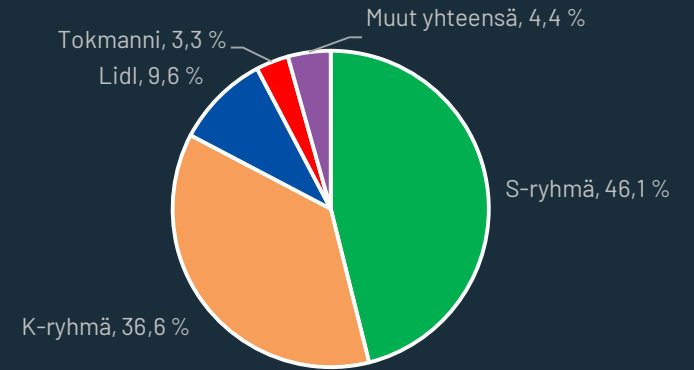
huomattavassa kasvussa, ja Kiinassa on nähty potentiaalia myös elintarvikealan kannattavuuskriisin helpottamiseen. Arvossa mitattuna Kiina oli suomalaisten elintarvikkeiden kolmanneksi merkittävin vientimaa vuonna 2021.

Elintarvikkeiden vientiä on usein rajoitettu osana kaupapoliittisia selkkauksia – Suomessa tämä näkyi esimerkiksi vuonna 2014, kun Venäjän markkinoille tarkoitettuja maito- ja muita tuotteita myytiinkin Suomessa Venäjän asetettua näille tuontikiellon (mm. YLE 2014).

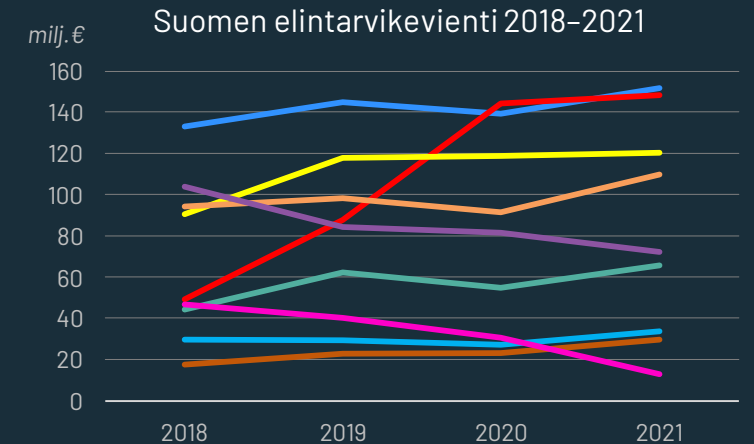


Toimialat ovat kotimarkkinapainotteisia, mutta silti monilta osin riippuvaisia kansainvälisistä kuljetusvirroista

Päivittäistavarakaupan markkinaosuudet 2021



Lähde: Päivittäistavarakauppa ry 2022



Suluissa oleva numero on maan järjestysnumero v. 2021 elintarviketiivistä määrässä mitattuna. **Ruotsi on sijalla 1 (vienti 374 M€).**

2.3



Öljy- ja energiateollisuuden tilannekuva

Miksi toimiala on kriittinen huoltovarmuudelle?

Suomen kuljetusjärjestelmä ja siten logistiikan huoltovarmuus perustuu pitkälti fossiilisiin nestemäisiin hiilivetyihin, kuten vähärikkisiin laivapolttoaineisiin, lentopetroliin ja dieseliin. Toimiala on myös kriittinen vähähiilisten polttoaineiden, kuten uusiutuvan dieselin sekä kestävien lentopolttoaineiden, tuotannossa ja jakelussa. Toimialan häiriöt heijastuvat välittömästi koko yhteiskuntaan.

Sähkö on energiateollisuuden kriittisin tuote, mutta sitä ei käsitellä tässä työssä sellaisenaan, koska sähköä ei varsinaisesti "kuljeteta" kuljetusjärjestelmässä. Energiateollisuuden kuljetuksia vaativia kriittisiä raaka-aineita ovat kuitenkin maakaasu, energiateollisuuden komponentit sekä ydinvoiman tuotannossa uraani. Vihreän siirtymän myötä LNG:n rooli kasvaa sekä teollisuudessa että merikuljetuksissa. Samoin kasvaa tarve aurinko- ja tuulivoiman komponenteille.

MUUTOKSET ÖLJYN TUONNISSA SUOMEEN

Suomeen tuotavasta öljystä noin 70 % on tyypillisesti raakaöljyä, 25 % raffinoituja eli jalostettuja kivennäisöljytuotteita, kuten bensiiniä, ja 5 % muita kivennäisöljytuotteita. Raakaöljystä suurin osa, kuukaudesta riippuen 75–100 %, on aiemmin tuotu Venäjältä. Loppu raakaöljy on tuotu pääasiassa Norjasta, mutta tuontia on satunnaisesti ollut myös Tanskasta ja Isosta-Britanniasta. Koronapandemian takia öljyn tuonnin arvossa oli selkeä notkahdus, mutta tuontimäärä pysyi pääosin ennallaan.

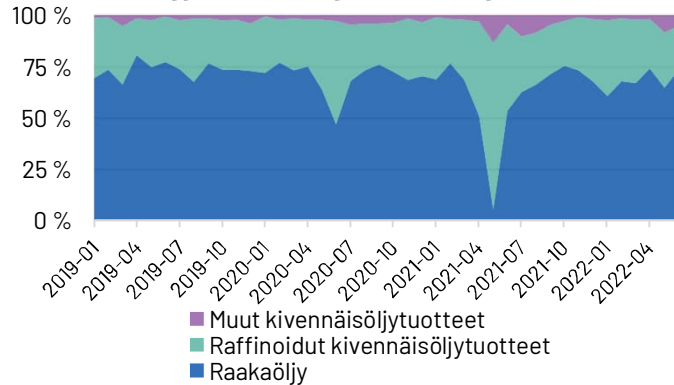
Keväällä 2022 tilanne kääntyi:

Huhtikuusta alkaen Norjasta on tuotu selvästi enemmän raakaöljyä kuin Venäjältä, ja myös Isosta-Britanniasta on ollut säännöllisiä raakaöljykuljetuksia Suomeen. Jalostettuja öljytuotteita on tuotu Suomeen eniten Ruotsista (39 % ajanjakson tuonnista), Venäjältä (33 %) ja Alankomaista (11 %).

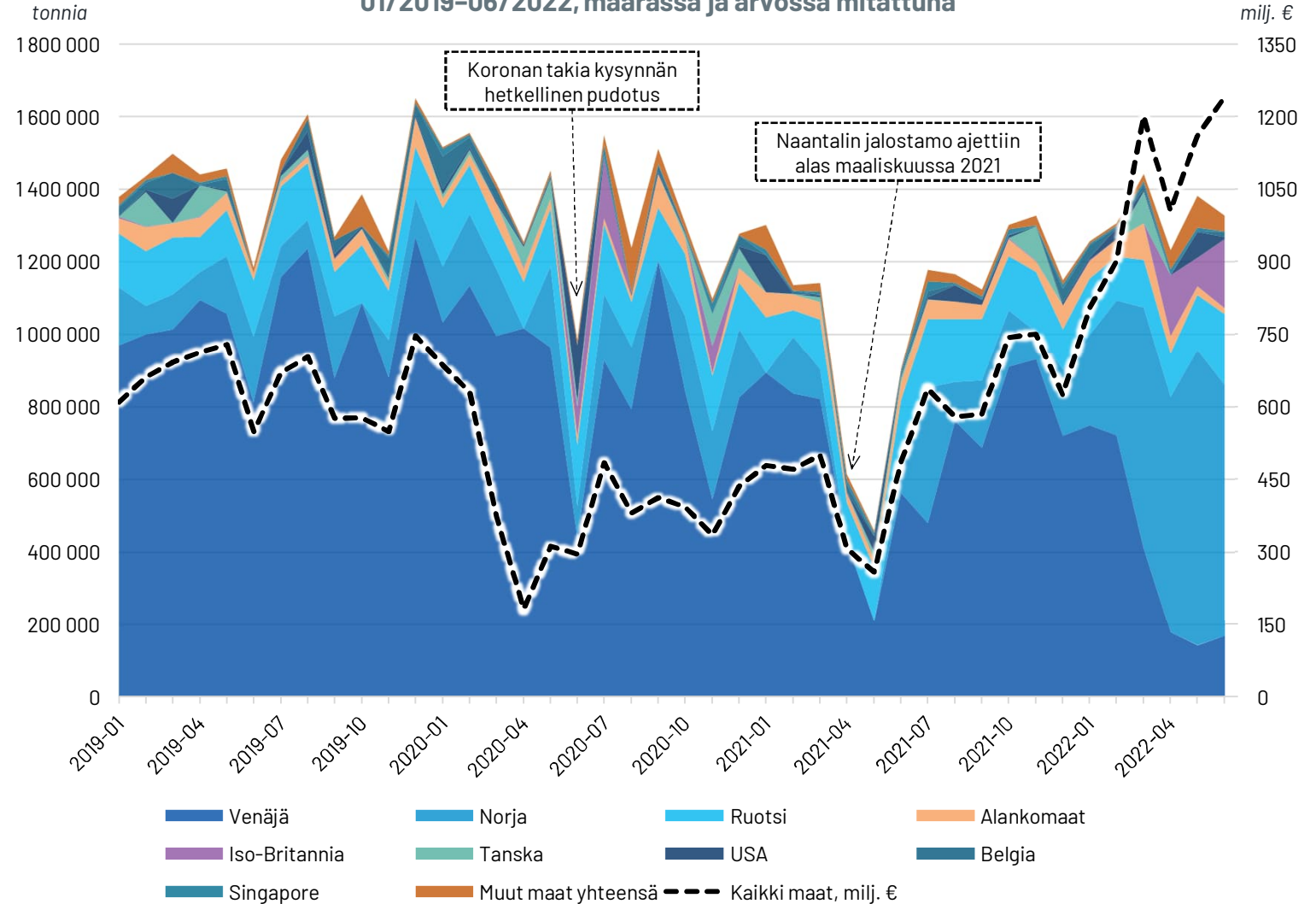
Venäjän osuus öljyjalosteiden tuonnista oli merkittävä vielä toukokuussa 2022 (37 %), **mutta kesäkuussa Venäjän osuus oli pudonnut noin 10 %:iin**. Kesäkuussa 2022 öljyjalosteita tuotiin tavallista enemmän mm. Belgiasta, Saksasta, Isosta-Britanniasta ja Kazakstanista. Öljyn tuonnin arvo euroissa on noussut huomattavasti vuoden 2022 aikana johtuen paljolti Venäjän hyökkäyksen aiheuttamista muutoksista öljyn toimitusketjuihin koko Euroopassa.

Öljyjalosteiden tuonnin alkuperämaissa on suuria vaihteluita kuukausitasolla. Esimerkiksi Singaporen osuus tuonnista on ollut tutkitulla aikavälillä keskimäärin 1,7 %, mutta enimmillään 9 %.

Öljyn tuonnin jakauma lajeittain



Raakaöljyn ja öljyjalosteiden tuonti Suomeen kuukausittain, 01/2019–06/2022, määrässä ja arvossa mitattuna



• Tulli 2022. Ulkomaankauppa-tilasto. <https://uljas.tulli.fi/v3rti/db/0/cubes/21>.
 • Neste 2022. Nesteen Naantalin jalostustoiminta on päättynyt - Naantalin terminaali aloittaa toimintansa. <https://www.neste.fi/konserni/tietoa-meista/tuotanto/porvoo-ja-naantali/naantalin-jalostustoiminta-paattynyt>

ÖLJY- JA ENERGIA- TEOLLISUUDEN KÄYTTÄMÄT SATAMAT

Raakaöljy on tonneissa mitattuna merkittävin Suomeen tuotava, ja öljytuotteet merkittävin Suomesta vietävä merirahdin tavaralaji

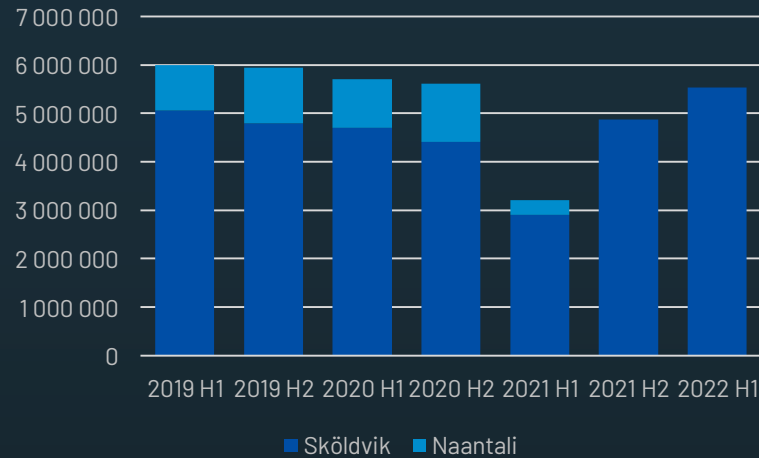
Vuosina 2019 ja 2020 Suomeen tuotiin 11-12 miljoonaa tonnia raakaöljyä ja öljytuotteita vietiin kumpanakin vuonna noin 9 miljoonaa tonnia. Vuonna 2021 tuonti oli 8 miljoonaa tonnia.

Raakaöljyn tuonnista reilut 80 % kohdistui vuosina 2019 ja 2020 Sköldvikin eli Kilpilahden satamaan ja loput Naantalın satamaan. Sköldvikissä sijaitsee Nesteen öljynjalostamo. Aiemmin Nesteellä oli öljynjalostamo myös Naantalissa, mutta sen toiminta lopetettiin vuonna 2021. Lakkautuksen jälkeen raakaöljyä on tuotu vain Sköldvikiin. Kaikkien muiden Suomen satamien yhteenlaskettu osuus raakaöljyn tuonnista oli tarkastellulla ajanjaksolla noin 0,3 %.

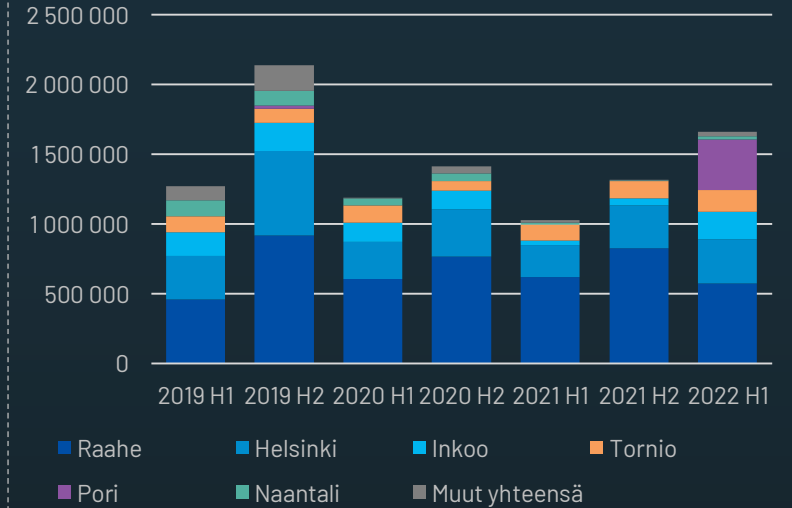
Öljytuotteiden tuonnistakin noin puolet on kohdistunut Sköldvikin satamaan. Lisäksi öljytuotteita on tuotu suuria määriä HaminaKotkan, Porin, Oulun ja Vaasan satamiin, joissa kaikissa sijaitsee Suomessa polttoaineita jakelevan **NEOT:n terminaali**, Nesteen Naantalın terminaaliin sekä Inkooseen, jossa sijaitsee Huoltovarmuuskeskuksen varasto. Öljytuotteiden viennistä puolestaan lähes 90 % tapahtui Sköldvikin satamasta. Suurin osa Sköldvikin tuotannosta menee vientiin. Öljytuotteita kuljetetaan myös Suomen sisällä laajasti merikuljetuksina. Esimerkiksi vuonna 2021 Sköldvikistä kuljetettiin yli 2 miljoonaa tonnia öljytuotteita muihin Suomen satamiin. Suomen sisäisissä öljykuljetuksissa merkittävimmät kohdesatamat olivat vuonna 2021 Naantali, Sköldvik, Kokkola, Kemi ja Oulu.

Energiantuotannon ja -teollisuuden raaka-aineista myös hiiltä kuljetetaan paljon laivoilla. Vuosina 2019-2022 noin puolet Suomeen laivatusta hiilestä ja koksista kuljetettiin Raahen ja noin neljäsosa Helsingin satamaan. Raahessa hiiltä on käytetty **terästeollisuuden prosesseissa**, mutta Helsingissä sitä on käytetty **sähkön ja lämmön tuotantoon**. Lisäksi hiiltä ja koksia on tuotu säännöllisesti Inkoon, Tornion ja Naantalın satamiin. Porin ja Hangon Koverharin satamien kautta on puolestaan kuljetettu venäläistä hiiltä transito-vientikuljetuksina, mutta nämä kuljetukset ovat loppuneet Ukrainan sodan seurauksena. Suomeen tuotavan hiilen määrä pienenee tulevaisuudessa huomattavasti osana vihreää siirtymää ja energiamuotojen murrosta.

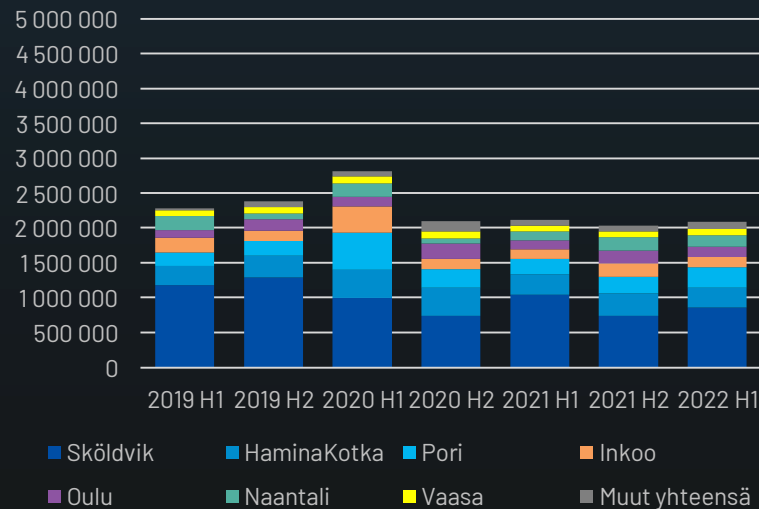
Raakaöljyn tuonti
satamittain 2019→



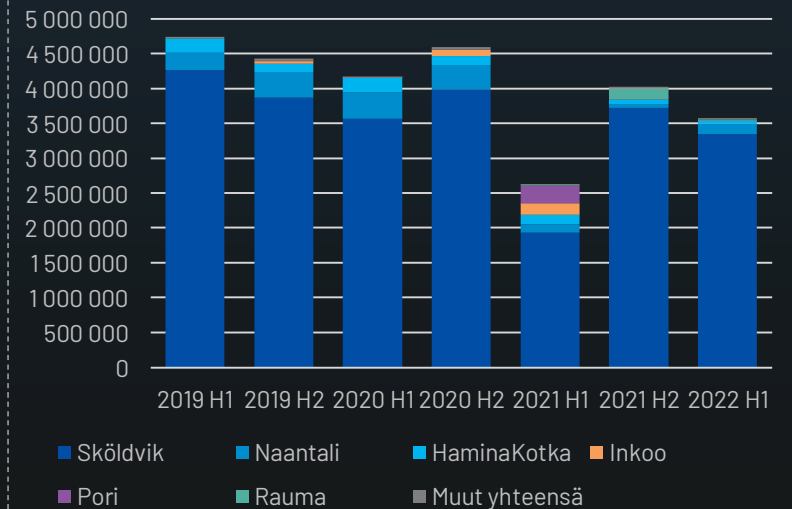
Kivihiilen ja koksen tuonti
satamittain 2019→



Öljytuotteiden tuonti
satamittain 2019→



Öljytuotteiden vienti
satamittain 2019→



MUUHUN ENERGIATEOLLISUUTEEN KOHDISTUVIA MUUTOKSIA

Aurinko- ja tuulivoiman komponentit

Vihreän siirtymän onnistumisen edellytyksenä on nopea siirtyminen uusiutuviin energialähteisiin, kuten aurinko- ja tuulivoimaan sekä niiden hyödyntämiseen vihreän vedyn tuottamisessa. Vihreää vetyä käytetään tulevaisuudessa laajasti niin teollisuudessa, logistiikassa kuin energian varastoinnissa.

Vihreän siirtymän ilmeisenä riskinä on riippuvuus tuontimateriaaleista, joita tarvitaan uusiutuvan energian tuotantokapasiteetin kasvattamisessa. Esimerkiksi aurinkopaneelien tuotanto on hyvin keskittynyt. **Kiinalla on hallussaan yli 80% kaikista maailman aurinkopaneelien tuotantovaiheista** (kuva sivun oikeassa reunassa). Maassa sijaitsee myös alan 10 suurinta aurinkopaneelien toimittajaa.

Tuulivoiman komponenttien tuotanto on hajaantuneempaa ja länsimaisilla toimijoilla on suuri rooli markkinoilla (mm. Vestas ja Siemens Gamesa). Tuulivoimaloiden osia tulee Suomeen mm. Kokkolan sataman kautta, josta ne jatkavat matkaansa erikoiskuljetuksina. Elektrolyyserien, polttokennojen ja vedyn tuotanto on vielä hajautunut.

Ydinpolttoaineet

Olkiluodon voimalaitosten hankkima uraani tulee pääosin Kazakstanista, Kanadasta ja Australiasta ja tilatut polttoainelementit valmistetaan ja kootaan Saksassa, Espanjassa tai Ruotsissa. Voimalaitokset eivät siis ole riippuvaisia venäläisestä uraanista. Loviisan ydinvoimalaan on tullut Venäjältä ydinpolttoainetta – varastossa on polttoainetta noin kahden vuoden tarpeisiin. Hankintaketjuja selvitetään parhaillaan.

Maakaasu

Venäjä katkaisi maakaasutoimitukset Suomeen 21.5.2022. Suomalainen teollisuus on käyttänyt venäläistä kaasua tuotannossaan. Korvaavia kanavia etsitään aktiivisesti. Baltic Connector -kaasuputki on hyvin kriittinen kaasutoimituksille.

LNG:stä haetaan korvaajaa erityisesti teollisuuden tarpeisiin, mutta nesteytetyle maakaasulle on jo valmiiksi paljon kysyntää eri toimialoilla, mm. meriliikenteessä. Tämä nostaa LNG:n hintoja.

Suomeen tuleva LNG-termiinalilaiva Exemplar on tilavuudeltaan 151 000 m³, mikä vastaa noin 68 000 tonnia LNG:tä. Määrä tarkoittaa noin 1 050 GWh energiaa. LNG toimitetaan termiinalilaivaan tankkereilla globaaleilta markkinoilta. Tankkereiden odotetaan vieraillevan termiinalilla 2–3 kertaa kuukaudessa. Nesteytetty

maakaasu höyrystetään laivassa uudelleen kaasuksi ja syötetään maakaasun siirtoverkkoon. Terminaalialus sijoitetaan Fortumin Inkoon syväsatamaan.

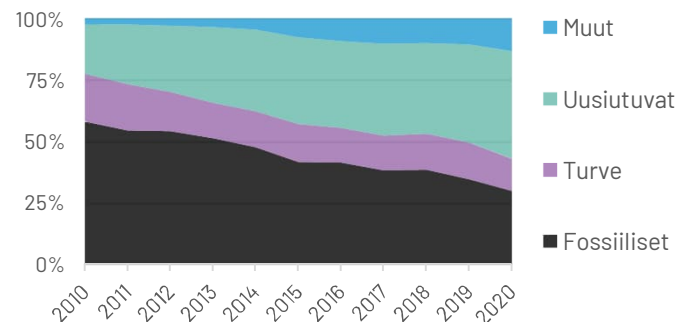
Kaukolämpö

2010-luvun aikana kaukolämmön tuotannossa on siirrytty voimakkaasti fossiilisista uusiutuviin energialähteisiin (kuva alla), ja samalla kuljetusvirrat ovat muuttuneet. Ulkomaisia fossiilisia polttoaineita sekä kotimaista turvetta on korvattu puuenergialla, jota on tuotu paljon myös Venäjältä. Energialähteiden kotimaisuusaste on silti kokonaisuutena todennäköisimmin kasvanut huomattavasti.

Energiateollisuus ry:n mukaan vuonna 2019 noin 10 % Suomen kaukolämpötuotannosta on peräisin teollisuuslaitosten, datakeskusten yms. sivuvirtana tuottamasta lämmöstä. Esimerkiksi metsäteollisuuden tuotantolaitokset ovat merkittäviä kaukolämmön tuottajia useilla paikkakunnilla. Tällaisia ovat muun muassa Rauma, Kouvola sekä Lappeenranta, joissa UPM:n lakko talvella 2022 aiheutti poikkeusjärjestelyjä kaukolämmön tuotantoon. Puupolttoainetta jouduttiin korvaamaan mm. öljyllä, eli myös logistiikka muuttui tilapäisesti. Jätevoimaloihin kuljetetaan raaka-ainetta usein laajalta alueelta – esimerkiksi Tampereelle myös Jyväskylältä.

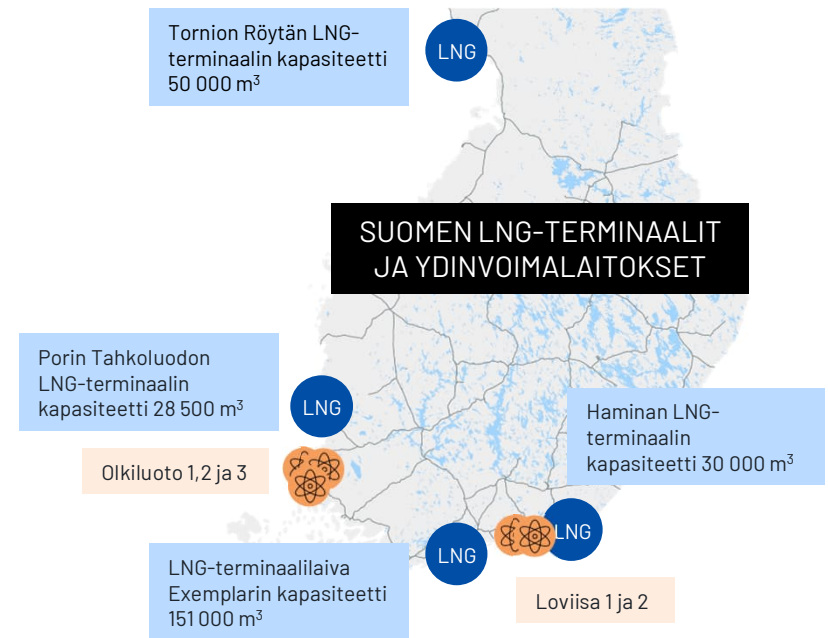
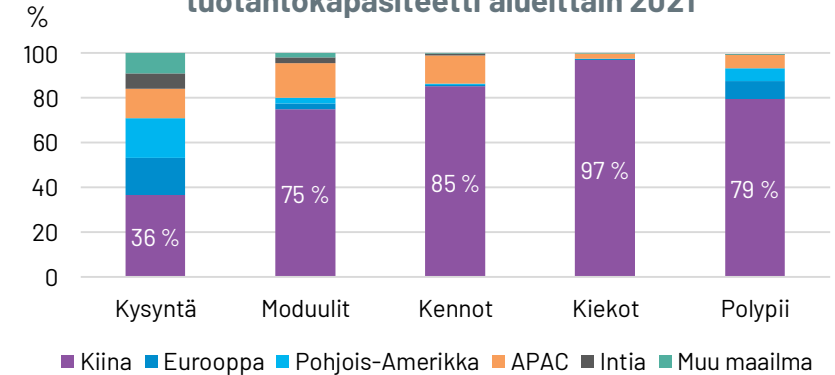
Venäjän hyökkäyksen takia maakaasun, öljyn ja energiapuun saatavuus on heikentynyt. Pitkällä aikavälillä tämä edistää vihreää siirtymää, mutta akuutisti nostaa lämmityskuluja.

Kaukolämmön energialähteet 2010–2020



Aurinkopaneelien kysyntä ja tuotantokapasiteetti alueittain 2021

Lähde: IEA 2022



2.4



Kemianteollisuuden tilannekuva

Miksi toimiala on kriittinen huoltovarmuudelle?

Kemianteollisuus valmistaa lannoitteita maataloudelle, mikä parantaa ruuantuotantomääriä. Teollisuusala valmistaa myös lääkkeitä väestölle. Ala tuottaa erinäisiä teollisuuskemikaaleja metsäteollisuuden prosessitarpeisiin sekä muoveja, jotka ovat kriittisiä mm. elintarvikepakkauksille. Kemianteollisuus on siis kytköksissä useaan toimialaan ja on siten tärkeä lenkki Suomen huoltovarmuuden turvaamisessa.

KEMIANTEOLLISUUTEEN KOHDISTUVIA MUUTOKSIA



Kriittisiä raaka-aineita mm. ammoniakki, lääkkeiden raaka-aineet, muoviteollisuuden komponentit ja urea

Raaka-ainekuljetuksia rautateitä pitkin Venäjältä. Merkittävä osa ureasta ja ammoniakista tullut Venäjältä. Bulk-tuontia myös muualta meritse.

Lääketeollisuuden raaka-aineiden tuotanto riippuvaista Kiinasta, välittäjäaineiden tuotantoa myös Intiassa. Loppuvalmisteiden tuotantoa Euroopassa ja Suomessa.

Muoviteollisuuden tärkeä keskus Suomessa Kilpilahdessa

Vientikuljetukset pääosin konteissa

Konttien saatavuuden ongelmat vaikuttaneet toimitusketjuihin

Lääketeollisuuden tuonnissa käytössä merirahti, lentorahti ja Kiinan konttijuna – lääkkeiden saatavuus turvattiin, mutta toimitusajat pitenevät

Toimitusketjujen hidastumisen myötä toimijat pyrkineet kasvattamaan varastotasojaan – voi olla pidempiaikainen ilmiö

Muoviteollisuudessa toimitushaasteita – tilanne tasaantui 2021 lopussa. Varastotasot kasvaneet. Muovien jalostusta paljon Euroopassa ja Suomessa Kilpilahdessa

Kumiteollisuudessa kumin saatavuudessa haasteita, mutta sittemmin tilanne on helpottanut

Suuri osa ammoniakkin, kalisuolan ja urean kuljetuksista loppunut/loppuu vuoden 2022 loppuun mennessä – jatko epävarmaa

Ammoniakin ja urean uudet hankintakanavat mm. Keski-Euroopassa – tuotantokapasiteetin riittävyys epävarmaa

Toimitukset bulkkialuksilla Suomen satamiin, mm. Uusikaupunki ja Kokkola

Ammoniakin ja lannoitteiden kuljetukset siirtyvät Saimaan vesireiteiltä rautateille

Venäläisten säiliövaunujen käyttö kotimaan liikenteessä helpottaisi kalustopulassa

Vedyn roolista paljon keskustelua ja nähdään tärkeänä tulevaisuudessa

Ennustettavuus on heikentynyt merkittävästi

Itämeren riippuvuus suuri – merireittien turvaaminen kriittistä

Lääketeollisuuden Kiina- ja Intia-riippuvuuden pienentäminen on hyvin vaikeaa, koska raaka-ainetuotantoa ei juuri ole muualla

Kuljettajapula on myös kemianteollisuudessa laaja ja näkyy kaikkialla Euroopassa

Vienti pääosin konteissa – konttipula vaikeuttaa vientikuljetuksia



Valtaosa ammoniakkin, kalisuolan ja urean rautatiekuljetuksista Venäjältä loppunut/loppuu – jatko epävarmaa

Bulkkialusten kysyntä kasvaa – samoin bulkkisatamien

Sisävesikuljetuksia siirtyy raiteille ja merikuljetuksiin

Valmiita lääkkeitä tulee runsaasti Euroopan lääke tehtailta merikuljetuksilla

Venäläisiä lannoitteita kulkee ainakin toistaiseksi HaminaKotkan kautta

Lääketeollisuuden raaka-aineita tulee myös lentorahtina Aasiasta → ylilentokielto ohjaa uusille reiteille

Lähteet: alan haastattelut ja tilastot

KEMIANTEOLLISUUDEN KÄYTTÄMÄT SATAMAT

Kemikaalien tuonnissa tärkeimpiä satamia ovat viime vuosina olleet Sköldvik ja HaminaKotka

Vuoteen 2020 asti merkittävin kemikaalisatama oli Oulu, jonka kautta on kuljetettu erityisesti paikallisen sellu- ja paperitehtaan tuotannossa tarvittavia kemikaaleja, joita myös jalostetaan Oulussa. Sataman kautta on kuljetettu muun muassa muurahaishappoa, tärpähtiä, akryyliamidia ja fosforihappoa. Oulun merkitys kemikaalisatamana pieneni kuitenkin huomattavasti, kun Stora Enso korvasi vuodenvaihteessa 2020-21 toisen Oulun tehtaansa paperikoneista kartonkikoneella. Samassa yhteydessä Sköldvikin ja HaminaKotkan tuontimäärät kasvoivat entisestään.

Vuoden 2022 ensimmäisellä puoliskolla kemikaalien tuontimäärä kasvoi huomattavasti Förbyn satamassa Salossa – Förby oli tuolloin Suomen viidenneksi suurin kemikaalien tuontisatama. Selkeää kasvua oli myös Uudenkaupungin satamien kemikaalituonnissa.

Kemikaalien viennissä selkeästi suurin satama on HaminaKotka, jonka kautta on kulkenut noin puolet viennistä. Muita merkittäviä kemikaalien viennisatamia ovat olleet Sköldvik ja Pori.

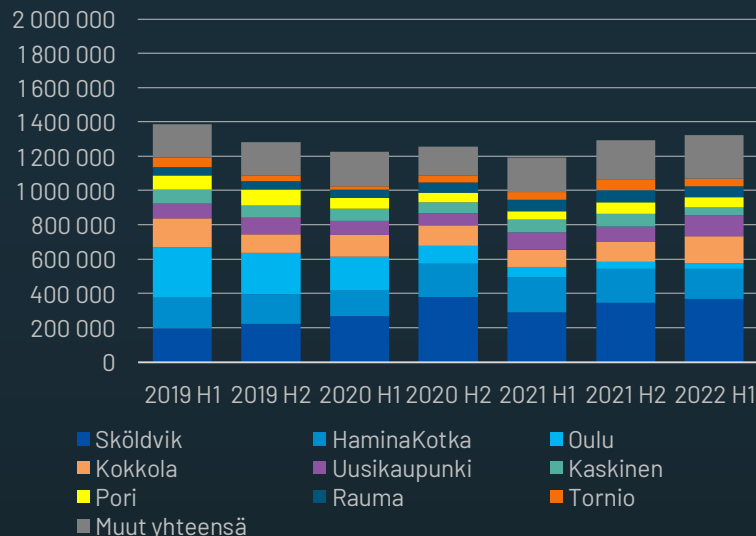
Lannoitteiden tuonti Suomeen meriteitse on ollut huomattavan vähäistä suhteessa lannoitteiden vientimääriin

Lannoitteiden tuonnin määrä on noin 10 % viennin määrästä. Noin 2/3 tuonnista on kulkenut Kokkolan kautta, mutta vuoden 2022 keväällä erityisesti HaminaKotkan tuontimäärässä oli suhteellisesti merkittävää kasvua.

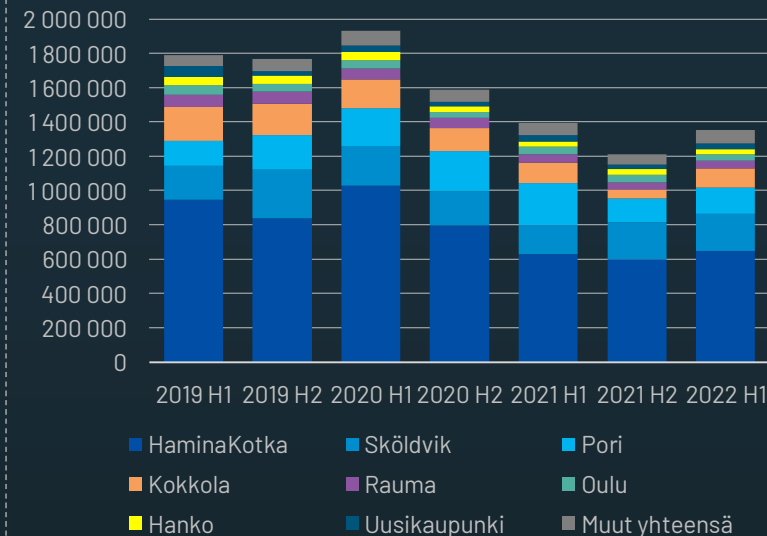
Lannoitteiden viennistä puolestaan yli puolet on kulkenut HaminaKotkan kautta, joskin lähes kaikki tästä viennistä on ollut transitoliikennettä Venäjältä. Myös Uudenkaupungin satamasta on viety suuria määriä lannoitteita. Lannoiteyhtiö Yaralla on tehdas Uudessakaupungissa. Yaralla on tehdas myös Siilinjärvellä, josta on aiemmin ollut kuljetuksia Saimaan kanavan kautta suoraan ulkomaille. Tällaisia kuljetuksia ei kuitenkaan ole vuonna 2022 ollut johtuen laivooperaattoreiden Saimaan kanavan välttelystä.

Merikuljetuksia käytetään jonkin verran myös Suomen sisäisissä lannoitekuljetuksissa. Lannoitevirtoja on vuosina 2021-2022 ollut ainakin Kokkolasta Uuteenkaupunkiin ja Raumalle sekä Uudestakaupungista Raumalle.

Kemikaalien tuonti satamittain 2019→

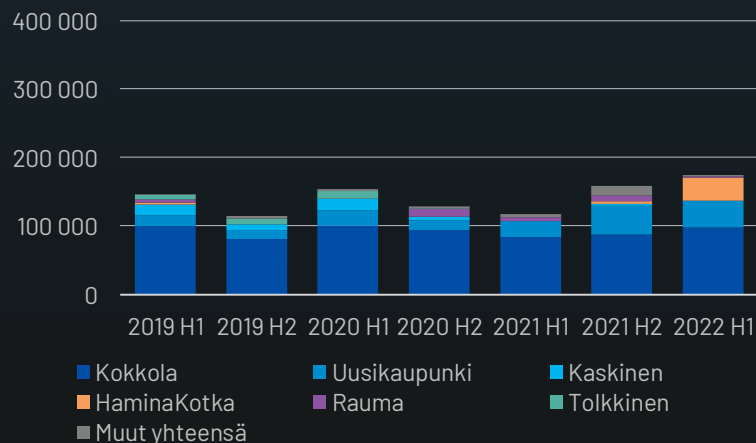


Kemikaalien vienti satamittain 2019→

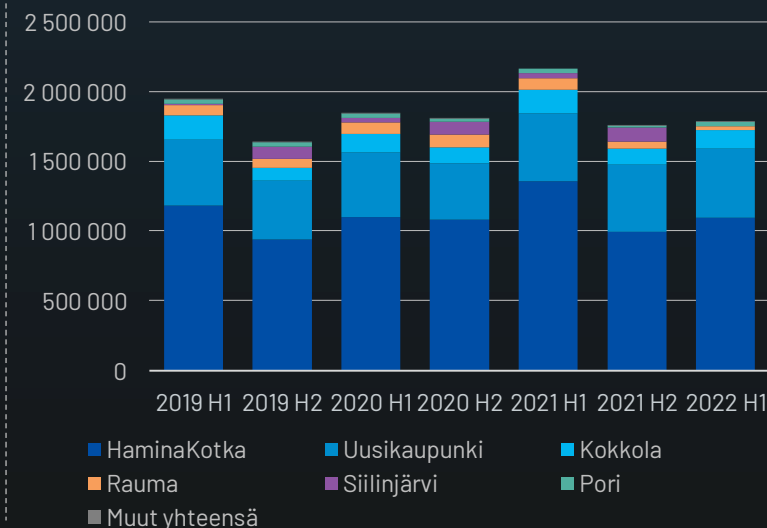


Lannoitteiden tuonti satamittain 2019→

Huom. – lannoitteiden tuonnin ja viennin kuvaajien asteikot poikkeavat suuresti toisistaan.



Lannoitteiden vienti satamittain 2019→



Lähteitä:

- Tilastokeskus, ulkomaan meriliikennettä koskevat tilastot, https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__uyliik/
- Oulu-Koillismaan pelastuslaitos 2015, https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=8bb3be88-e2f5-47c7-8442-c1e628e74d49&groupId=7801780

2.5



Metsäteollisuuden tilannekuva

Miksi toimiala on kriittinen huoltovarmuudelle?

Metsäteollisuus on Suomen toiseksi suurin vientiala yli 13 mrd. € tavaraviennillä (2021), joka hyödyntää laajasti liikenneinfrastruktuuria ja eri kuljetusmuotoja. Ala työllistää suoraan 41 700 henkilöä. Alan osuus kaikesta Suomen tavaraviennistä on lähes 20 %. **Metsäteollisuudella on siis suuri merkitys Suomen kilpailukyvyllä ja talouselämälle**, mikä on huoltovarmuuden perusta. Metsäteollisuuden suuri kuljetuskysyntä luo osaltaan edellytykset korkean palvelutason merikuljetuksille Suomesta.

Metsäteollisuudella on myös **merkittävä rooli kotimaisessa energiantuotannossa**. Suomessa puupolttoaineiden käyttö energiantuotannossa pohjautuu metsäteollisuuden sivuvirtoihin tai hakkuiden ja metsänhoidon erilaisiin tähteisiin tai pienpuuhun. Puupolttoaineiden osuus kaikesta energiankulutuksesta vuonna 2021 oli noin 30 %.

METSÄTEOLLISUUTEEN KOHDISTUVIA MUUTOKSIA

Tilanne 2019

Koronapandemia

Venäjän hyökkäys

Pitkän aikavälin näkymiä

Rautatiekuljetusten käyttöä maksimoidaan

Alempi tieverkko laajasti käytössä

Raakapuusta 14 % tuontia

Kaoliinin hankintaverkostot laajat

Vienti vetää hyvin

Suomen rahtilaivaliikenteen tukijalka - ilman metsäteollisuutta meriliikenteen toimintaedellytykset olisivat heikot

Metsäteollisuuden tuotteiden kysynnässä muutoksia molempiin suuntiin

Konttiliikenteen ongelmat: luotettavuusongelma, saatavuuden ongelmat, hintojen nousu → jatkuvat edelleen

Vaihtoehtoja vaikea löytää - jonkin verran käytetty irtolastilaivoja sekä trailerikuljetuksia konttien sijaan sellu- ja sahatavarakuljetuksissa → virtoja ohjautunut mm. Vuosaareen

Viennin merkittävä vähentyminen

Raakapuun ja hakkeen toimitukset loppuivat Venäjältä (rautatie + sisävesi + tiekuljetus)

Koivu tärkeä tuote Venäjältä - vaikea korvata

Korvaavia raakapuvirtoja Baltiasta, Keski-Euroopasta ja jopa valtamerien takaa

Kasvava tarve kotimaiselle puulle - hankintaa erityisesti pohjoisesta

Venäläisten puutavaravaunujen käyttö hyvä päätös, mutta käytännössä rautateiden käytön kasvu ollut rajallista

Transiton loppuminen pahentaa konttitasapainoa entisestään → seurauksena varustamoiden kiinnostus Suomea kohtaan voi heikentyä

Savon ja Karjalan radoilla kasvaneita raakapuu- ja hakkeiden kuljetuksia

Fit for 55:n myötä merikuljetusten kohdalla haasteita: ympäristövaikutukset vs. Suomen riippuvuus merikuljetuksista

Puunkäytön määrä vs. EU-tason regulaatio → ristiriitoja

Tie- ja rataverkon korjausvelka on suuri huolenaihe

Metsäkoneiden ja kuorma-autojen kuljettajapula vaikuttaa jonkin verran puun hankintaan Suomessa

Raakapuu-terminaaleihin tarvitaan investointeja kotimaisen puunkäytön lisääntyessä

Hankinta kasvaa Ruotsista

Kotimaisen puun kysyntä kasvaa - *hankinta-alue symbolinen, ei tarkka

Savon ja Karjalan ratojen rooli kasvaa

Raakapuu Baltiasta ja kauempaa

Venäjän raakapuu- ja hakkeiden kuljetukset rautateitse, maanteitse ja vesitse loppuneet

METSÄTEOLLISUUDEN KÄYTTÄMÄT SATAMAT

Kansainvälisten kuljetusten näkökulmasta HaminaKotka on Suomen selvästi merkittävin metsäteollisuuden satama

HaminaKotkan osuus niin paperin, sahatavaran kuin sellunkin vientikuljetuksista on ollut yli 1/3 vuosien 2019–2022 aikana.

Muita merkittäviä metsäteollisuuden viennin yleissatamia ovat Rauma ja Helsinki. Raumalla toimii UPM:n paperitehdas ja Metsä Groupin saha, ja Rauman kautta on kuljetettu myös muun muassa Jämsässä tuotettua paperia. Helsingin Vuosaaren on puolestaan kuljetuksia muun muassa uudelta Äänekosken sellutehtaalta.

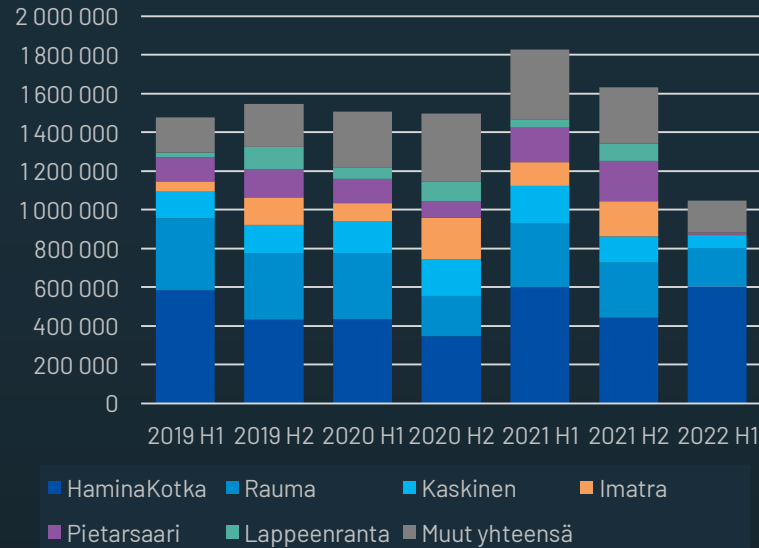
Yksittäisiä tuotelajeja tarkasteltaessa myös muut vientisatamat ovat tärkeitä. Esimerkiksi sellun, puuhiokkeen ja jätepaperin viennissä Pietarsaari on ollut kolmanneksi suurin satama. Kemi on puolestaan ollut merkittävä paperin vientisatama, mutta Stora Enson paperitehdas Veitsiluodossa on lakkautettu. Toisaalta Metsä Group on rakentamassa Kemiin uuden sellutehtaan, joten voitaneen olettaa metsäteollisuuden merikuljetusten jatkuvan Kemissä tulevaisuudessakin.

Sisävesisatamat ja kotimaan sisäiset kuljetukset

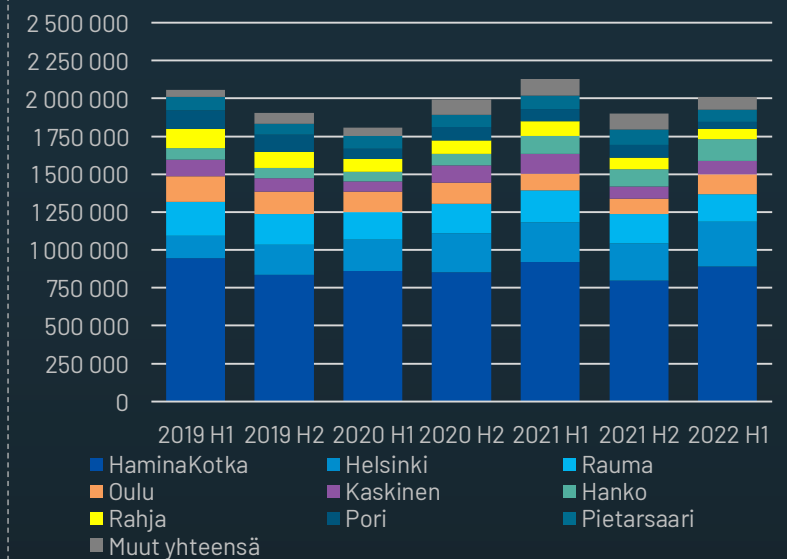
Vesistöjä hyödynnetään Suomen sisäisissä raakapuukuljetuksissa kattavasti, vaikka vesikuljetusten osuus näistä onkin vain 5 %. Esimerkiksi vuonna 2021 raakapuuta kuljetettiin Suomen sisällä ainakin 29 sataman kautta. Tärkeimpiä lähtösatamia olivat tuolloin mm. Varkaus, Joensuu ja Kuopio sekä Ahvenanmaan Färjsund ja Maarianhamina. Tärkeimpiä kohdesatamia olivat puolestaan Lappeenranta, HaminaKotka, Joutseno, Imatra sekä Rauma.

Metsäteollisuudella on huomattavaa omistusta Suomen satamaliiketoiminnassa. Sekä UPM että Stora Enso omistavat noin 34 %:n osuudet Stevecosta, joka toimii satamaoperaattorina muun muassa HaminaKotkan ja Vuosaaren satamissa. Metsä Group omisti puolestaan aiemmin Hangossa toimivan Hangö Stevedoring -yrityksen, mutta myi sen vuonna 2022 Euroports:lle, joka toimi jo aiemmin Rauman ja Pietarsaaren satamissa satamaoperaattorina. Metsä Group on siten ensimmäinen Suomen suurista metsäteollisuuden yrityksistä, jolla ei ole omaa satamaoperaattoritoimintaa.

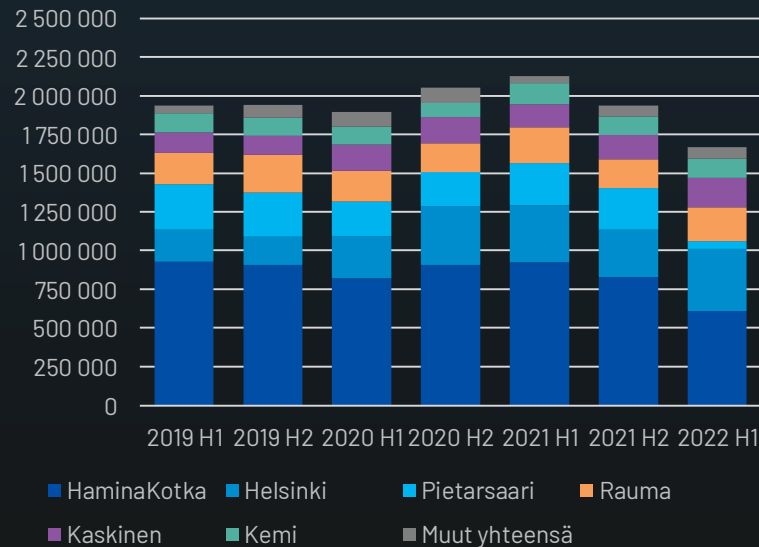
Raakapuun tuonti satamittain 2019→



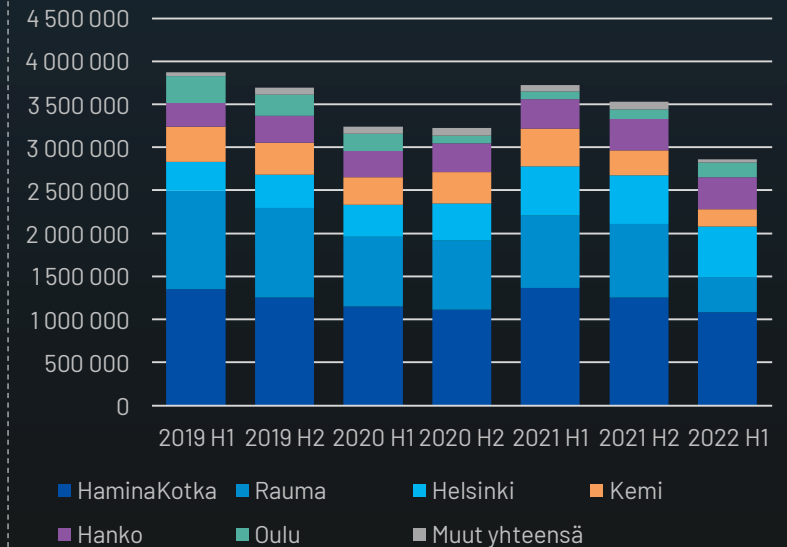
Sahatavaran vienti satamittain 2019→



Sellun ym. vienti satamittain 2019→



Paperin vienti satamittain 2019→



Lähteitä:

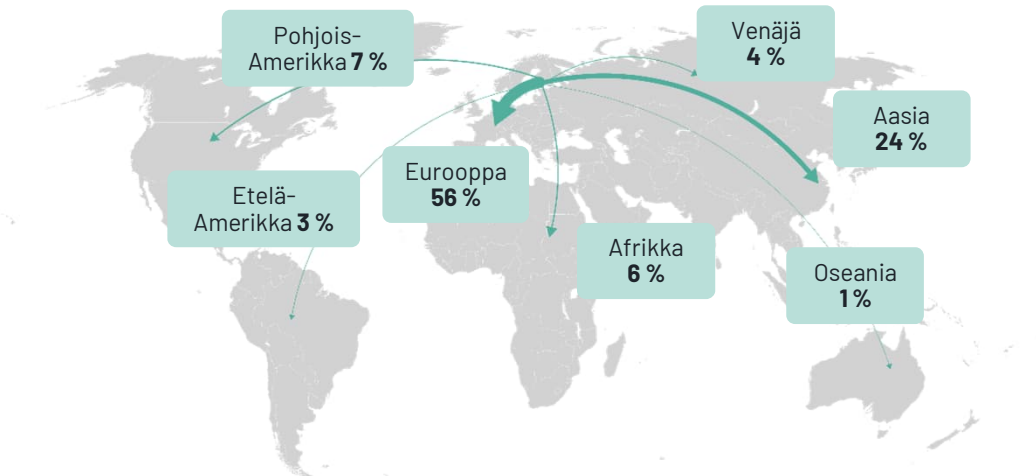
- Tilastokeskus, ulkomaan meriliikennettä koskevat tilastot, https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__uvliik/
- Osto & Logistiikka 2021, <https://www.ostologistiikka.fi/kategoriat/kuljetukset/euroports-finland-osti-hango-stevedoring-oy>
- Steveco 2022. Steveco yrityksenä. <https://www.steveco.fi/fi/index/steveco/scpvxiaeq.html>

MUUTOKSIA METSÄTEOLLISUUDEN TOIMITUSKETJUSSA

Metsäteollisuuden vienti

Metsäteollisuuden vientivirrat ovat Suomen merikuljetusten kivijalka. Koronapandemian aikana vienti tippui johtuen pääosin pandemian aiheuttamista haasteista Aasian suunnalla. Palautuminen on kuitenkin lähtenyt käyntiin ja myös vuonna 2022 vienti on vetänyt. Vihreä siirtymä luo mahdollisuuksia metsäteollisuudelle, mutta samalla poliittinen riski puun käytön merkittäville vähentämiselle on olemassa. Vientikuljetuksissa on käytetty konttien lisäksi yhä enemmän irtoperävaunuja sekä break bulk -aluksia eli yksittäispakattujen tavaroiden kuljetukseen tarkoitettuja aluksia.

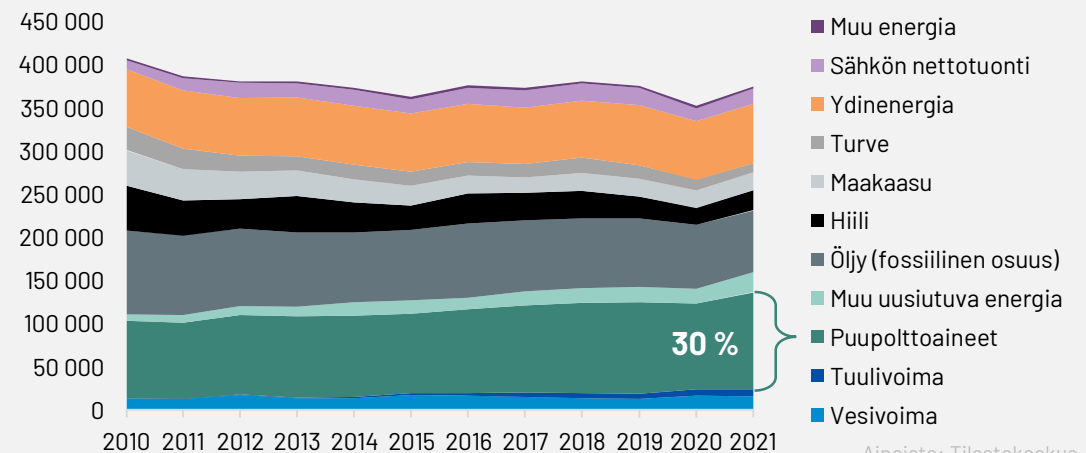
Metsäteollisuuden vientikohteet 2021



Metsäteollisuuden tavaravienti 2019-2021



Energian kokonaiskulutus energialähteittäin Suomessa 2010-2021



Energiantuotanto

Puupolttoaineiden osuus kaikesta energiankulutuksesta oli vuonna 2021 n. 30 %. Lämpö- ja voimalaitoksissa käytettiin kiinteitä puupolttoaineita 23,5 milj. m³ eli energiasisällöltään 45,7 TWh vuonna 2021. Määrä oli tilastohistorian suurin. Lämpö- ja voimalaitoksissa poltetut määrät kasvoivat kaikilla puupolttoainelajeilla. Metsähakkeen käyttö - 10 milj. m³ - koostuu pääosin lämpö- ja voimalaitoskäytöstä.

Metsähaketta valmistetaan lähinnä pienpuusta ja hakkuutahteista sekä vähäisessä määrin kannoista ja järeästä runkokuusta. Niiden kaikkien haketusmäärät lisääntyivät viime vuodesta. Puun kuori on energian tuotannon kannalta metsäteollisuuden ylivoimaisesti tärkein sivutuote, jonka osuus poltetusta sivutuotepuusta oli 60 % eli 7,7 milj. m³. Purua meni energiantuotantoon 3,3 milj. m³ ja teollisuuden puutähdehaketta 1,5 milj. m³.

Kaikesta Suomessa vuonna 2021 käytetystä puupolttoaineesta Venäjältä oli peräisin 13 %, mikä kattoi 4 % Suomen energian kokonaiskulutuksesta.

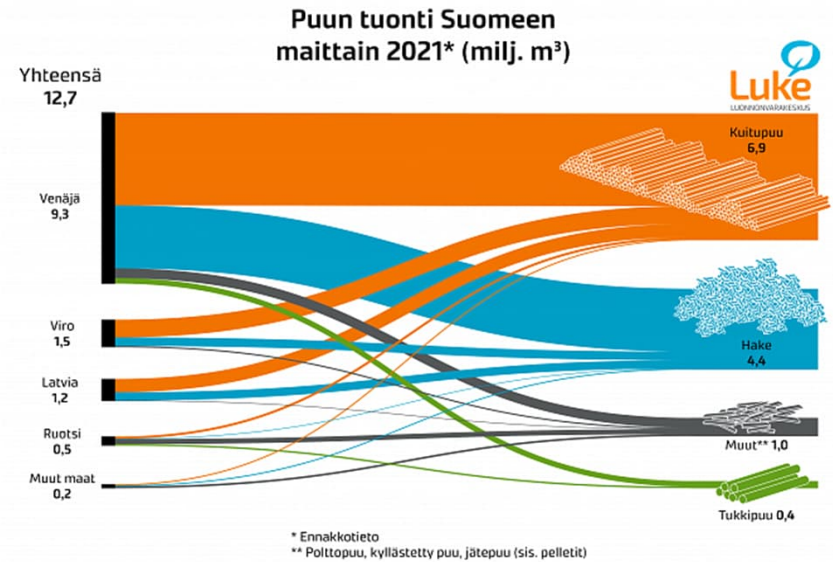
MUUTOKSET METSÄTEOLLISUUDEN HANKINNASSA

Raakapuu metsäteollisuuden tuotannon perustana

Metsäteollisuuden raaka-aineena toimivat raakapuu sekä erilaiset puunjalostuksessa käytettävät kemikaalit, kuten valkolipeä. **Vuonna 2021 Suomessa käytettiin raakapuuta kaikkiaan 85,1 miljoonaa kuutiometriä.** Määrä kasvoi edellisvuodesta yhdeksän prosenttia ja oli tilastohistorian suurin. Pääosa raakapuusta, 72,2 miljoonaa kuutiometriä, jalostettiin metsäteollisuudessa. Metsäteollisuuden jalostamasta raakapuusta kotimaista oli 62,4 miljoonaa kuutiometriä. Tuontiraakapuun määrä oli 9,8 miljoonaa kuutiometriä (14%), josta valtaosa tuotiin Venäjältä.

Ukrainan kriisin myötä energiapuun hankinta on vähentynyt merkittävästi Venäjältä vuoden 2022 toisen ja kolmannen kvartaalin aikana. Vastaavasti muista maista tuotu puuhakkeen ja puujätteen määrä on kasvanut vuoden loppua kohti. Raakapuun hankinnassa Venäjän suunta on sulkeutunut täysin huhtikuusta alkaen. Raakapuun tuonti muista maista on puolestaan kasvanut jonkin verran.

Vuonna 2021 Suomessa käytettiin raakapuuta kaikkiaan **85 milj. m³**, josta tuontia oli **13 milj. m³**



Lähde: Luke

Tuontipuupolttoaineiden käyttö Suomessa 2021



Yhteensä 19,6 TWh
18 % puupolttoaineiden käytöstä ja
5 % energian kokonaiskulutuksesta

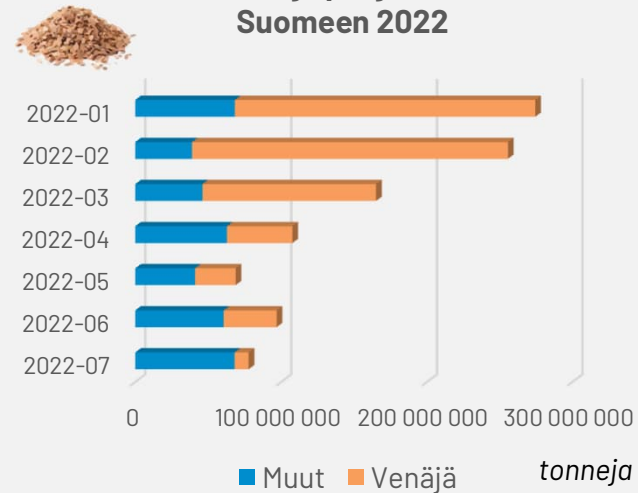


* Tukki- ja kuitupuu, polttopuu ja muut jätteenpuu

Lähde: Luke

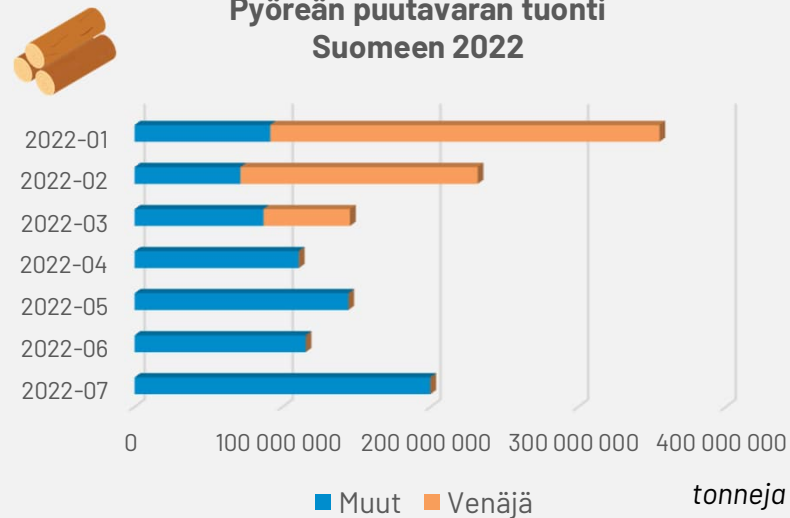


Puuhakkeen ja puujätteen tuonti Suomeen 2022



Lähde: Luke

Pyöreän puutavaran tuonti Suomeen 2022



CASE: METSÄTEOLLISUUDEN TARVITSEMAT KEMIKAALIT JA MINERAALIT



Metsäteollisuuden kemikaalit ja mineraalit

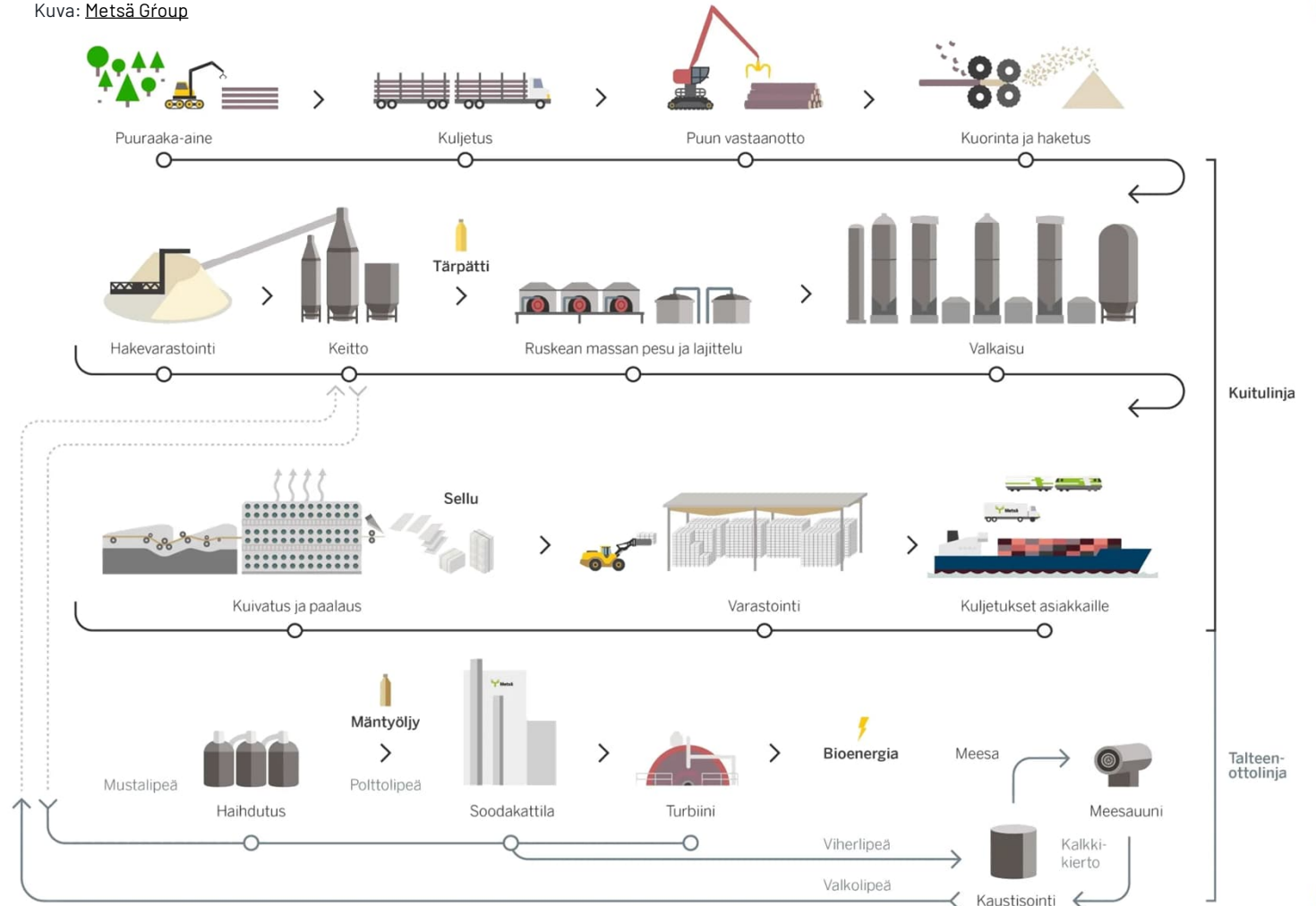
Metsäteollisuudessa käytetään satoja eri kemikaaleja ja mineraaleja, joista monet ovat prosessien kannalta kriittisiä. Tässä esitellään muutamien niistä toimitusketjuja.

Sellun tuotannossa käytetään yleisesti ns. valkolipeää eli mm. natriumhydroksidia (NaOH) ja natriumsulfidia (Na₂S) sisältävää seosta, jotta puun sisältämä ligniini saadaan liuotettua puuaineksesta. Valkolipeää ei pääsääntöisesti kuljeteta valmiina tuotteena, vaan se valmistetaan sellutehtaalla kemikaaleista. Esimerkiksi natriumhydroksidia valmistetaan Suomessa mm. Kemiran tehtaalla Joutsenossa, Etelä-Karjalan metsäteollisuuskeskittymän alueella. Natriumhydroksidin vesiliuos on myös määrässä mitattuna yksi merkittävimmistä tuontituotteista Suomessa. Sitä tuodaan erityisesti Saksasta, Norjasta ja Alankomaista. Valkolipeää valmistetaan myös paljon sellun sivuvirtana syntyvästä mustalipeästä kalkkikiertoa hyödyntäen. Kalkkia tuotetaan Suomessa muun muassa Paraisilla ja Torniossa, mutta sitä tuodaan myös ulkomailta.

Paperin tuotannossa sellun jälkeen toiseksi merkittävin raaka-aine on kaoliini, joka on savimineraali. Kaoliinia käytetään paperin päällystepigmenttinä, ja sen tarve vaihtelee suuresti paperin lajista riippuen – tonniin valmista paperia käytettävä kaoliinimäärä voi olla 10–400 kg. Vaikka Suomesta tunnetaan joitakin kaoliiniesiintymiä, tuodaan paperiteollisuudessa käytettävä kaoliini pääosin ulkomailta, mm. USA:n Georgiasta, Brasiliasta sekä Isosta-Britanniasta. HaminaKotkan satama on ollut jo vuosikymmeniä merkittävä kaoliinin tuontisatama. Kaoliinin käyttö on kuitenkin vähentynyt merkittävästi jo vuosien ajan: vuonna 2008 kaoliinia tuotiin Suomeen yli miljardin kilogramman verran, mutta vuonna 2021 enää noin 380 miljoonaa kg tai hieman alle 70 miljoonan euron arvosta.

Sellun tuotantoprosessi

Kuva: Metsä Group

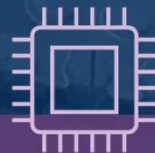


Lähteitä:

- Landen, V. 2022. Kemikaalivalvonta metsäteollisuuslaitoksilla. Kandidaatintyö, Lappeenranta-Lahden teknillinen yliopisto. https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/164109/kandidaatinty%C3%B6_B6_Landen_Vilma.pdf

- Metsäteollisuus ry 2019. <https://www.metsateollisuus.fi/uutisuone/paljonko-puuta-tarvitaan-paperiin>
- Stevecon asiakaslehti Satama, 1/2014
- Tulli 2022. <https://ujas.tulli.fi/v3rti/db/0/cubes/21>

2.6



Teknoliateollisuuden tilannekuva

Miksi toimiala on kriittinen huoltovarmuudelle?

Teknoliateollisuus on erittäin merkittävä toimiala Suomen talouden kannalta. Alan tavara- ja palveluvienti vuonna 2021 oli noin puolet koko Suomen viennin arvosta. Tavaraviennin arvo oli 36 mrd €, mikä on yli puolet koko Suomen tavaraviennin arvosta. Teknoliateollisuus voidaan jakaa viiteen eri päätoimialaan, joista kolmeen – metallien jalostukseen, kone- ja metallituoteteollisuuteen sekä elektroniikka- ja sähköteollisuuteen – liittyy fyysisiä kuljetuksia. Teknoliateollisuuteen kuuluviksi lasketaan suunnittelu- ja konsultointiala sekä tietotekniikan ala. Teknoliateollisuus työllistää Suomessa suoraan noin 336 000 henkilöä ja epäsuorasti noin 700 000 henkilöä. Lähes joka kahdeksas työskentelee siten Suomessa teknoliateollisuuden alalla.

Teknoliateollisuuden merkitys huoltovarmuudelle on kasvanut. Hyvin monet toimialat ovat nykyisin riippuvaisia digitaalisten järjestelmien toiminnasta, ja esimerkiksi suhteellisen lyhytkestoinenkin tietoliikenneyhteyksien häiriö voi aiheuttaa suurta haittaa koko yhteiskunnalle.

TEKNOLOGIATEOLLISUUTEEN KOHDISTUVIA MUUTOKSIA



Suuri toimiala, jonka virroista käsitellään tässä kaivos- ja metalliteollisuuden keskeisiä virtoja sekä komponentteja

Kuljetukset olivat ennakoitavia kaikkialla: kotimaassa, Euroopassa, globaalisti

Hyvin raskaita kuljetuksia – mm. Harjavaltaan vuodessa miljoonia tonneja raaka-aineita

Osa yrityksistä pitää Kiina-riippuvuutta haasteena, mutta pitkien alihankintaketjujen ym. syiden takia riippumattomuuteen on vaikea päästä

Lentorahdin käyttö on yleisempää kuin monilla muilla aloilla

Materiaalit ja tuotteet liikkuneet jopa yllättävän hyvin

Komponenttipula – joissakin tavaralajeissa toimitusajat jopa yli kaksinkertaistuneet

Talouselvytyksen takia markkinat ylikuumentuivat – tilauskirjat joillain yrityksillä jopa 10x tavallista suuremmat

Kiinan koronatilanne ja sulkutoimet aiheuttavat edelleen logistisia ongelmia – toimitusajat pidentyneet

Välttömät vaikutukset hyvin yrityskohtaisia: monilla yrityksillä ei toimintaa Venäjällä

Sota pahentaa kuljettajapulaa, koska monet kuljettajat Euroopassa ovat olleet ukrainalaisia

Myös tietyissä työntekijäryhmissä ukrainalaisia – esim. hitsaajat

Rautapelttien tuonti ja transito Venäjältä loppuu, vaikuttaa Kokkolan sataman ja terästeollisuuden toimintaan – lisää merikuljetuksia

Nikkelin kuljetukset jatkuneet, mutta riski virran tyrehtymiselle on

Kiinan rooli “maailman tehtaana” voi olla osin loppumassa

Ympäristösyöt puoltavat paikallista tuotantoa

Mahdollisuuksia kotimaisen kaivostuotannon kasvulle

Hankintakanavat siirtyvät mahdollisuuksien mukaan lähemmäs

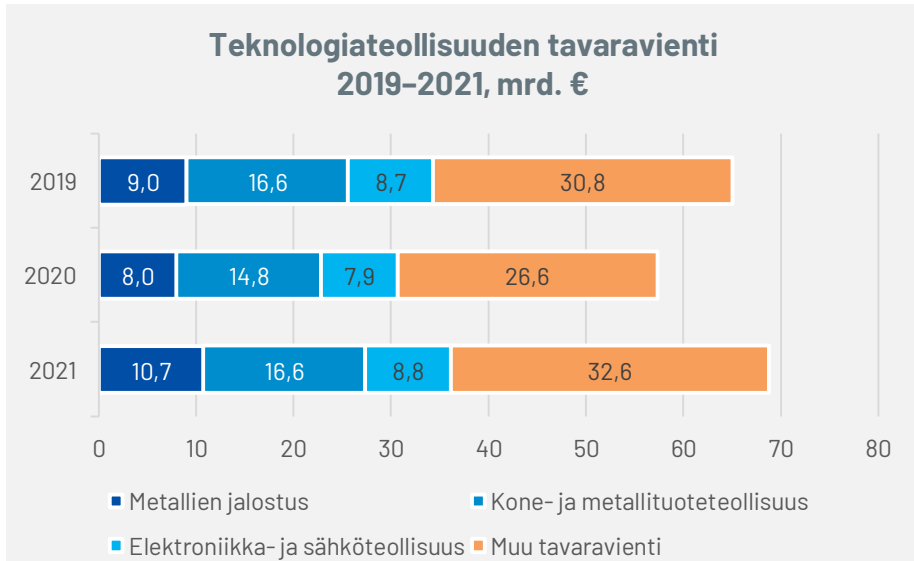
Rauman sataman rooli konttien tuontisatamana kasvanut

Venäjältä tullutta rautaa korvataan mm. Intiasta ja Kiinasta tuotavalla raaka-aineella. Tätä kuljetetaan Kokkolan ja Porin satamiin suurilla laivoilla välivarastoitavaksi, ja näistä pienemmillä laivoilla Raaheen.

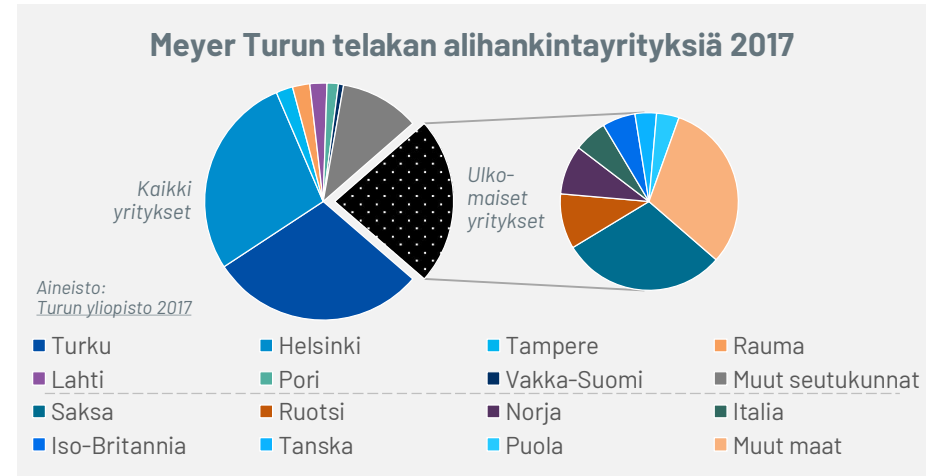
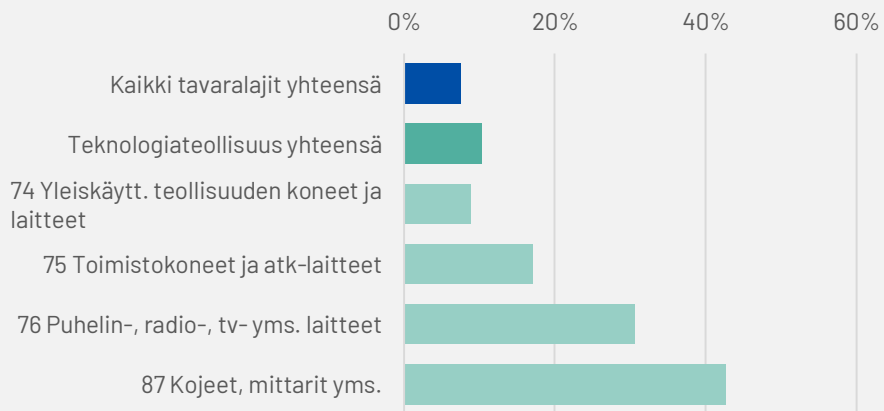


TEKNOLOGIATEOLLISUUS KRIITTISENÄ TOIMIALANA

Aineisto: Teknologiateollisuus ry 2021–2022



Lentokuljetusten osuus kaikista kuljetuksista v. 2021



Teknologiateollisuuden toimialat ja kuljetusmuotojen käyttö

- Teknologiateollisuuden toimialoista suurin on tavaraviennin näkökulmasta kone- ja metallituoteollisuus. Monet alan tuotteista ovat huomattavan suurikokoisia, ja vaativat siten merikuljetuksen Suomesta asiakkaalle, ja kotimaan sisälläkin saatetaan tarvita erikoiskuljetuksia. Tuotevalikoimaan kuuluvat muun muassa henkilöautot, paperikoneet, kaivos- ja louhintakoneet, voimakattilat sekä laivat.
- Myös metallien jalostuksessa hyödynnetään kuljetuksissa paljon laivaliikennettä ja rautateitä, koska kuljetusmäärät ja -erät ovat suuria ja kuljetettava tavara raskasta.
- Elektroniikka- ja sähköteollisuuden tuotelajeja ovat mm. tietoliikennelaitteet, mittaus- ja testauslaitteet, optiset ja lääkinälliset instrumentit, sähkömoottorit sekä kodinkoneet. Monet näistä ovat pienikokoisia, mutta erittäin arvokkaita. Elektroniikka- ja sähköteollisuuden kuljetuksissa hyödynnetäänkin selvästi keskimääräistä enemmän lentokuljetuksia. Kojeista ja mittareista yli 40 % (arvossa mitattuna) kuljetetaan Suomeen tai Suomesta lentorahtina.

Laajat alihankintaverkostot

- Monilla teknologiateollisuuden yrityksillä on huomattavan laajat alihankintaketjut. Tämä tarkoittaa sitä, että myös kuljetuksia voi olla monilta eri alueilta, mukaan lukien ulkomailta.
- Esimerkiksi Meyerin Turun telakan alihankintaketjun yrityksistä vuonna 2017 reilu neljännes oli Turun seudulta, reilu neljännes pääkaupunkiseudulta, vajaa neljännes muualta Suomesta ja vajaa neljännes ulkomailta. Yrityksiä oli alihankintaketjussa yli 1 200.

Lähteitä:

• Teknologiateollisuus. Vientiraportti, jouluku 2021 ja jouluku 2020. https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/inline-files/Vientiraportti_jouluku_2021.pdf ja https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/inline-files/Vientiraportti_jouluku_2020_1.pdf - sekä toimialakuvaus, [https://teknologiateollisuus.fi/fi/talous-ja-](https://teknologiateollisuus.fi/fi/talous-ja-toimiala/teknologiateollisuus-suomen-suurin-vientiala-koostuu-viidesta-paatoimialasta)

[toimiala/teknologiateollisuus-suomen-suurin-vientiala-koostuu-viidesta-paatoimialasta](https://teknologiateollisuus-suomen-suurin-vientiala-koostuu-viidesta-paatoimialasta)

• Tilastokeskus. Työvoimatutkimus, maaliskuu 2022. https://www.stat.fi/til/tyti/2022/02/tyti_2022_02_2022-03-22_tie_001.fi.html

AKKUTEOLLISUUS JA KRIITTISET MATERIAALIT

Vihreä siirtymä, kauppablokkien voimasuhteiden kehitys sekä Euroopan – niin myös Suomen – riippuvuus Venäjän raaka-aineista kytkeytyvät toisiinsa mielenkiintoisella tavalla akkuteollisuuden kautta. Kriittisten mineraalien tuotanto- ja jalostuskapasiteetti on keskittynyt globaalisti vielä harvempiin kasiin kuin öljy ja kaasu.

EU-alueen tavoitteena on nollata henkilö- ja pakettiautojen päästöt vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa käytännössä bensiini- ja diesel- autojen valmistuksen loppumista ja siirtymistä suuressa määrin akkusähköön. Tavoitetta tukeakseen EU-alueella on jo käynnissä ja suunnitteilla massiivinen määrä akkutehdasinvestointeja.

Eurooppalaisten sähköautojen litiumioniakkujen tuotantokapasiteetti kasvaa noin 400–500 gigawattituntiin vuoteen 2030 mennessä (European Battery Alliance). Tämä vaatii mm. noin 200 000–300 000 tonnin verran lisää nikkeliin tuotantoa lyhyellä aikavälillä.

Yleisin litiumioniakku tyyppi NMC (nikkeli-mangaani-koboltti) sekä yleistynyt LFP (litium-rauta-fosfaatti) vaativat valtavat määrät kriittisiä materiaaleja. Kiina on jo pitkään panostanut näiden materiaalien hankinta- ja tuotantoketjuihin, ja onkin maailman johtava akkumateriaalien ja akkujen valmistaja.

Venäjä puolestaan on merkittävä raaka-aineiden tuottaja. Mm. Norilsk Nickel -konserni tuottaa viidesosan maailman puhtaista nikkeli tuotteista ja 40 prosenttia palladiumista, jota tarvitaan puolijohteisiin. **Harjavallan nikkelinjalostamolla konserni tuottaa noin viisi prosenttia maailman puhtaista nikkeli tuotteista.**

Kriittiset kuljetusvirrat

Eurooppalaisen akkuteollisuuden riippuvuus Venäjän nikkelistä on merkittävä: vuonna 2021 noin neljäsos Euroopan nikkeli tuonnista oli peräisin Norilsk Nickeliltä. Jos tämä virta länteen pysähtyy pakotteiden kiristyessä, nikkeliin hinta todennäköisesti nousee ja vaikuttaa akkuteollisuuteen laajasti.

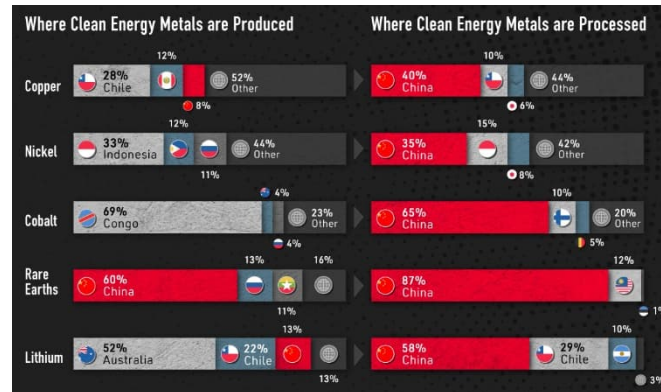
Monelle Suomessa toimivalle yritykselle Harjavallan nikkeli tuotanto on tärkeä osa prosesseja. Käynnistymässä oleva akkumateriaalitehdas integroituu läheisesti viereiseen jalostamoon, josta nikkeli- ja kobolttisulfaatti tulee suoraan - tehtaalle. Tehtaalla nikkeli-koboltti-mangaani-liuos sekoitetaan ja saostetaan. Venäläinen nikkelikivi saapuu

Harjavallan rautateitse Vainikkalan kautta. Harjavallan tehtaasta tuotannosta myydään Eurooppaan noin puolet. Loppu menee Aasiaan ja Yhdysvaltoihin.

Suomi on Kiinan jälkeen toiseksi suurin kobolttinjalostaja, n. 10%:n markkinaosuudella (Kiina 65%). Kobolttia tuotetaan myös Suomessa, mutta selvästi merkittävin tuottajamaa on Kongon demokraattinen tasavalta, josta kobolttia kuljetetaan Suomeen laivoilla. Vuonna 2021 Suomeen tuotiin kobolttia lähes 400 miljoonan euron arvosta.

Koboltti on merkittävä akkujen raaka-aine. Sähköautojen yleistyessä kobolttin kysyntä todennäköisesti kasvaa entisestään. Kobolttin, kuten monien muidenkin harvinaisten metallien kohdalla, ongelmana on kaivosteollisuuden eettisyys ja esimerkiksi lapsityövoiman käyttö. Tähän yritetään osaltaan löytää ratkaisuja Suomessa.

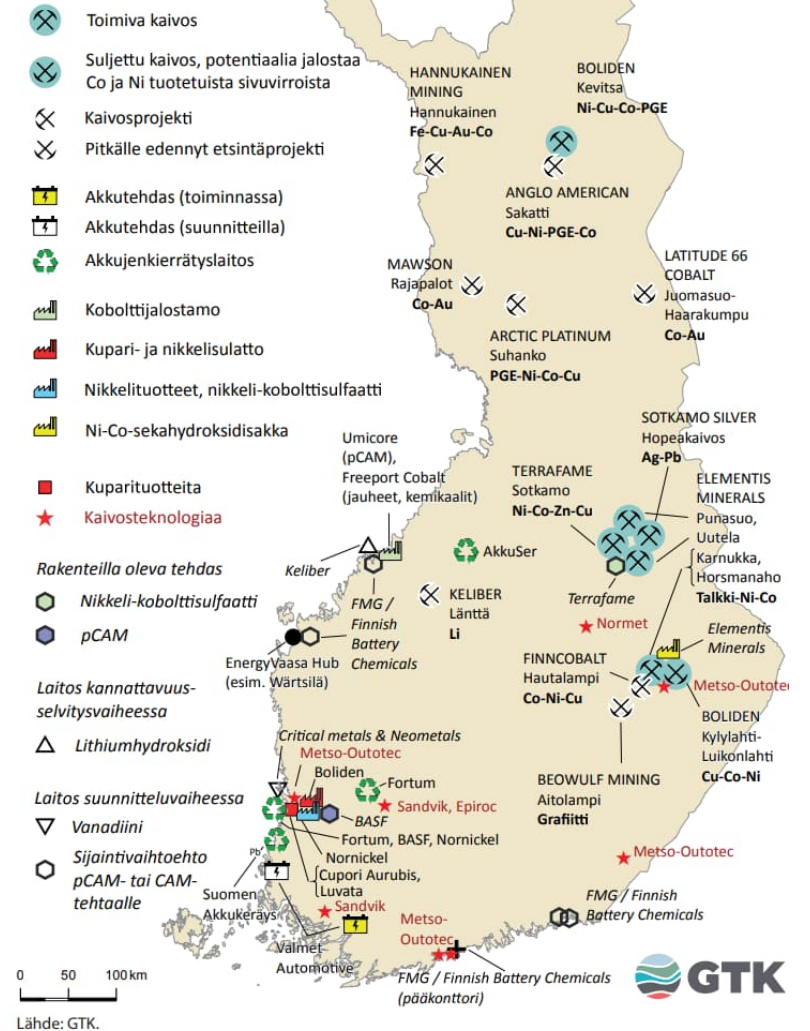
Suomalaisen kaivos- ja akkuteollisuuden merkitys kasvaa tulevaisuuden toimintaympäristössä. Pohjoismaisen kaivostuotannon ja akkuteollisuuden rooli voi kasvaa, kun Venäjä- ja Kiina-riippuvuutta halutaan pienentää.



Lähteitä:

- Huoltovarmuus 2022. <https://www.kriittisetmateriaalit.fi/kobolttituotannon-kasvattaminen-edellyttaa-sitoutumista-esg-tavoitteisiin/>
- Talouselämä 2022. <https://www.talouselama.fi/uutiset/sota-ja-pakotepelko-sekoitti-nikkelimarkkinan-harjavallan-akkutehdas-etenee-mutta-huoli-kasvaa-metallikeskittymassa/120be495-4e8a-4ab4-964c-2aa2ac19515a>
- Tulli 2022. <https://uljas.tulli.fi/v3rti/db/0/cubes/21>
- YLE 2021. Pimeä akku. <https://yle.fi/uutiset/3-11748022>

Akkumineraalikaivokset ja - prosessointilaitokset Suomessa 2021



Lähde: GTK.

METALLIEN JA KOMPONENTTIEN HANKINTA-ALUEIDEN KESKITTYYNEISYYS

Monissa teknologiateollisuuden käyttämissä tavaralajeissa saatavuus ja tuonti on hyvin keskittynyt tiettyihin maihin. Tämä voi olla riski toimitusvarmuuden kannalta.

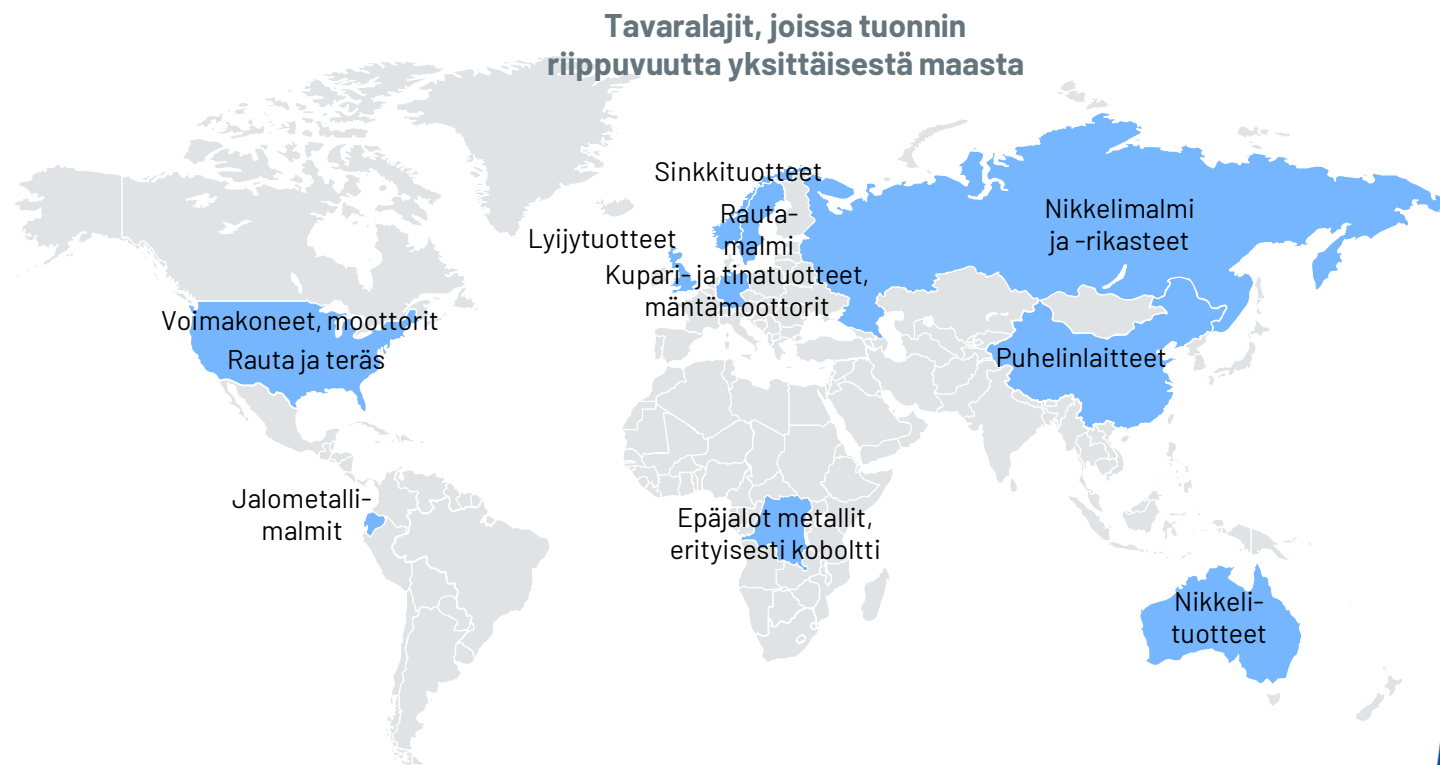
- Vuonna 2021 nikkelimalmista ja -rikasteista yli 85 % tuotiin Venäjältä
- Rautamalmista ja -rikasteista noin 70 % tuotiin Ruotsista ja loput 30 % Venäjältä.
- Suurin yksittäisen maan osuus oli sinkkituotteiden ryhmässä, joista yli 90 % tuotiin Norjasta.

Tavaralaji (SITC-luokitus)	Tuonnin alkuperämaa	Tuonti 2021, milj. €	Tuonti 2021, tonnia	% tuonnin arvosta
686 Sinkki(tuotteet)	Norja	4	1 590	90,9 %
284 Nikkelimalmi ja -rikasteet, nikkelikivi ja nikkelin valmistuksen välituotteet	Venäjä	1 180	88 600	85,5 %
689 Muut epäjalot metallit käsittelyä ja muokkausta varten; kermetit	Kongon dem. tasavalta	360	...	79,8 %
714 Muut voimakoneet ja moottorit (ei ryhmien 712, 713 ja 718), pl. sähkömoottorit; näiden moottoreiden osat	USA	75	53	79,6 %
683 Nikkeli(tuotteet)	Australia	50	3 140	70,5 %
281 Rautamalmi ja -rikasteet	Ruotsi	460	2 511 000	69,5 %
289 Jalometallimalmit ja -romu, pl. Kulta	Ecuador	190	44 700	66,7 %
672 Rauta ja teräs valanteina tai muussa alkumuodossa; puolivalmisteet rautaa tai terästä	USA	46	22 500	57,0 %
713 Mäntämoottorit ja niiden osat	Saksa	420	20 700	53,1 %
764 Puhelinlaitteet ja niiden osat ja tarvikkeet, ryhmään 76 kuuluvat	Kiina	1 000	7 530	52,0 %
685 Lyijy(tuotteet)	Iso-Britannia	7	3 020	47,6 %
682 Kupari(tuotteet)	Saksa	190	24 000	42,5 %
687 Tina(tuotteet)	Saksa	2	71	41,5 %

Tuonnin keskittyneisyys johtuu osin luonnollisista syistä – esimerkiksi tiettyjä metalleja on saatavilla vain tiettyjen maiden maaperästä. Tällainen on esimerkiksi kupari: kuparimalmin ja -rikasteiden suurimmat tuontimaat olivat vuonna 2021 Chile, Portugali, Brasilia, Australia ja Kanada. Tietyissä tavaralajeissa tuotanto on keskittynyt tiettyihin maihin. Tunnettu esimerkki tällaisesta tavaralajista on puolijohde, joista eräiden arvioiden mukaan yli 60 % valmistetaan Taiwanin saarella. Koronaviruspandemiaan liittyneet sulkutoimet saarella sekä ongelmat globaaleissa kuljetusketjuissa aiheuttivat

puolijohdepuolan, jonka takia monien elektroniikkaa sisältävien tuotteiden saatavuus on edelleen, lähes 3 vuotta pandemian alun jälkeen, selkeästi rajoittunutta.

Tällaisten maariippuvaisten tuontiraaka-aineiden ja -tuotteiden kohdalla on syytä seurata kuljetusvirtoja erityisen tarkasti.



Lähteitä:

- Tulli 2022. <https://uljas.tulli.fi/v3rti/db/0/cubes/21>. SITC-luokituksessa 6-alkuiset tavaralajikoodit tarkoittavat "valmistettuja tavaroita valmistusaineen mukaan"
- Talouselämä 2021. <https://www.talouselama.fi/uutiset/maailman-komponenttipula-uhkaa-pahentua-silla-taiwan-on-yha-pahemmissa-vaikeuksissa/f8a389ff-f5bc-4908-8f1b-8283e1b15e37>

MALMIEN, MINERAALIEN JA SEMENTIN KULJETUKSET JA NIIDEN MUUTOKSET

Malmien kuljetukset

Malmien tuonnissa merkittävimpiä satamia ovat perinteisesti olleet Suomessa Raahen ja Tornion satamat, sillä näissä kaupungeissa toimii merkittävät terästehtaat: Raahessa SSAB ja Torniossa Outokumpu. Merikuljetuksina Raaheen on perinteisesti toimitettu rautamalmia Luulajasta, Tornioon puolestaan romumetallia Euroopasta. Muut merkittävät malmien tuontisatamat ovat Kokkola ja Pori. Yhteenlaskettuna nämä kattavat yli 95 % Suomen satamien malmituonnista.

Venäjän sodan seurauksena malmien tuonnissa ja viennissä on tapahtunut muutoksia kevään ja kesän 2022 aikana. Kun aiemmin merkittävä osa terästehtaiden käyttämästä raudasta tuotiin rautateitse Venäjältä, on nämä materiaalivirrat pitänyt korvata muualta tuodulla rautamalmin. Rautamalmin tuodaan nyt valtamerialuksilla Aasiasta, mm. Kiinasta ja Intiasta, Kokkolan ja Porin syväsatamiin, ja näistä pienemmillä aluksilla Raaheen. Lisäksi aiemmin Kokkolan satamalle merkittävä venäläisen rautapelletin transito-vientivirta on katkennut kokonaan pakotteiden myötä, mikä näkyy selkeästi oheisessa tilastossa.

Mineraalien ja sementin kuljetukset

Mineraalien ja sementin tuonti on jakautunut Suomessa hyvin tasaisesti moniin eri satamiin. Viennissä sen sijaan Inkoon satama kattaa lähes puolet Suomen satamien mineraali- ja sementtiviennistä. Inkoosta on viety muun muassa asfalttiin käytettävää kiviainesta Baltian maihin. Paraisilla toimii puolestaan kalkkikaivos ja suuri sementtitehdas, jotka hyödyntävät merikuljetuksia sekä viennissä että tuonnissa.

Mineraaleja ja sementtiä kuljetetaan melko paljon myös Suomen sisäisillä meri- ja sisävesikuljetuksilla. Tärkeimpiä lähtösatamia näissä kuljetuksissa olivat vuonna 2021 Parainen, Raahen ja Siilinjärvi, tärkeimpiä kohdesatamia puolestaan Oulu, Parainen, Pietarsaari ja Kemiö.

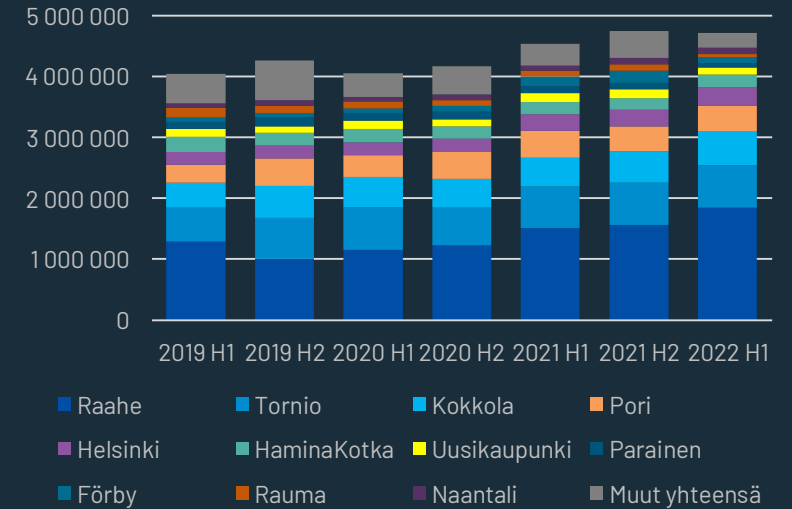
Rahtilaiva Paraisten Kalkkisatamassa. Kuva: Markus Pajarre



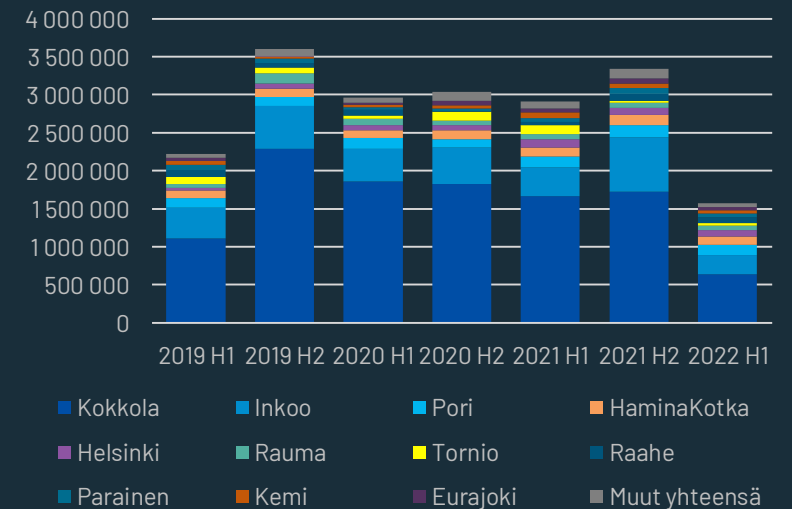
Lähteitä:

- Tilastokeskus 2022. Ulkomaan meriliikennettä koskevat tilastot, https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__uvliik/
- Metso Outotec 2020. <https://www.mogroup.com/fi/insights/asiakasjutut/kiviainestuotanto/rudus-oy-murskaa-inkoossa-25-miljoonaa-tonnia-merisepeleia-metson-kiintealla-laitoksella/>

Malmien, mineraalien ja sementin tuonti satamittain 2019→



Malmien, mineraalien ja sementin vienti satamittain 2019→



METALLITEOLLISUUDEN KULJETUKSET JA NIIDEN MUUTOKSET

Metallien ja metallituotteiden tuonti on hajautunut hyvin moneen satamaan

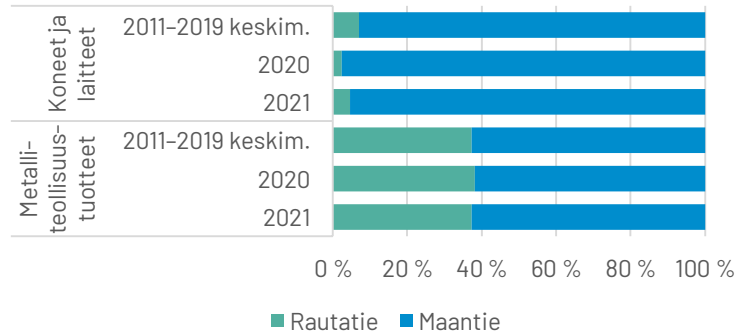
Suurimmat satamat ovat viime vuosina olleet Hanko, Helsinki ja Raabe, mutta tuonnin kasvu on ollut merkittävää useissa muissakin satamissa. Vuoden 2022 ensimmäisellä puoliskolla metallien ja metallituotteiden kokonaistuontimäärä oli suunnilleen 1,5-kertainen vuoden 2019 ensimmäiseen puoliskoon nähden. **Tuonnin kasvu on ollut suurinta Uudenkaupungin satamassa, jossa tuontimäärä on yli kymmenkertaistunut tarkastellulla ajanjaksolla.** Yhtenä selittävä tekijänä on Uudenkaupungin akkutehtaan avaaminen vuoden 2021 syksyllä. Pohjankurun satama Raaseporissa on puolestaan keskittynyt peikastaan metallituotteiden, käytännössä betoniraidoiteissa käytettävän betoniteräksen tuontiin.

Metallien ja metallituotteiden viennissä on ollut tasaista hienovaraista kasvua vuoden 2019 loppupuoliskolta alkaen. Yli puolet viennistä massassa mitattuna on kuljetettu Tornion ja Raahen satamien kautta, eli kyse on erityisesti näissä kaupungeissa sijaitsevien terästehtaiden tuotteista. SSAB:n Raahessa tuotettuja teräskeloja kuljetetaan lisäksi rautateitse Hämeenlinnan tuotantolaitokselle, jonne SSAB:n sinkittyjen terästuotteiden valmistus on keskitetty. Hämeenlinnan tehtaan tuotannosta 70 % menee vientiin muun muassa Hangon sataman kautta.

Satamia saatetaan hyödyntää osana teollisuuden tuotantolinjaa. Esimerkiksi Torniossa Outokummun terästehtaalla valmistettavat teräsruulat siirretään tehtaalta suoraan laivaan jäähtymään ja odottamaan kuljetusta esimerkiksi Hollantiin. Satamassa oleva laiva toimii siten tuotannon välivarastona. Toimintamalli edellyttää sitä, että satamassa tulee olla jatkuvasti laiva odottamassa uutta teräskuormaa.

Metalliteollisuuden kuljetuksissa rautateiden merkitys on varsin suuri: lähes 40 % tonnikilometreistä kuljetetaan rautateitse. Edellä mainittu SSAB:n Raahen ja Hämeenlinnan välinen teräskelukuljetus on tässä merkittävässä roolissa. Koneiden ja laitteiden kuljetuksissa rautateiden merkitys on puolestaan vähentynyt – 2010-luvun alkuvuosina tässä tavararyhmässä rautateiden kuljetussuorite oli yli 100 miljoonaa tonnikilometriä vuodessa, mutta vuodesta 2014 alkaen keskimäärin vain 25 miljoonaa tonnikilometriä vuodessa. Koronapandemian ja Venäjän hyökkäyksen vaikutus kulkumuotojakaumaan on ollut hyvin vähäinen.

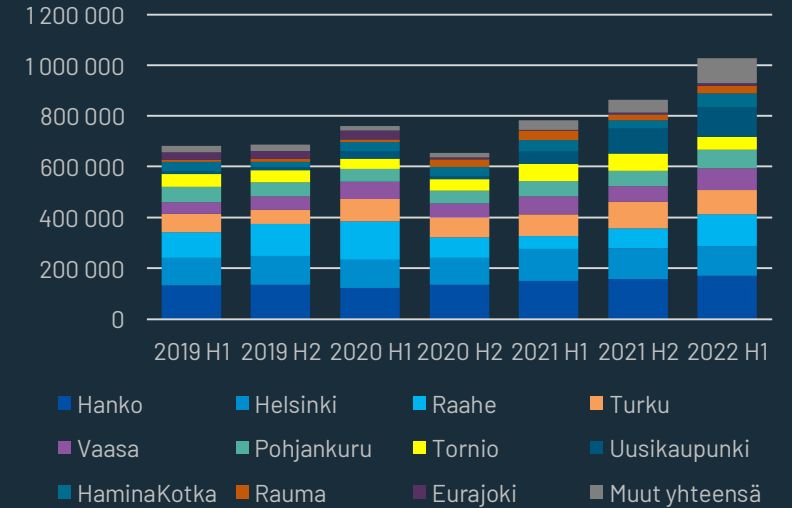
Kuljetusten jakautuminen kuljetusmuodoittain, metalli- ja konepajateollisuus



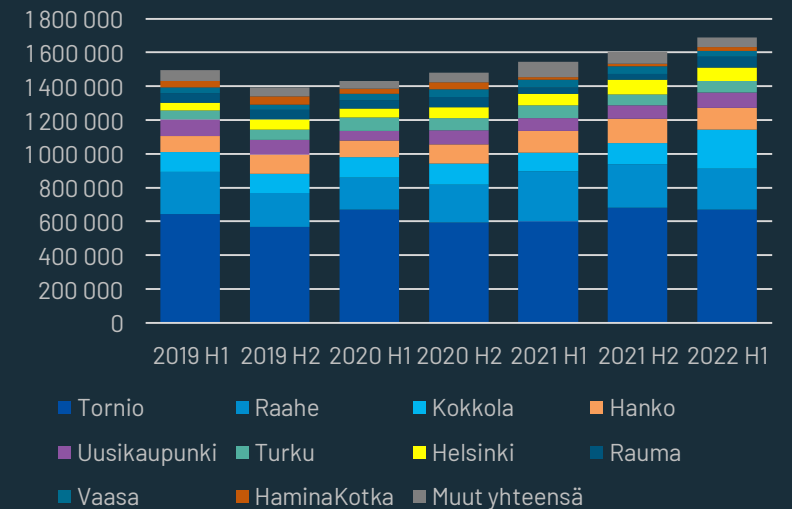
Lähteitä:

- Tilastokeskus 2022. Ulkomaan meriliikennettä koskevat tilastot, https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__u/liik/
- SSAB 2022. <https://news.cision.com/fi/ssab/r/ssab-n-hameenlinnan-tehtaalta-terasta-maailmalle-jo-50-vuotta.c3487105>
- FCG & Liikennevirasto 2011. Pohjankurun väylän syventäminen 6,0 metrin väyläksi. Ympäristövaikutusten arviointi, arviointiselostus.
- Suomen Merimies-Unioni 2022. <https://www.smu.fi/uutiset/langh-shipin-m-s-laura-m-s-marjatta-ja-m-s-hjordis-kuljettavat-outokummun-terasta-torniosta-hollannin-terneuzeniin/>

Metallien ja metallituotteiden tuonti satamittain 2019→



Metallien ja metallituotteiden vienti satamittain 2019→



3

Muutokset Suomen kuljetusjärjestelmässä

Luvun tavoitteena on tunnistaa eri kuljetusvirtoihin ja kuljetusmuotojen käyttöön jo kohdistuneet sekä odotettavissa olevat muutokset.

Luku sisältää kuljetusmuodoittain analyysit koronapandemian ja Ukrainan kriisin aiheuttamista sekä tulevista vaikutuksista Suomen kuljetusjärjestelmälle. Tarkastelussa otetaan huomioon myös pitkällä aikavälillä kuljetuksiin vaikuttavat tekijät, kuten vihreä siirtymä ja muutokset kauppablokkien voimasuhteissa. Luvussa esitellään myös eri kuljetusmuotojen tyypillisiä käyttötarkoituksia Suomessa ennen viime vuosien kriisejä, sillä muutoksien tunnistaminen edellyttää lähtötilanteen tuntemista.

ESIMERKKEJÄ MUUTOKSISTA MUUTAMISSA SUOMEN SATAMISSA

Kokkola

- Rautapellettien vientitransiton loppuminen
- Malmien tuonnin määrä kasvanut, Raahen rautakuljetuksia välivarastoidaan Kokkolaan

Pori

- Malmien tuonnin määrä kasvanut, Raahen rautakuljetuksia välivarastoidaan Poriin
- Malmien ja rikasteiden vienti ollut myös kasvussa. Raakapuun viennissä piikki 2022
- Kemikaalien vientimäärissä suurta vaihtelua

Rauma

- Selkeä pudotus raakapuun tuonnissa ja metsäteollisuuden tuotteiden viennissä

Hanko

- Melko maltillisia muutoksia
- Kappaletavaran tuonti ja metsäteollisuuden tuotteiden vienti olleet kasvussa

Vuosaari (Helsinki)

- Ollut stabiilein Suomen suurimmista satamista
- Profiili ja muutokset samankaltaisia kuin Hangossa

Raahe

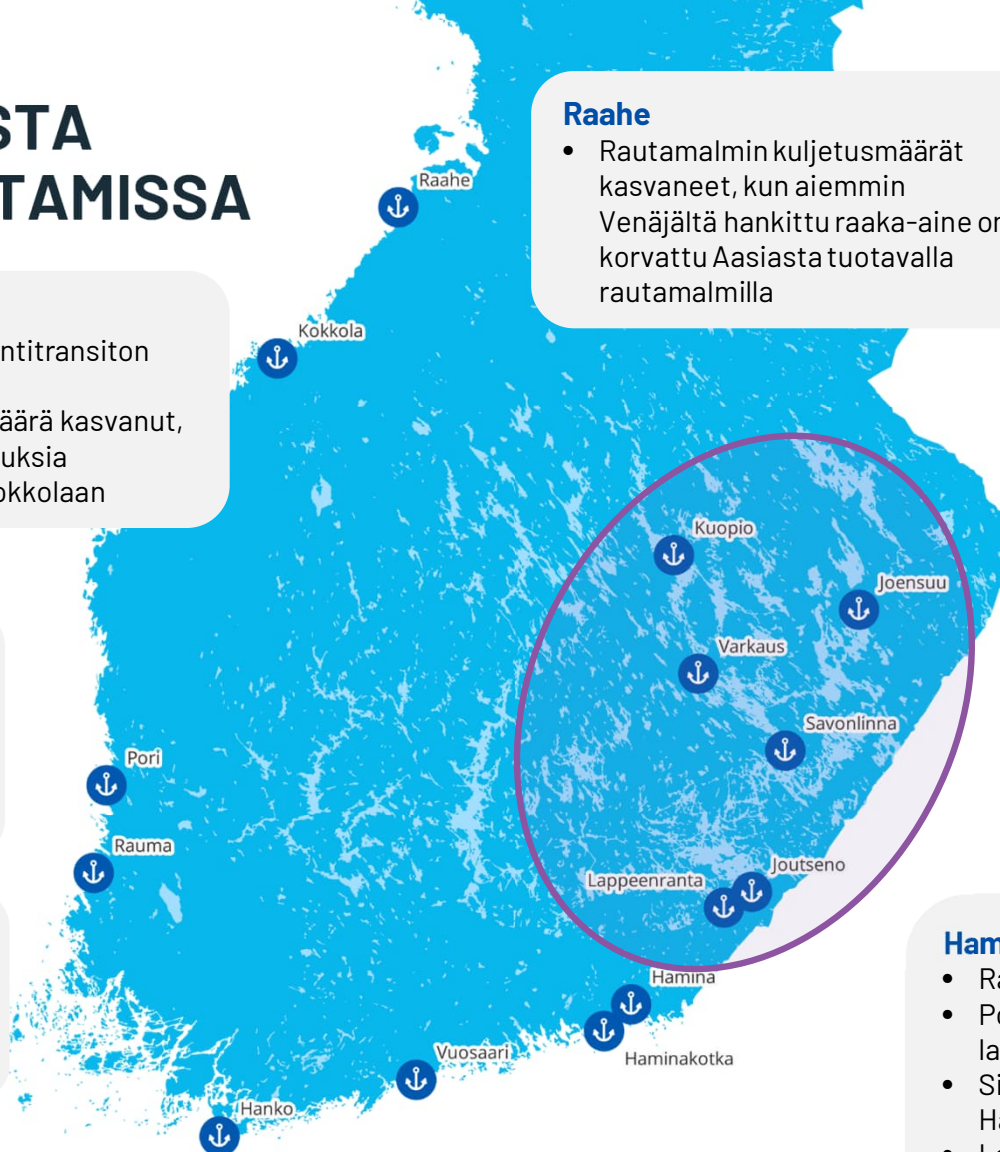
- Rautamalmin kuljetusmäärät kasvaneet, kun aiemmin Venäjältä hankittu raaka-aine on korvattu Aasiasta tuotavalla rautamalmin

Sisävesisatamat

- Vienti- ja tuontikuljetukset loppuneet
- Kotimaan sisällä raakapuun uittoa mm. Lappeenrannan satamaan

HaminaKotka

- Raakapuun tuonnin merkittävä kasvu
- Poikkeuksena muista kemian ja lannoitteiden vientitransito jatkuu
- Sisävesikuljetuksia siirtynyt HaminaKotkaan
- Lannoitteiden tuonti kasvanut 2022 - kokonaismäärä yhä pieni, mutta erityisesti huhtikuussa selvä piikki



MUUTOKSIA MERIKULJETUKSISSA

Koronapandemian vaikutuksia

Globaalilla koronapandemialla oli huomattavia vaikutuksia globaaliin merikuljetusalaan, ja nämä heijastuivat lopulta myös Suomeen. Vaikutukset ovat olleet näkyvimpiä konttiliikenteessä: Kiinassa pandemian takia toteutetut suurten satamien sulkemiset ja toisaalta erityisesti Yhdysvalloissa talouden elvytystoimenpiteitä seurannut kulutustavaran kysynnän kasvu aiheuttivat huomattavan epätasapainon konttiliikenteen kysynnän ja tarjonnan välille.

Konttiliikenteen epätasapainon seuraukset alkoivat näkyä Suomessa vuoden 2020 loppupuolella, eikä tilanne ole vielä syksyyn 2022 mennessä palautunut täysin normaaliksi. Tilastojen mukaan Suomen suurimpien konttisatamien läpi kulkeneiden konttien määrä oli vuoden 2022 ensimmäisellä puolikkaalla noin 13 % pienempi kuin vuoden 2019 ensimmäisellä puolikkaalla. Käsiteltyjen konttien määrä on vähentynyt niin HaminaKotkan, Helsingin, Rauman

kuin Oulunkin satamissa – vain Hangossa konttien määrä on kasvanut.

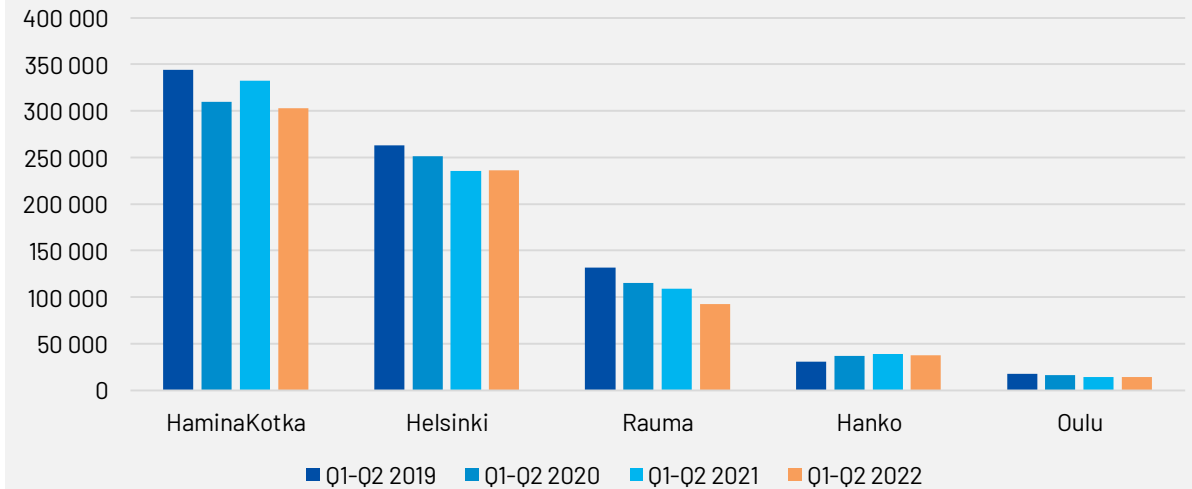
Satamien läpi kulkeneiden kuorma-autojen ja trailerien määrä on puolestaan kasvanut noin 8 % vuosien 2019 ja 2022 ensimmäisten puolikkaiden välillä. Yhtenä kasvua selittävänä tekijänä voi olla juuri konttiliikenteen ongelmat. On arvioitu, että noin 20–30 % Suomen konttiliikenteestä on Euroopan sisäistä liikennettä, joka on helpompaa korvata muilla kuljetustavoilla kuin mannertenvälinen konttiliikenne. Autolauttaliikenteeseen myönnettiin koronapandemian aikana tukia, jotta kuorma-auto- ja traileriliikenteen kannalta tärkeät laivayhteydet pysyisivät käytettävissä matkustajaliikenteen volyymin romahdettua.

Konttiliikenteestä yleisesti sekä koronapandemian vaikutuksista konttiliikenteeseen voi lukea esimerkiksi Huoltovarmuuskeskuksen *Konttikuljetusten ajankohtaisselvitys* -raportista vuodelta 2021.

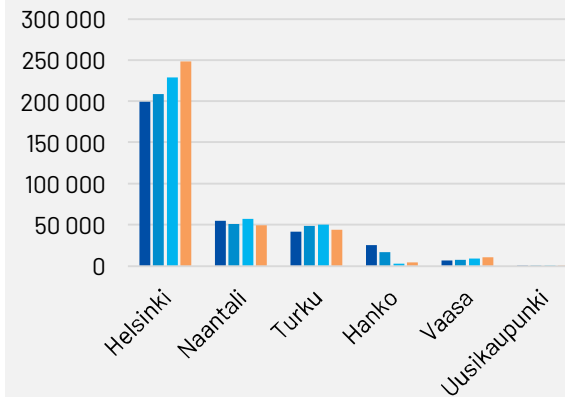


Kontteja Rauman satamassa. Kuva: Markus Pajarre

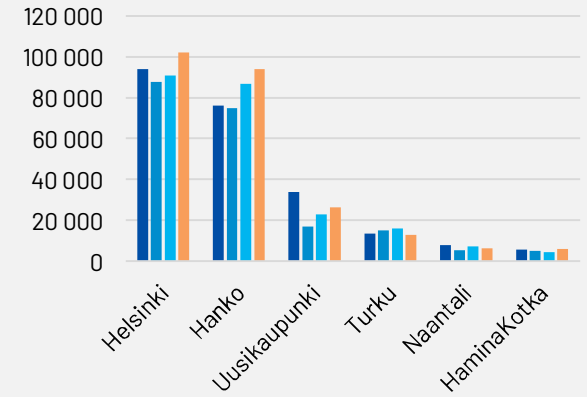
Suurimpien konttisatamien läpi kulkeneet kontit tammi-kesäkuussa vuosina 2019–2022 (TEU)



Satamien läpi kulkeneet kuorma-autot tammi-kesäkuussa vuosina 2019–2022



Satamien läpi kulkeneet trailerit tammi-kesäkuussa vuosina 2019–2022



MUUTOKSIA MERIKULJETUKSISSA

Venäjän hyökkäyksen vaikutuksia

Merikuljetusten näkökulmasta ilmeisin vaikutus Venäjän hyökkäyksestä Ukrainaan on tiettyjen transitoliikenteen tavaravirtojen katkeaminen. Oheisesta satamien vientikuljetusten takamaita (lähtökuntia) kuvaavasta taulukosta havaitaan esimerkiksi, että 8 000 asukkaan Kuhmo on ollut Suomen toiseksi merkittävin satamien vientikuljetusten lähtöalue. Käytännössä kyse on kuitenkin suurelta osin Kuhmossa sijaitsevan Vartiuksen rajanylityspaikan kautta Venäjältä saapuneista transitokuljetuksista, esim. Kokkolan satamaan kuljetetuista rautapelleiteistä. Vastaavasti myös Lappeenrantaan tilastoidusta viennistä ja tuonnista osa on todennäköisesti Venäjän transitoliikennettä, samoin Vaalimaalle (Virolahdelle) tilastoidusta tuonnista.

Viennin transitovirtojen osuus on ollut Suomessa merkittävä neljässä satamassa: HaminaKotkassa, Kokkolassa, Hangossa ja Porissa. Rautapellettikuljetukset Kokkolan kautta ovat loppuneet jo helmikuussa 2022 henkilöpakotteiden vuoksi, ja transitokuljetusten osuus on pudonnut huomattavasti. Muissa mainituissa satamissa transitokuljetusten osuus viennistä ei vielä kesällä 2022 ollut pienentynyt merkittävästi.

Ukrainan sodasta on seurannut uhkakuvia Suomen meriliikenteelle. Merkittävien näistä on liikennöintitekniinen: jos laivayhtiöt eivät halua liikennöidä Pietariin, joka on Itämeren selvästi suurin väestökeskittymä, ei yhtiöillä välttämättä ole kaupallisia intressejä liikennöidä Suomeenkaan. Riski korostuu lähimpänä Venäjää sijaitsevista satamista, ja vastaavasti länsirannikon satamilla on tässä suhteessa sijaintietu. Toistaiseksi merikuljetuksissa ei kuitenkaan ole nähty Suomen kannalta suuria reittimuutoksia.

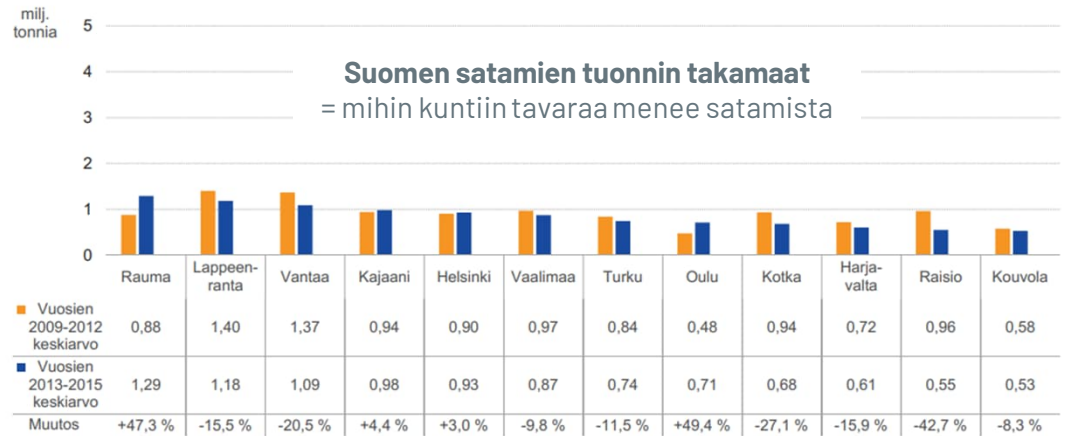
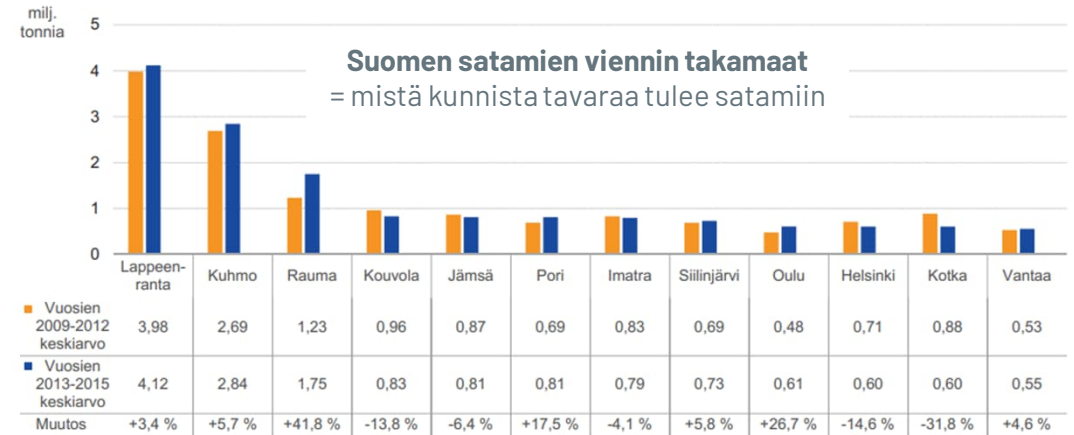
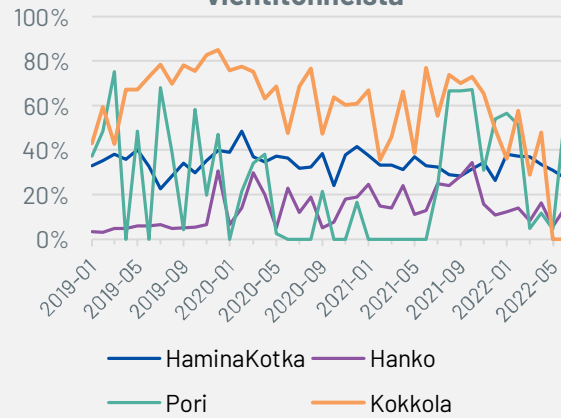
Sodan näkyvänä välillisenä vaikutuksena voidaan nostaa esiin polttoaineiden hinnan nousu. Tämä on vaikuttanut mm. Helsinki-Tallinna-reitin laivaliikenteeseen, jossa aiemmin on liikennöity jopa tyhjiä vuoroja Helsingistä Tallinnaan. Toisaalta

joidenkin edullisten tuoteryhmien tuonti Suomeen on vähentynyt kuljetuskustannusten nousun myötä. Yksi esimerkki tällaisesta on ulkomaiset vihannekset.

Voidaan sanoa, että Venäjän kauppapakotteiden takia merikuljetusten merkitys Suomen ulkomaankaupalle kasvaa entisestään. Tämä johtuu yksinkertaisesti Suomen maantieteestä: kuljetukset maata pitkin onnistuvat vain Ruotsin ja Norjan rajoilla Lapissa. Siten aiemmin Venäjälle vietyjen tuotteiden korvaavat markkinat sijaitsevat todennäköisemmin meriyhteyden takana, ja vastaava tilanne on aiemmin Venäjältä tuotujen tuotteiden ja raaka-aineiden kanssa. Lisäksi Venäjän kautta kuljetettiin aiemmin jonkin verran rahtia Suomen ja Keski-Aasian sekä Kaukasuksen alueen maiden välillä, ja näillekin kuljetusvirroille voi olla nyt tarvetta etsiä uudet reitit.

Merikuljetusten merkityksen kasvun takia on huolehdittava, että liikennetarjonta Suomeen säilyy vähintään entisellään.

Transitokuljetusten osuus sataman vientitonneista



Kuvat: Liikennevirasto 2017 / s. 46 & 47, muokattu

MUUTOKSIA MERIKULJETUKSISSA

Koronapandemian ja Venäjän hyökkäyksen vaikutuksia

Kotimaisen tonniston osuus Suomen merikuljetuksista vaihtelee hyvin paljon tavaralajin mukaan. Keskimäärin kotimaisen tonniston osuus on ollut viime vuodet noin 30 %:n luokkaa, mutta ääripäinä esimerkiksi sellukuljetuksissa osuus on vain yhden prosentin luokkaa, ja kappaletavarassa noin 50 %. Kotimaisen tonniston merkitys voi joissain tilanteissa olla huoltovarmuudelle kriittinen, sillä kriisitilanteissa suomalaiset alukset voidaan ohjata hoitamaan Suomelle tärkeitä merikuljetuksia. Toisaalta ulkomainen tonnistu voidaan vastaavasti ohjata kriiseissä hoitamaan muiden maiden kuljetuksia, jolloin Suomen käytettävissä oleva aluskapasiteetti pienenee.

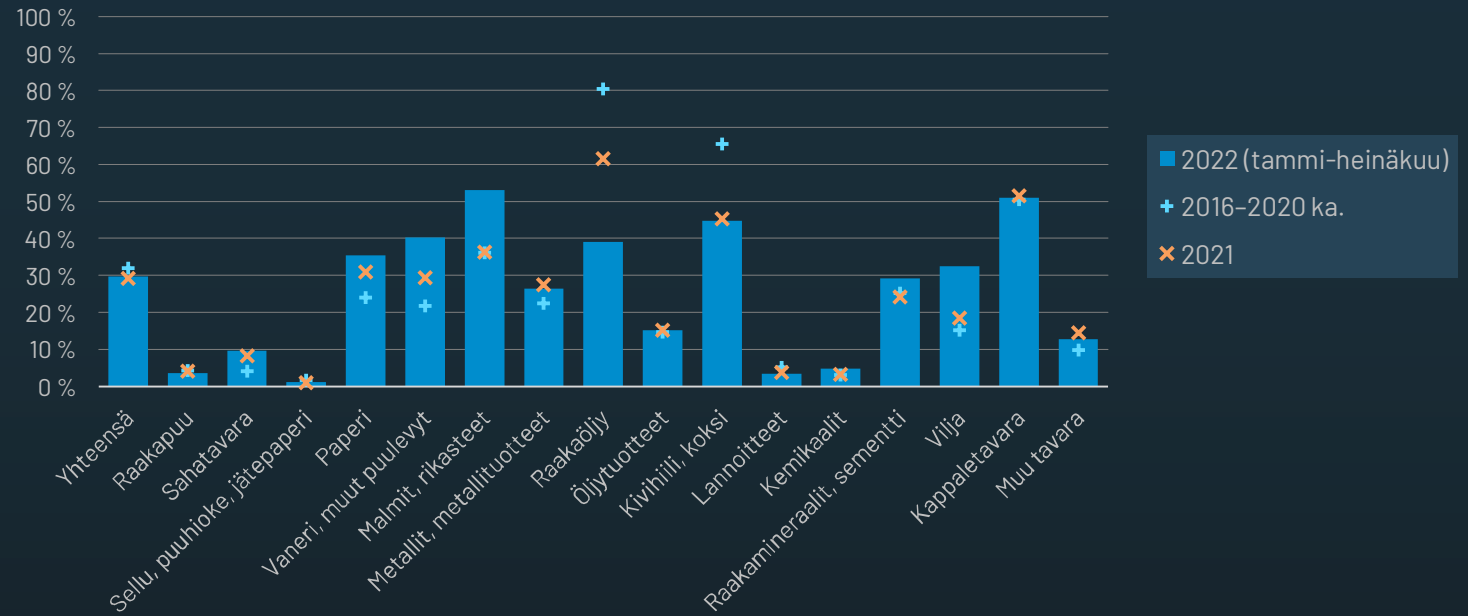
Useissa tavaralajeissa kotimaisen tonniston osuus on ollut vuosina 2021 ja 2022 kasvussa suhteessa aiempiin vuosiin. Selkeimmin tämä on havaittavissa metsäteollisuuden kuljetuksissa. Toisaalta raakaöljyn kuljetuksissa kotimaisen tonniston osuus on lähes romahtanut – vuosina 2016–2020 keskimäärin 80 % raakaöljykuljetuksista tapahtui kotimaisilla aluksilla, mutta vuoden 2022 tammi-heinäkuun aikana osuus oli enää noin 40 %. Tähän on vaikuttanut merkittävästi pidentynyt kuljetusmatka, kun raakaöljyä hankitaan Venäjän sijaan mm. Norjasta ja Isosta-Britanniasta.

Vihreän siirtymän vaikutuksia

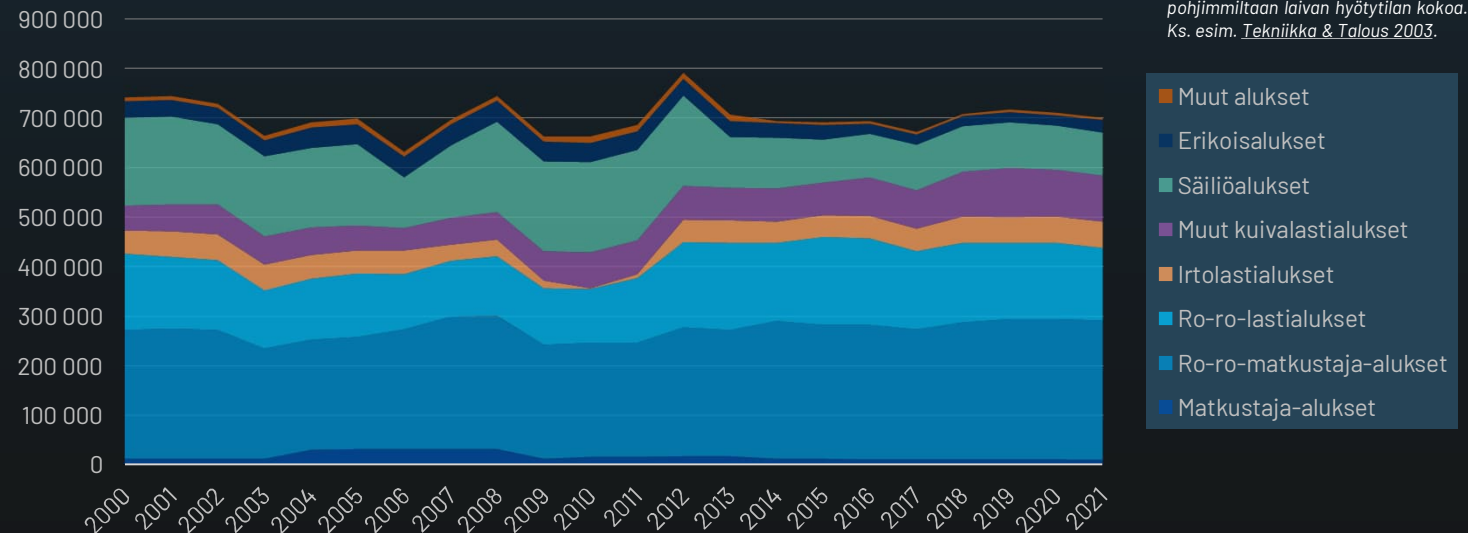
Meriliikenteen kiristyvien päästövaatimusten vaikutuksista Suomen kannalta on hyvin monenlaisia arvioita. Osa toimijoista jopa spekuloi, saako yksikään nykyisin liikennöivistä aluksista operoida vielä kymmenen vuoden päästäkin Itämerellä. Toisaalta vihreä siirtymä tuo myös mahdollisuuksia uuden moottoriteknologian sekä kestävien polttoaineiden tuottamiselle. Mm. Wärtsilä kehittää moottoreita, jotka toimisivat vedyllä tai tästä jalostetuilla synteettisillä polttoaineilla (ammoniakki, metanoli, metaani). Laivaoperaattori Meriaura on puolestaan ilmoittanut hankkivansa vihreällä ammoniakilla kulkevan laivan vuodelle 2024. Suomeen on myös vireillä useita P2X-tuotantolaitoksia.

Väyläviraston mukaan kiristyvät ympäristövaatimukset voivat epäsuorasti lisätä jäänmurtajien tarvetta, sillä näiden vaatimusten takia Suomen aluevesillä liikkuvien alusten koko todennäköisesti kasvaa, mutta alusten teho ei. Tällöin alukset eivät välttämättä pärjää niin hyvin jääolosuhteissa kuin vanhempien sukupolvien alukset.

Kotimaisen tonniston osuus Suomen merirahti liikenteestä tavaralajeittain






Suomen kauppalaivaston nettovetoisuus 2000–2021



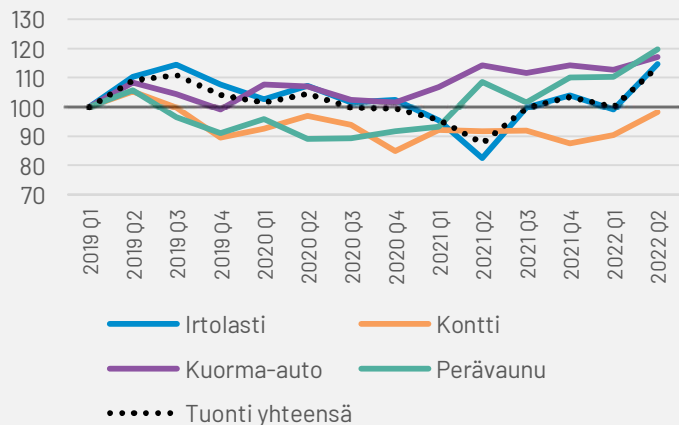
Aineistot: Tilastokeskus 2022

Nettovetoisuudelle ei määritelmän mukaan ole yksikköä, mutta luku kuvaa pohjimmiltaan laivan hyötytilan kokoa. Ks. esim. Tekniikka & Talous 2003.

KORONAPANDEMIAN JA VENÄJÄN SODAN SEURAUKSIA MERIKULJETUKSILLE

-  Suomen viennin top 10 kohdesatamat vuonna 2018
-  Suomen tuonnin top 10 lähtösatamat vuonna 2018
-  Keskeisiä merireittejä

Tuonti kuljetusvälineittäin tonneina, Q1/2019 - Q2/2022, indeksoitu



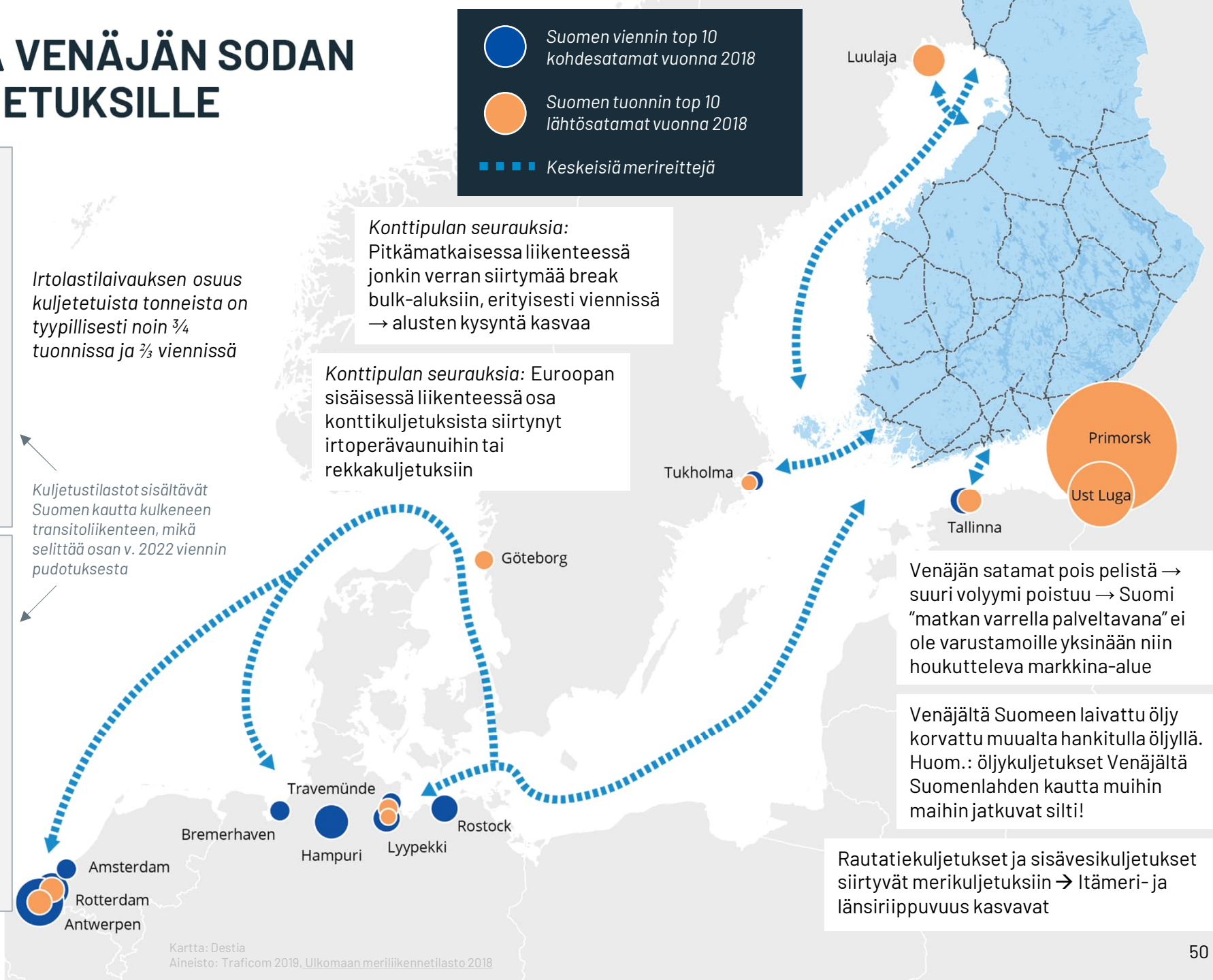
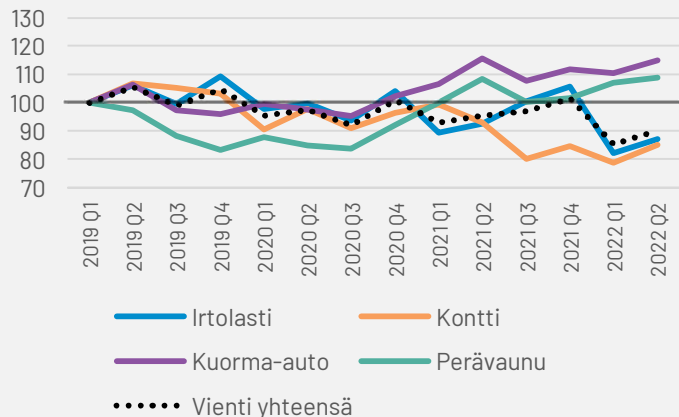
Irtolastilaivauksen osuus kuljetetuista tonneista on tyypillisesti noin ¾ tuonnissa ja ⅓ viennissä

Konttipulan seurauksia:
Pitkämatkaisessa liikenteessä jonkin verran siirtymää break bulk-aluksiin, erityisesti viennissä → alusten kysyntä kasvaa

Konttipulan seurauksia: Euroopan sisäisessä liikenteessä osa konttikuljetuksista siirtynyt irtoperävaunuihin tai rekkakuljetuksiin

Kuljetustilastot sisältävät Suomen kautta kulkeneen transitoliikenteen, mikä selittää osan v. 2022 viennin pudotuksesta

Vienti kuljetusvälineittäin tonneina, Q1/2019 - Q2/2022, indeksoitu



Venäjän satamat pois pelistä → suuri volyymi poistuu → Suomi "matkan varrella palveltavana" ei ole varustamoille yksinään niin houkutteleva markkina-alue

Venäjältä Suomeen laivattu öljy korvattu muualta hankitulla öljyllä. Huom.: öljykuljetukset Venäjältä Suomenlahden kautta muihin maihin jatkuvat silti!

Rautatiekuljetukset ja sisävesikuljetukset siirtyvät merikuljetuksiin → Itämeri- ja länsiriippuvuus kasvavat

MUUTOKSIA LENTOKULJETUKSISSA

Lentorahdin rooli

Lentokuljetukset ovat osana logistiikan huoltovarmuutta varmistamalla tärkeitä logistisia toimintoja, joita tarvitaan kotimarkkinoiden, ulkomaankaupan ja kansainvälisten yhteyksien turvaamiseksi. Lentorahti on monimuotoinen kuljetustapa, jossa käytetään rahtikoneiden lisäksi matkustajakoneiden ruumatilaa, lentorekkoja Suomen ja Euroopan välillä sekä kiireellisissä toimituksissa tilauslentoja pienehköllä lentokalustolla. Lentorahdin merkitystä Suomen ja huoltovarmuuden kannalta normaalioloissa on käsitelty laajemmin selvityksessä [Lentokuljetusten merkitys Suomen huoltovarmuudelle](#).

Koronapandemian vaikutuksia

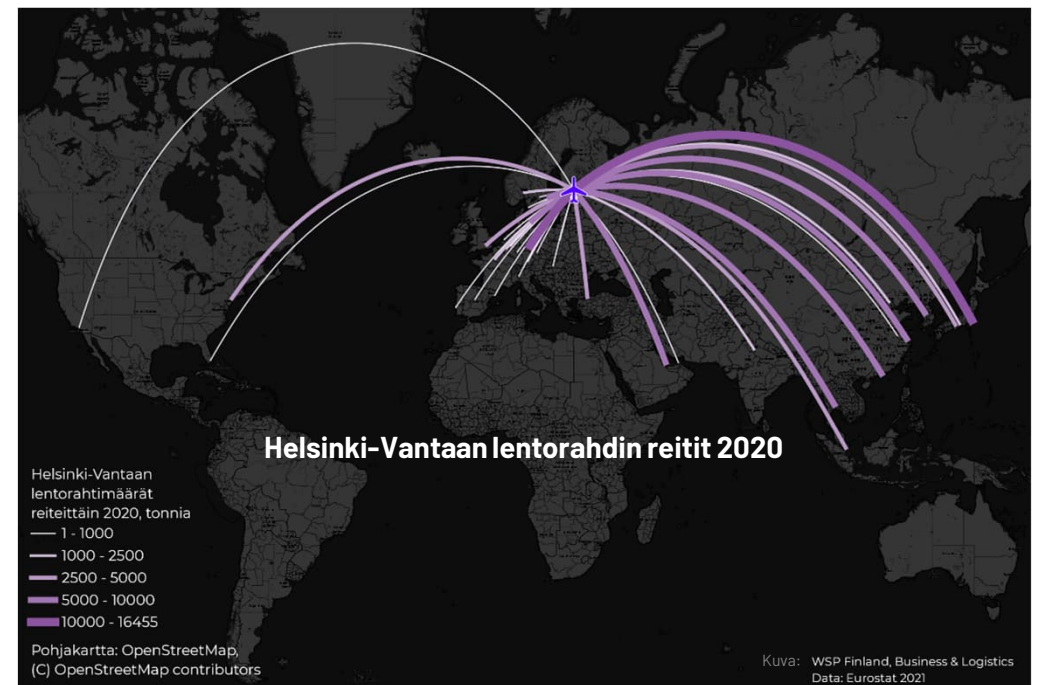
Lentoliikenne on kärsinyt kahden vuoden ajan koronapandemiasta, mutta palautuminen on lähtenyt melko hyvin käyntiin. Pandemian vaikutukset näkyivät erityisen voimakkaasti matkustajaliikenteessä. Lentorahdilla puolestaan on ollut pandemian aikana entistä suurempi merkitys ja rahtiliikenne on mahdollistanut

joidenkin reittien operoinnin vähentyneistä matkustajamääristä huolimatta.

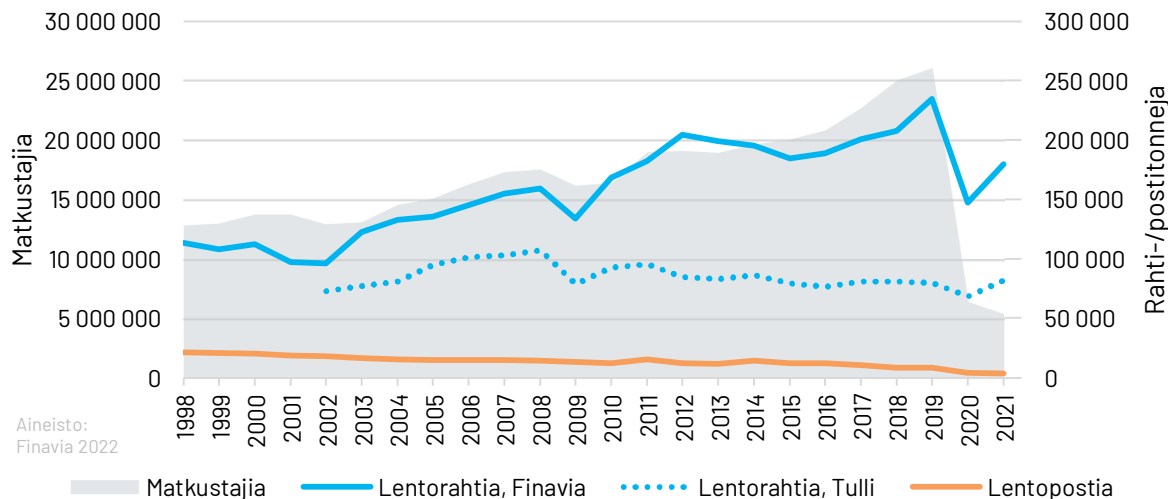
Lentorahdin hinta on ollut nousussa kovan kysynnän vuoksi. Tästä huolimatta myös lentorahdin määrä väheni koronapandemian alettua vuonna 2020, kun ruumarahdikapasiteetti väheni matkustajalentojen peruunnuttua. Osa matkustajakoneista on muunnettu rahtikäyttöön vajetta korvaamaan.

Pandemia on aiheuttanut osaamisvuotoa muille aloille ja turvatarkastushenkilökunnasta on ollut merkittäviä puutteita lentoasemilla. Osaajapula vaivaa laajasti koko alaa Euroopassa.

Aasian markkinan arviointi on vaikeutunut merkittävästi, sillä tiukat koronasulut aiheuttavat merkittäviä häiriöitä lyhyellä varoitusaajalla. Suluista huolimatta Suomesta on operoitu jonkin verran lentoja Aasiaan, mutta välillä minimaalisin matkustajamäärin tai jopa kokonaan ilman matkustajia.



Lentomatrustajien ja -rahdin määrät Suomessa 1998-2021



Aineisto:
Finavia 2022

Lentorahdin tuonti 2021, merkittävimmät tavaralajit	Arvo, M€	Määrä, t
Kaikki yhteensä	4 066	33 986
77 Muut sähkökoneet ja -laitteet	1 039	5 017
76 Puhelin-, radio-, tv- yms. laitteet	534	2 349
87 Kojeet, mittarit yms.	417	1 604
75 Toimistokoneet ja atk-laitteet	280	1 207
89 Muut valmiit tavarat	215	-
74 Yleiskäyttöiset teollisuuden koneet ja laitteet	192	3 357
71 Voimakoneet ja moottorit	184	1 508
54 Lääkevalmisteet ja farmaseuttiset tuotteet	141	512
Lentorahdin vienti 2021, merkittävimmät tavaralajit	Arvo, M€	Määrä, t
Kaikki yhteensä	6 652	47 869
87 Kojeet, mittarit yms.	1 221	2 519
77 Muut sähkökoneet ja -laitteet	1 217	10 521
97 Kulta, ei monetaarinen	748	-
76 Puhelin-, radio-, tv- yms. Laitteet	470	1 152
54 Lääkevalmisteet ja farmaseuttiset tuotteet	411	439
59 Erinäiset kemialliset tuotteet	410	1 309
74 Yleiskäyttöiset teollisuuden koneet ja laitteet	373	5 686
72 Eri toimialojen erikoiskoneet	280	3 938

MUUTOKSIA LENTOKULJETUKSISSA

Venäjän hyökkäyksen vaikutuksia

Euroopan unioni sulki ilmatilansa venäläisiltä lentokoneilta helmikuun 2022 lopussa vastatoimena Venäjän hyökkäykselle Ukrainaan. Venäjä vastasi tähän sulkemalla oman ilmatilansa eurooppalaisilta koneilta. Tämän seurauksena Suomella ei ole enää maantieteellistä etua Aasian ja Euroopan välisenä siirtomatkustajien vaihtolentoasemana, sillä Aasian lentojen kierrättäminen on johtanut matka-aikojen merkittävään pidentymiseen, mikä puolestaan on vaikuttanut monella tapaa lentojärjestelyihin.

Finnair on ohjannut lentojaan kiertämään Venäjän ilmatilan ja riskialueet etelän ja pohjoisen kautta (oheinen kuva). Kiertoreitit ovat pidentäneet matka-aikoja, mikä lisää polttoainekustannuksia ja vähentää kannattavuutta. Myös kaluston ja matkustamohenkilökunnan kierto on vaikutuksia, sillä yhden vuorokauden sisällä ei keretä tekemään edestakaista matkaa.

Kriisin seurauksena Finnairin Aasian strategia on kärsinyt pahoin ja yhtiö etsii uusia mahdollisuuksia mm. lännen kohteisiin. Lentorahti on kasvanut merkittävästi Pohjois-Atlantin suuntaan, jonne on avattu uusia lentoyhteyksiä mm. Dallasiin ja Seattleen.

Venäjän ylilentokiello vaikuttaa Suomen gateway-asemaan idän ja lännen välillä. Sen seurauksena on todennäköistä, että Lähi-idän hubien rooli kasvaa ja Helsinki-Vantaan kilpailukyky jossain määrin heikkenee. Lisäksi mm. kiinalaiset lentoyhtiöt voivat operoida edelleen Aasian ja Euroopan välillä Venäjän ilmatilaa hyödyntäen. Kiinalaiset yhtiöt operoivat tällä hetkellä muutamia reittejä myös Suomeen (mm. Finavia [2020 & 2022](#)).

Tällä voi olla vaikutuksia myös Helsinki-Vantaan lentoaseman Euroopan reittivalikoimaan ja mahdollisesti myös kotimaan lentoliikenteen reittien tarjontaan. Osa kansainvälisistä lentoyhtiöistä on myös karsinut Helsinki-Vantaan pois reittivalikoimastaan.

Palautuminen kriiseistä

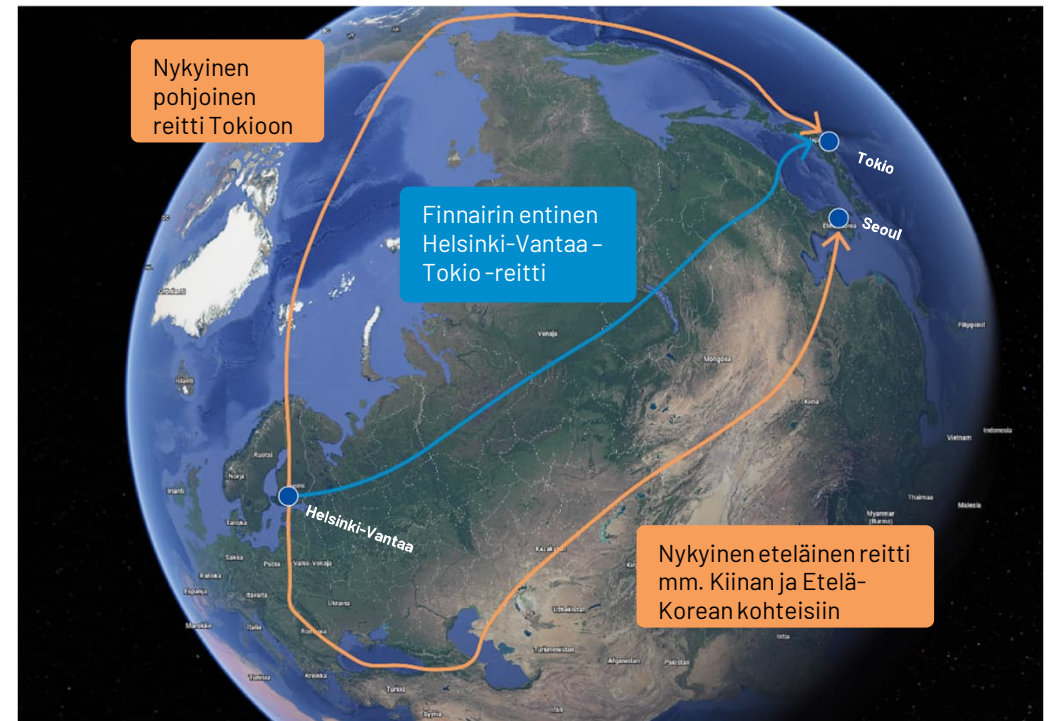
Kuten tehtaan uudelleenikäynnistäminen, myös lentotoiminnan ylösajo on hidasta. Kalustokapasiteettiä on kyllä käytössä, mutta uuden henkilöstön haaliminen on vaikeaa ja kouluttamisprosessit pitkiä. Tilanne vertautuu tehtaan ylösajoon, joka on pitkä prosessi.

Markkina hakee uutta tasapainotilaa ja patoutunut kysyntä purkautuu alueille, jossa koronarajoitukset ovat maltillisempia. Venäläiset rahtiyhtiöt ovat poistuneet Euroopan markkinoilta: tilan ovat täyttäneet muut yhtiöt.

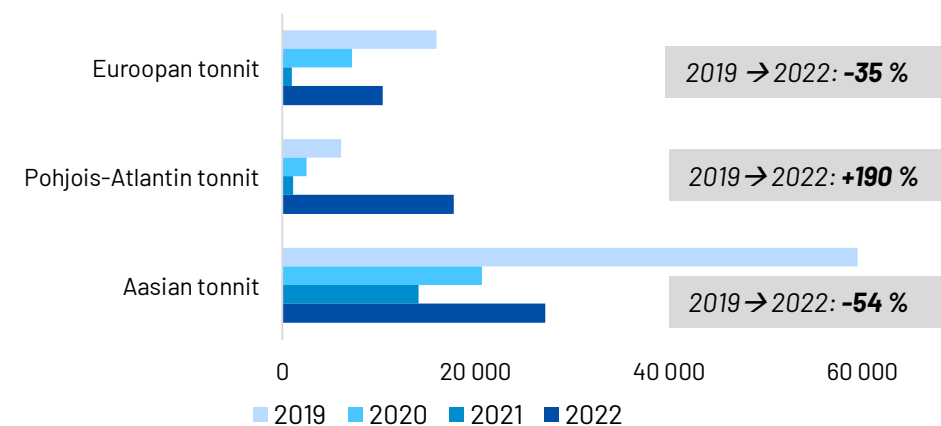
Palautumisessa on tärkeä varmistaa Suomelle kriittisten tavaravirtojen lentokuljetukset. Tämä koskee sekä kansainvälisiä yhteyksiä että kotimaan lentorahtia. Kotimaassa reittiliikenteen ruumarahit vahvistaa osaltaan huoltovarmuutta.

Pidemmän aikavälin vaikutuksia lentokuljetuksiin

- Nousevat energiakustannukset haastavat alaa. Uusiutuvien polttoaineiden saatavuus on rajallista.
- Vihreä siirtymän tavoitteet ja rahoitus eivät vielä täsmää
- Päästökauppa on haastava: lentoliikenne on globaalia, joten EU:n päästökauppa heikentää eurooppalaisten yhtiöiden kilpailuasemaa
- Lentoliikenteellä on keskeinen rooli Suomen saavutettavuuden turvaamisessa myös jatkossa. Lentokuljetusten turvaaminen on olennaista kaikissa tilanteissa.
- Kauppablokkien voimasuhteiden muutokset tulevat jatkossakin vaikuttamaan lentokuljetuksiin. On kuitenkin havaittavissa, että toimitukset oppivat ja tempo toimituksissa voi muuttua. Lentokuljetusten on pystyttävä reagoimaan muutoksiin nopeasti.
- Globaalin talouden synkät pilvet voivat heijastua myös lentokuljetuksiin.



Finnairin lentorahti mantereittain ajanjaksolta tammi-kesäkuu (2019-2022)



"Ennen kriisejä oli selkeää, mistä naruista vedetään, että jalat ja kädet liikkuvat - nyt systeemin toiminta on osin hämartynt"

Loppuneita tai pian loppuvia kuljetusvirtoja

Suomen rautateillä kulkeneita venäläisiä transitovirtoja (8,4 milj. tonnia v. 2020)

- Vainikkala–Tahkoluoto: **hiilitransito**, Vainikkala–Hanko: **hiilitransito**, Vainikkala–Loviisa: **hiili- ja viljatransito**. Hiilitransito loppunut toukokuussa 2022.
- Vartius–Kokkola: **rautapellettitransito**, kuljetuksia ollut koska Venäjän Itämeren-satamien väylät eivät ole olleet tarpeeksi syviä rautakuljetuksiin. Loppunut keväällä 2022.
- Kemianteollisuuden ja lannoitteiden transito** on jatkunut vielä vuonna 2022. Kuljetusten jatkuminen 2023 on epäselvää.

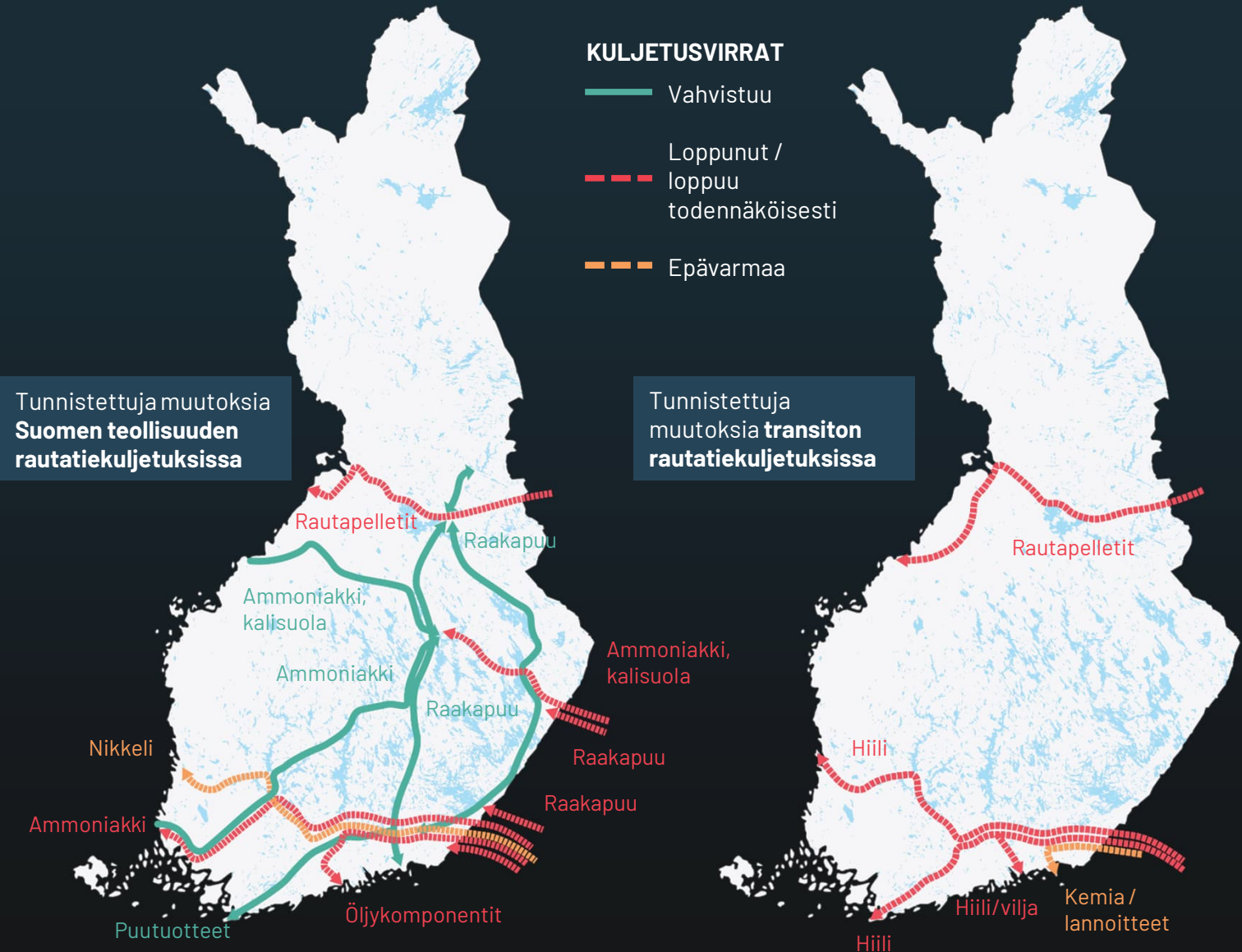
Suomen rautateillä kulkeneita venäläisiä teollisuuden raaka-aineita

- Raahe–Vartius: **metalliteollisuuden rautapelletit** - 25–30 % rautapelleteistä on tullut Venäjältä - virta loppunut
- Vainikkala/Imatra–Itä/Keski-Suomi **raakapuukuljetukset**: raakapuuta, n. 10 % metsäteollisuuden käyttämästä raakapuusta on tullut Venäjältä. Puukuljetukset ovat loppuneet.
- Niirala–Siilinjärvi ja Vainikkala–Uusikaupunki: **ammoniakki ja kalisuola** - jonkin verran kuljetuksia ei-pakotteiden alaisilta toimijoilta vuonna 2022, mutta VR lopettaa kuljetukset joulukuussa 2022. Kuljetusten jatkuminen on toistaiseksi avoinna.
- Vainikkala–Porvoo: **öljykomponenttien** tuonti Venäjältä loppunut
- Nikkelin rautatiekuljetukset Venäjältä Harjavaltaan jatkuvat toistaiseksi
- Vartiuksen ja Imatrankosken rajanylityspaikat ovat olleet pois käytöstä kevästä 2022 lähtien.

Vahvistuvia kuljetusvirtoja

- Metsäteollisuudessa **kotimaisen raakapuun hankinta** kasvaa laaja-alaisesti, mikä on jo lisännyt raakapuun kuljetuksia Savon ja Karjalan radoilla kohti etelää
- Raakapuun tuonnin kasvu** esim. Baltiasta suuntautuu erityisesti HaminaKotkan satamaan, josta rautatiekuljetuksia pohjoiseen. Virtoja siirtynyt mm. Saimaan kanavan kuljetuksista Savon ja Karjalan radoille.
- Hangon sataman rooli on kasvanut **metsäteollisuuden vientikuljetuksissa**
- Ammoniakin kuljetukset** kasvavat Uudestakaupungista Siilinjärvelle
- Ammoniakin ja kalisuolan** kuljetukset kasvavat Kokkolasta Siilinjärvelle

LÄHIAJAN MUUTOKSIA SUOMEN RAUTATIEKULJETUKSISSA



MUUTOKSIA RAUTATIEKULJETUKSISSA

Pandemian vaikutuksia

Pandemia ei vaikuttanut isossa kuvassa rautateiden tavaraliikenteen määrään. Ratakapasiteettia oli hyvin käytössä, sillä henkilöliikenne väheni merkittävästi. Tämän myötä junarahdin toimitusnopeus ja täsmällisyys paranivat.

Venäjän hyökkäyksen vaikutuksia

Venäjä oli Suomen merkittävin tuonti- ja vientimaa rautatiekuljetuksissa ennen sotaa. Venäjän osuus Suomen rautateiden tuonnista oli vuonna 2021 noin 85 % ja viennistä noin 70 % arvossa mitattuna. Venäjän vientitransito Suomen kautta on monilta osin loppunut. Rautatieliikenne ei kuulu vielä toistaiseksi suoraan EU:n Venäjälle asettamien pakotteiden piiriin, mutta monet kaluston omistajat, osa kuljetettavista tuotteista sekä venäläinen rautatieyhtiö RZD ovat pakotteiden piirissä. VR Group on pysäyttänyt idän tavaraliikenteeseen sekä ilmoittanut irtisanovansa idän tavaraliikenteeseen liittyvät sopimukset 2022 loppuun mennessä ja keskeyttänyt Allegro-liikenteen toistaiseksi. Tämän myötä useita rautatieviritä tulee pysäyttämään, sillä yhdysliikenteeseen tuskin löytyy toista operaattoria.

Venäläisiä tavaravaunuja on takavarikoitu sodan seurauksena, ja samasta syystä Suomeen on myös jäänyt jonkin verran Baltian alueelta vuokrattuja tavaravaunuja. Raakapuuliikenteessä on tavallisesta poiketen sallittu väliaikaisesti venäläisten ja baltialaisten vaunujen käyttö Suomen sisäisissä kuljetuksissa vuoden 2026 loppuun, mikä helpottaa vaunupulaa toistaiseksi. Itäisellä kalustolla on eri nopeusrajoitukset, usein 70 km/h. Kotimaisista tavaravaunuista pääosan sallittu liikennöintinopeus on 80 km/h, eli nopeusero ei kuitenkaan ole valtava.

Takavarikoituun vaunukalustoon kuuluu myös mm. kemikaalivaunuja. Näitä ei kuitenkaan toistaiseksi saa käyttää Suomen sisäisissä kuljetuksissa, joten vaunuja on varastoitu mm. eri ratapihoille.

Pidemmän aikavälin vaikutuksia rautatiekuljetuksiin

Vihreän siirtymän vaikutukset rautatiekuljetuksiin ovat positiivisia, sillä junilla voidaan kuljettaa suuria volyymejä vähin päästöin sekä niiden lisäämiselle on poliittinen tahtotila kansallisesti ja EU-tasolla. Suomessa tehdyn rautateiden tavaraliikenteen loppukäyttäjäselvityksen 2021 mukaan lähes puolessa haastatelluista yrityksistä nähtiin ympäristönäkökulmien

merkityksen kulkumuodon valinnalle kasvaneen merkittävästi viime vuosina.

Kun suomalaisien rautatieoperaattorien yhdysliikenne Venäjälle loppuu, vaihtoehtoisia kuljetusvolyymejä etsitään todennäköisesti Suomen markkinoilta. Kilpailu voi lisääntyä ja rautatiekuljetukset voivat houkuttaa uusia kuljetusasiakkaita. Tämä voi tarkoittaa, että Suomen rataverkolla tullaan näkemään erilaisia rautatiepalveluja, kuten yhdistettyjä kuljetuksia, pendelijunia sekä muita uusia palveluja.

Eurooppalainen akkuklusteri tulee olemaan kasvava junaliikenteen käyttäjä. Suomessa Terrafamen uusi Sotkamon akkukemikaalitehdas toimittaa jo nyt nikkeli- ja kobolttisulfaatteja HaminaKotkan sataman kautta maailman katoditeollisuudelle, tulevaisuudessa mahdollisesti myös lähemmäs, jopa Suomen sisälle. Toimiessaan täydellä kapasiteetilla Terrafamen akkukemikaalitehdas ventiliikenne tarkoittaa 25–30 merikontin päivittäistä lastaamista ja niiden kuljettamista satamaan kolmella viikoittaisella junalla. Myös länsirannikon akkuklusterin tulevat investoinnit, kuten Korkolan satama-alueelle rakennettava Keliberin litiumin rikastamo ja GigaVaasan alueen investoinnit, tulevat todennäköisesti lisäämään rautatiekuljetusten kysyntää.

Metsäteollisuus tulee pysymään merkittävänä rautatiekuljetusten käyttäjänä ja kasvua voidaan yhä löytää. Kaikki kuljetusvirrat, jotka voidaan kuljettaa junarahdilla otetaan käyttöön. Vedossa suositaan sähkövetoa.

Yhdistettyjä kuljetuksia on aikanaan operoitu Suomessa ja erilaisia selvityksiä on tehty hiljattain. Rautatiemarkkinoiden kasvun ja vihreän siirtymän myötä on mahdollista, että kuljetusasiakkaat ja operaattorit voivat löytää toimivan konseptin operointiin. Tämä tarkoittaisi käytännössä, että pohjoiseen suuntaan kuljetettaisiin kaupan tuotesortimentteja ja etelään teollisuuden vientituotteita.

Huomattava osa yrityksistä ei tällä hetkellä käytä rautatiekuljetuksia ollenkaan liiketoiminnassaan. Rautateiden tavaraliikenteen loppukäyttäjäselvityksen 2021 mukaan näistä yrityksistä noin puolet olisi kuitenkin valmiita kokeilemaan rautatiekuljetuksia, mikäli ne täyttäisivät yritysten tarpeet paremmin. Yksi selkeä toive yrityksiltä oli mahdollisuus kuljettaa pienehköjä tavarakeriä hintakilpailukykyisesti ja joustavasti. Tämän toteutuminen voi vaatia toimenpiteitä sekä rautatieliikenteen operaattoreilta että Väylävirastolta:

ratakapasiteetti myönnetään vuodeksi kerrallaan, ja sitä haetaan lähtökohtaisesti 8 kuukautta ennen tätä vuoden kestävän aikataulukauden alkua.

Mantereiden väliset kauppasuhteet vaikuttavat myös junaliikenteeseen, jonka rooli kansainvälisissä kuljetuksissa on kasvanut. Skenaario, jossa Kiina kääntyy sisäänpäin ja rajoittaa merkittävästi vientiään, vähentäisi idän suunnan kuljetuksia. Tällöin vaihtoehtoisia kuljetusvirtoja voisi muodostua myös lännestä esim. Narvik-Kiiruna-Haaparanta-Tornio -yhteydelle, joka on osa TEN-T ydinverkkoa. Toisaalta skenaariossa, jossa Venäjän rataverkon käyttö on mahdollista ja kauppasuhteet Kiinaan pysyvät hyvinä, voidaan nähdä myös kasvua Kiinasta Suomen kautta suuntautuvaan transitoon.

Suomen rautatiekuljetukset 2019–2021

Lähde: Väylävirasto

2019	2020	2021
38,5 milj. tonnia	38,4 milj. tonnia	40,2 milj. tonnia
10,3 mrd. tonnikm	10,1 mrd. tonnikm	10,7 mrd. tonnikm



Vierolaistaustaisia puutavaravaunuja Jämsässä syksyllä 2022. Kuva: Markus Pajarre

MUUTOKSIA SUOMEN RAUTATIEKULJETUKSISSA

Venäjän hyökkäyksen vaikutukset junamäärien näkökulmasta

Tavarajunaliikenteen muutoksia analysoitiin vertailemalla Digitraffic Radan avointa dataa aikaväleiltä 1.6.-7.6.2021 ja 1.6.-7.6.2022. Tavarajunaliikenteen määrä junayksikköinä mitattuna on vähentynyt useilla rataosilla, mutta muttamilla rataosilla liikennemäärä on jopa kasvanut.

Venäjän rajan ylittävän rautatieliikenteen määrä on odotetusti vähentynyt huomattavasti vuonna 2022. Esimerkiksi VR Transpoint on ilmoittanut kansainvälisten rautatiekuljetustensa - käytännössä siis Venäjän-kuljetusten - volyymin pienentyneen huhti-heinäkuussa 2022 reilulla 60 %:lla vuoden 2021 lukuihin verrattuna. Suomen sisäisten rautatiekuljetusten määrässä ei ole tapahtunut kovin suuria muutoksia. (VR Transpoint 2022, a, b, c, d)

Kesäkuun 2022 tutkimusviikolla rataverkon raja-asemistä Vartiuksen kautta ei kulkenut ainuttakaan tavarajunaa, kun vuonna 2021 niitä oli kulkenut noin 50. Vainikkalassa rajan ylittäneiden junien määrä oli vähentynyt reiluun kolmasosaan aiemmasta, ja Niiralassakin alle puoleen. Yksittäisistä reiteistä vaikutus on ollut huomattava Vartius-Oulu-Kokkola- ja Vainikkala-Kotka-reiteillä.

Syksyllä 2022 erityisesti virolaisomisteisen Operailin liikennemäärissä on ollut suurta vaihtelua. Syyskuun aikana yritys liikennöi yhteensä vain kuusi junaa väleillä Vainikkala-Kotka tai Kotka-Vainikkala, mutta lokakuussa junavuoroja liikennöitiin 42 kertaa pääasiassa samoilla väleillä. Operailin Suomen-toiminnot ovat yrityksen itsensä mukaan myynnissä.

Kasvaneet junamäärät

Tavarajunaliikenteen määrä oli vuoteen 2021 verrattuna kasvanut erityisesti Savon radalla Kouvolasta Kuopion kautta Kajaaniin, ja myös radan jatkeella Kajaanista Suomussalmelle. Uusia junia on vuonna 2022 liikennöity muun muassa Imatran ja Pieksämäen sekä Pieksämäen ja Kontiomäen (Kajaanin) välillä. Jonkin verran kasvua tavarajunaliikenteen määrässä on ollut myös muun muassa Toijalan ja Riihimäen välillä sekä Joensuu-Parikkala- ja Joutseno-Luumäki-rataosilla.

Alkusyksystä 2022 Fenniarail aloitti raakapuukuljetukset Poristaja Jämsänkoskelta Kouvolan kautta Kaakkois-Suomeen. Näillä reiteillä liikenteessä käytetään ns. itäisiä raakapuuvuonuja.

Eniten poistuneita tavarajunia yhteysväleillä

Yhteysväli	Asema 1 ↔ Asema 2	Tavarajunia 2021	Tavarajunia 2022	Muutos 2021 → 2022
Vartius	Oulu Nokela	47		-47
Oulu Nokela	Ykspihlaja väiliratapiha	39		-39
Mäntyluoto	Harjavalta	34		-34
Imatra tavara	Joutseno	30	2	-28
Äänekoski	Vuosaari	28	9	-19
Uimaharju	Joensuu Peltola	20	6	-14
Vainikkala asema	Kotka Mussalo	23	9	-14
Lauritsala	Imatra tavara	13		-13
Kotka Mussalo	Vainikkala tavara	17	4	-13
Kouvola lajittelu	Lappohja	12		-12
Oulu Nokela	Rautaruukki	12		-12
Niirala	Joensuu Peltola	13	1	-12

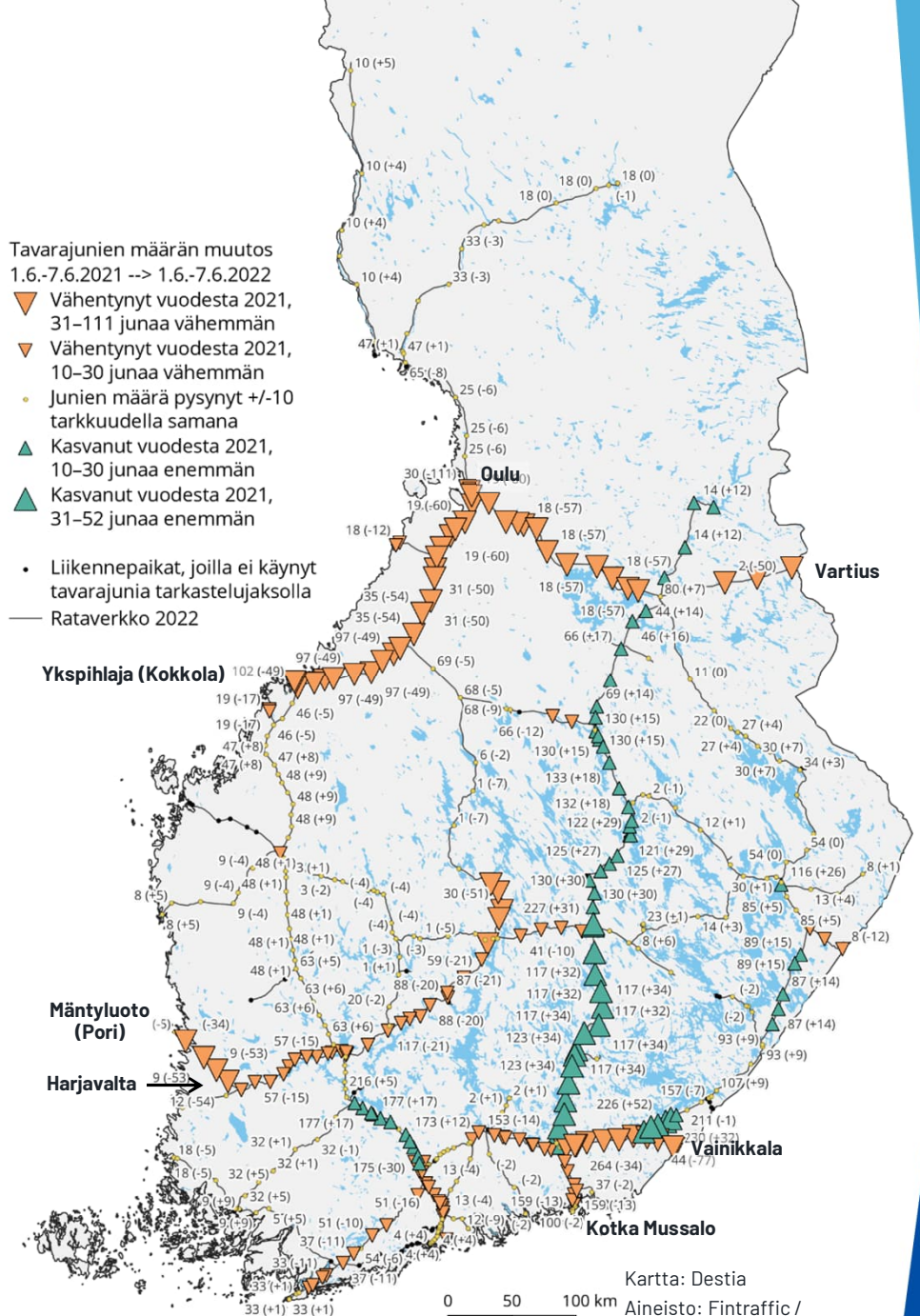
Eniten uusia tavarajunia yhteysväleillä

Yhteysväli	Asema 1 ↔ Asema 2	Tavarajunia 2021	Tavarajunia 2022	Muutos 2021 → 2022
Imatra tavara	Pieksämäki tavara	14	26	12
Kontiomäki	Ämmänsaari	2	12	10
Riihimäki tavara	Tampere Viinikka	18	28	10
Joensuu	Sulkulahti		9	9
Pieksämäki lajittelu	Kontiomäki	6	14	8
Joutseno	Riihimäki tavara	3	10	7
Joensuu Peltola	Joutseno		7	7

Tavarajunien määrän muutos 1.6.-7.6.2021 --> 1.6.-7.6.2022

- ▼ Vähentynyt vuodesta 2021, 31-111 junaa vähemmän
- ▼ Vähentynyt vuodesta 2021, 10-30 junaa vähemmän
- Junien määrä pysynyt +/-10 tarkkuudella samana
- ▲ Kasvanut vuodesta 2021, 10-30 junaa enemmän
- ▲ Kasvanut vuodesta 2021, 31-52 junaa enemmän

- Liikennepaikat, joilla ei käynyt tavarajunia tarkasteluajaksella
- Rataverkko 2022



MUUTOKSIA AASIAN RAUTATIEKULJETUKSISSA

Koronapandemian vaikutuksia

Koronapandemia on luonut merkittäviä epävarmuuksia globaalin merirahdin toimitusvarmuudelle, mikä on osaltaan lisännyt konttijunaliikenteen roolia. Tällä on ollut suotuisia vaikutuksia Aasian konttiliikennettä operoivalle logistiikkayhtiö Nurminen Logisticsin rautatiekuljetuksille. Konttijunissa kuljetetaan yhä monipuolisempia tuotesortimenteja. Junakuljetuksen etuna on nopeus: keskimääräinen kuljetusaika ennen pandemiaa oli 15 vrk ja pandemian aikana 22 vrk. Konttilaivoilla samaan matkaan kuluu noin 40 vrk.

Rautatiekuljetusten kasvua havainnollistavat hyvin Nurminen Logisticsin julkaisemat tunnusluvut:

- 2020 → 2021 volyymikasvu 50%
- 2021 yli 20 000 junaa Kiinasta Eurooppaan Venäjän kauttakululiikenteessä
- Valtavolyymit Puolaan ja Saksaan
- Suomen volyyymi 2021n. 200 konttijunaa
- Tuonnin ja viennin volyyymi-epätasapaino Euroopan liikenteen suurin haaste
- Kuljetustukien määrä väheni merkittävästi 2021

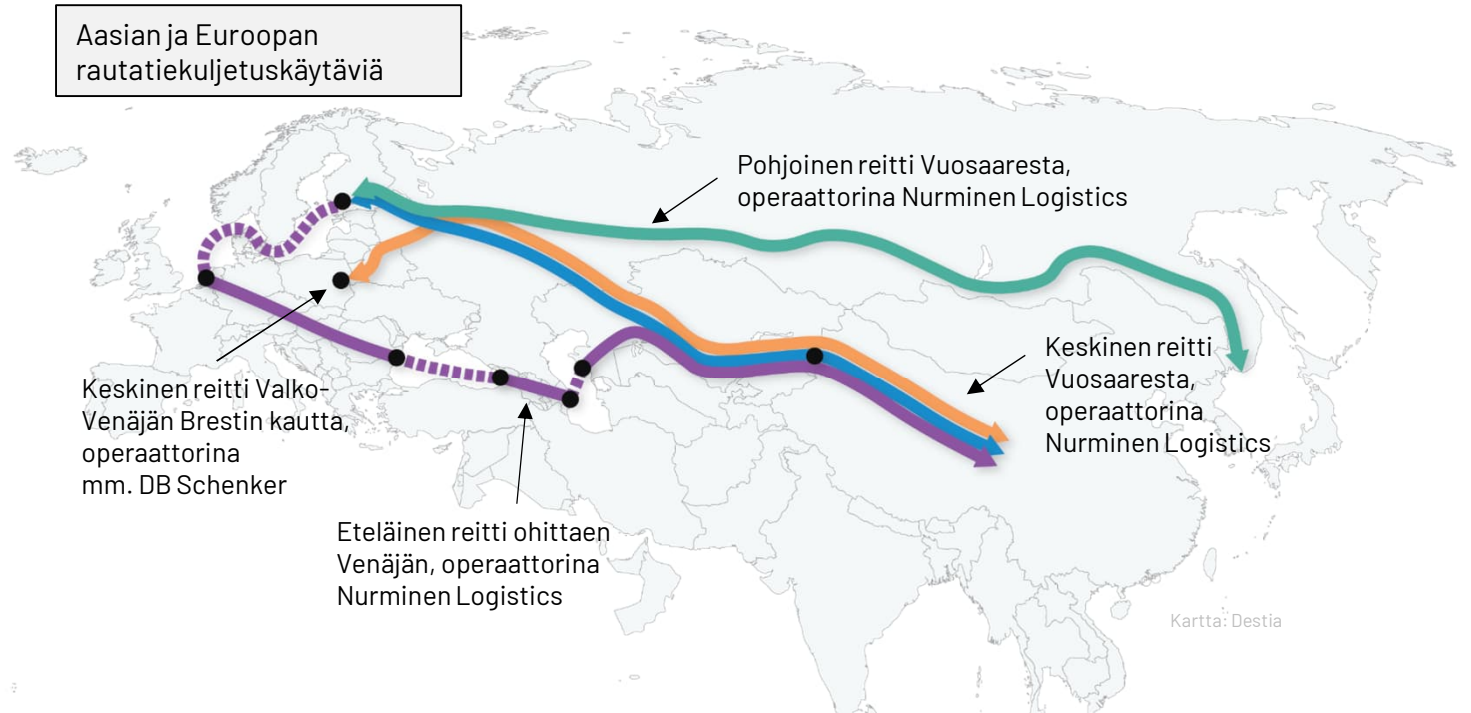
Muutokset Aasian konttijunien reiteissä

Ennen Venäjän hyökkäystä Aasian konttijunat kulkivat Venäjän läpi Japanin ja Kiinan markkinoille hyödyntäen Trans-Siberian rataa sekä suoraa yhteyttä Kiinaan Venäjän ja Kazakstanin kautta. Venäjän hyökkäyksen myötä helmikuussa 2022 Aasian liikenne rautateitse Suomeen Venäjän kautta loppui lähes kokonaan. Raja on edelleen auki mutta asiakkaat ovat halunneet välttää riskiä, että tavara jää Venäjälle. Sanktiot ovat myös vähentäneet merkittävästi vaunukalustokapasiteettia.

Tästä johtuen yritys on ottanut käyttöön uuden reitin konttijunalle, jolla kierretään Venäjä ja riskialueet. Tämä uusi Trans-Kaspian yhteys Kiinasta Eurooppaan avattiin toukokuussa 2022. Uusi reitti kulkee välillä Kiina – Kazakstan – Azerbaidzan – Georgia – Romania. Romanian Constantasta on kuljetuksia Wien Rail HUB:n kautta kaikkialle Eurooppaan. Suomeen Vuosaaren satamaan kuljetukset saapuvat ja lähtevät Rotterdamin sataman kautta aluskuljetuksina. Yhteys palvelee erityisesti Keski-Euroopan asiakkaita.

Uuden reitin kuljetusaika on noin 25 vuorokautta eli liikennöintiäika on pidentynyt n. 3 vuorokaudella edellisvuoden reitteihin verrattuna. Uudella reitillä on useampia siirtokuormauksia, mikä on todennäköisesti nostanut kuljetusratkaisun kustannuksia.

Aasian ja Euroopan rautatiekuljetuskäytäviä



Kuva: Nurminen Logisticsin tarjoamat yhteydet

MUUTOKSIA SISÄVESIKULJETUKSISSA

Sisävesikuljetusten rooli

Saimaan kanavan merkitys ulkomaankaupan kuljetusväylänä on ollut melko tasaista läpi edellisvuosien. Sen suurimpia käyttäjiä ovat metsäteollisuus ja kemianteollisuus. Talvikuukausina kanava on kiinni ja kuljetukset järjestetään rautatie- ja tiekuljetuksiin.

Koronapandemian vaikutuksia

Pandemialla ei ole ollut tilastojen valossa merkitystä sisävesikuljetuksiin, vaan muun tavaraliikenteen tavoin muutokset tavarakuljetuksissa ovat olleet pieniä.

Venäjän hyökkäyksen vaikutuksia

Kanavan sulkujen pidentämiseen ja vedenpinnan nostamiseen oli suunnitteilla 95 miljoonan euron investointi, mikä olisi mahdollistanut suurempien alusten liikennöinnin kanavan kautta ja lisännyt sisävesikuljetusten houkuttelevuutta merkittävästi. Venäjän hyökkäyksen myötä investointi kuitenkin peruttiin ja alusliikenne on loppunut täysin.

Kanavan toiminta ei ole ollut sodan vuoksi keskeytyksissä, vaan varustamot ovat itse pidättäytyneet kanavan käytöstä. Kanavaa käyttäneistä rahtialuksista yli 50 % oli Venäjän, noin 10 % Suomen ja loput muiden maiden lipun alla vuonna 2019.

Vuonna 2021 kanavan kautta kulki yhteensä 1,3 miljoonaa tonnia tavaraa, mikä on noin prosentin Suomen ulkomaankaupasta. Saimaan kanavassa kuljetettu suurin tuoteryhmä on ollut raakapuun n. 40 % osuudella. Raakapuuta on tuotu Venäjältä ja jonkin verran Baltian maista. Venäjältä tuleva puu on tullut Venäjän alueilta, joilla ei ole käytännössä olemassa muita mahdollisuuksia kuin vesikuljetukset.

Sisävesikuljetusten loppuminen vaikuttaa jonkin verran metsä- ja kemianteollisuuden toimintaan, kun muutamat rajan lähellä olevat tuotantolaitokset ovat hyödyntäneet tuontipuuta. Yaran kuljetusvirtoja on

käsitelty myöhemmin työssä. Kokonaisuutena sisävesikuljetusten rooli Suomen teollisuuden toimitusketjuissa on pieni, mutta tehokkaan kuljetusmuodon poistumisella käytöstä on silti negatiivinen vaikutus.

On myös epäselvää, milloin varustamot alkavat taas käyttämään kanavaa. Teollisuus on jo muodostanut uudet kuljetusketjut, ja niihin voidaan lukkiutua pidemmäksi aikaa. Koska kanava on aiemminkin ollut talvikuukausina suljettuna liikenteeltä, on monilla yrityksillä voinut olla valmius jatkaa talvikauden kuljetusjärjestelyjä hyödyntäen, sen sijaan että järjestelyt olisi pitänyt luoda täysin puhtaalta pöydältä.

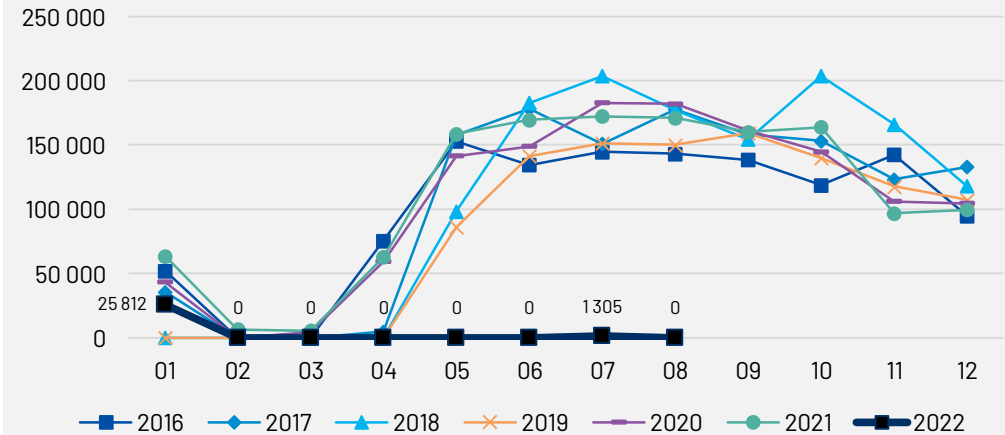
Vihreän siirtymän vaikutuksia

Sisävesikuljetukset ovat ympäristöystävällinen kuljetusmuoto. Saimax-luokan aluksen lastikoko 2 500 tonnia voi kuljettaa jopa sadan puoliperävaunun suuruisen lastin kerralla aina perille asti Keski-Euroopan markkinoille. Sisävesikuljetuksille on siis suotuisat edellytykset vihreän siirtymän myötä, kun EU pyrkii siirtämään tiekuljetuksia raiteille ja sisävesille.

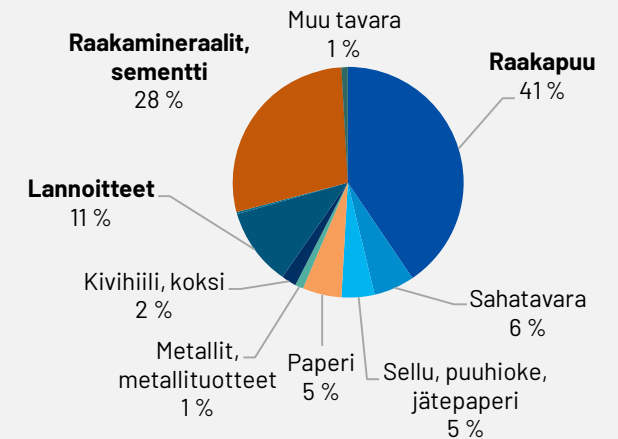
Haasteena sisävesikuljetusten kasvuun nähdään nyt akuutti Venäjän aiheuttama kriisi, jonka kesto ei voida arvioida. Myös Saimaan kanavan suuren investoinnin peruuntuminen on isku kuljetusmuodolle, kun rahat käytetään todennäköisesti muuhun liikenneinfraan.

*Raakapuun
sisävesikuljetukset ovat
siirtyneet pääosin
HaminaKotkan satamaan*

Saimaan kanavan kuukausittaiset kuljetusmäärät vuosina 2016–2022, tonnia



Saimaan kanavassa kuljetetut tavararyhmät 2021



Yht. 1,33 milj. tonnia tavaraa
2021 Saimaan kanavassa kuljetettiin pääasiassa raakapuuta, raakamineraaleja, sementtiä, lannoitteita ja jonkin verran metsäteollisuuden tuotteita

MUUTOKSIA MAANTIEKULJETUKSISSA

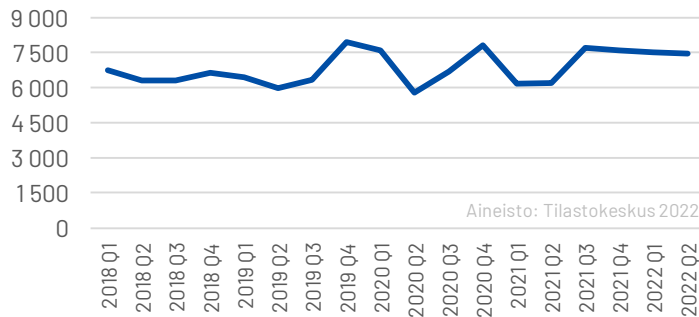
Maantiekuljetusten rooli

Maantiekuljetusten rooli Suomen kuljetusjärjestelmässä on kahtalainen. Suomen sisäisistä kuljetuksista ylivoimaisesti suurin osa, noin 90 %, hoidetaan maanteitse. Sen sijaan kansainvälisissä kuljetuksissa maantiekuljetusten merkitys on pienehkö: varsinaisten maantiekuljetusten osuus Suomen viennistä ja tuonnista on 6-7 %:n luokkaa. Maantiekuljetusten käytännön merkitystä kansainvälisessä liikenteessä kasvattaa kuitenkin yleisesti käytetty järjestely, jossa kuorma-autoja ja perävaunuja kuljetetaan meritse laivalla. Nämä kuljetukset lasketaan tilastoissa merikuljetuksiksi, mutta näitä tarkastellaan myös tällä sivulla.

Maantiekuljetuksia on käytetty keskimääräistä enemmän elintarvike- ja eläinkuljetuksissa sekä kemian teollisuuden kuljetuksissa erityisesti viennin kohdalla. Tuonnin tapauksessa valmistettuja tavaroita kuljetetaan keskimääräistä enemmän maanteitse.

Vuonna 2021 maanteitse tuodusta tavarasta noin kolmannes arvossa mitattuna oli peräisin Venäjältä; Norjan osuus oli hieman yli ja Ruotsin hieman alle 20 %. Näiden jälkeen alkuperämaiden listalla ovat Sveitsi (8 %), Turkki (5 %), Kiina (3 %), USA (3 %), Ukraina (2 %) ja Saksa (2 %). Vastaavasti maanteitse viedystä tavarasta lähes puolet (46 %) suuntautui Venäjälle. Norjan osuus oli 23 % ja Ruotsin 13 %. Näiden jälkeen maantievien määrämuiden listalla olivat Sveitsi (5 %), Turkki (4 %), Ukraina (4 %) sekä Valko-Venäjä, Serbia ja Kazakstan (kukin 1 %).

Kotimaan kuorma-autoliikenteen kuljetussuorite 2018-2022, milj. tkm



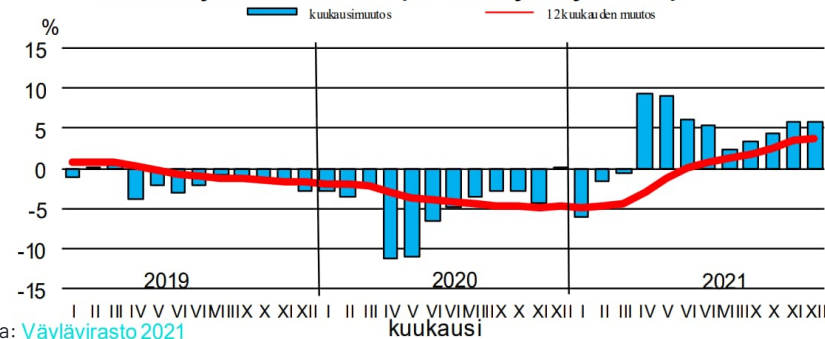
Koronapandemian vaikutuksia

Suomen sisäisessä tavaraliikenteessä koronapandemiolla oli melko maltillinen vaikutus. Vuoden 2019 raskaan liikenteen määriin verrattuna pudotusta oli enimmillään reilut 10 % huhti-toukokuun aikana, ja ainoastaan joulukuussa raskaan liikenteen määrä ylitti vuoden 2019 luvut. Vuoden 2021 keväällä raskaan liikenteen määrä kääntyi jälleen kasvuun, mutta kokonaismäärä pysyi alle vuoden 2019 tason. (Väylävirasto 2022)

Vuonna 2021 Suomen ulkorajoilla noudatettiin ajoittain käytäntöä, jonka mukaan kaikkien ulkomailta saapuneiden henkilöiden tuli käydä koronatestissä maahantulon yhteydessä. Tätä sääntöä ei kuitenkaan sovellettu kuljetushenkilökunnan kohdalla. Tältä osin koronapandemian vaikutukset Suomen ja muiden maiden väliseen tavaraliikenteeseen olivat siten maltillisia.

Meriliikenteessä laivavarustamoille myönnettiin korona-aikana tukea, jotta laivaliikennettä Suomen ja Ruotsin sekä Suomen ja Viron välillä jatkettaisiin matkustajaliikenteen huomattavasta vähentymisestä ja rajoittamisesta huolimatta. Tämä mahdollisti samalla kuorma-autojen ja perävaunujen laivaamiseen perustuvan logistiikan toimimisen myös korona-aikana. Tukea oltiin varattu Traficomin toimesta yhteensä vajaan 25 miljoonan euron verran.

Raskas ajoneuvoliikenne (kuorma- ja linja-autot)



Venäjän hyökkäyksen vaikutuksia

Raskaan liikenteen määrä Venäjän rajalla on vähentynyt huomattavasti Ukrainan sodan alettua helmikuussa 2022. Kaakkois-Suomen kolmella rajanylityspaikalla (Vaalimaa, Nuijamaa, Imatra) liikennemäärät ovat keväästä 2022 alkaen olleet noin kolmasosan tasolla siitä, mitä ne olivat yleisesti vuosina 2015-2021. Syksyä 2022 kohden raskaan liikenteen määrä on laskenut edelleen.

Historiallisesti Venäjän-suunnan raskaan liikenteen määrissä on ollut huomattavaa vaihtelua. Liikennemäärä on romahtanut kahdesti ennenkin: vuonna 2014 Ukrainan nykyisen kriisin alkuvaiheiden yhteydessä, ja vuoden 2008 talousromahduksen yhteydessä. Enimmillään raskaan liikenteen määrä Venäjän rajalla on ollut yli 8-kertainen vuoden 2022 kevääseen ja kesään nähden.

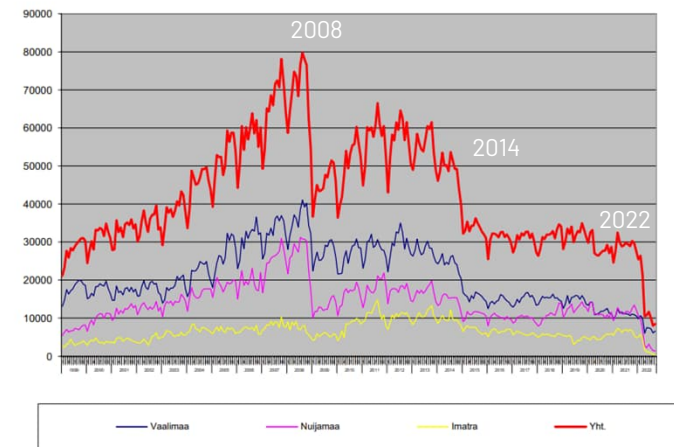


Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

RASKAS LIIKENNE
KAAKKOIS- SUOMEN RAJANYLITYSPAIKOILLA
1999 - 2022

ajoneuvojen lkm / kk

Kuva: muokattu lähteestä [Rajaliikenne.fi](https://rajaliikenne.fi) 2022



7.10.2022 JH

Lähteitä:

- Tilastokeskus 2022. Kotimaan kuorma-autoliikenteen suoritteet ajoneuvotyypin mukaan neljänneksittäin, 2011Q1-2022Q2. https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__kttav/statfin_kttav_pxt_117h.px/table/tableViewLayout1/
- Tulli 2022. Vienti- ja tuontitiedot 2021. <https://uljas.tulli.fi/v3rti/db/0/cubes/31>
- Traficom 2020-2021, mm. [https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/julkisen-palvelun-veloitteella-varmistetaan-riittavat-](https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/julkisen-palvelun-veloitteella-varmistetaan-riittavat-meriliikenneyhteydet)

meriliikenneyhteydet ja <https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/laivaliikenteen-liikennointivelvoitteita-jatketaan-suomi-ruotsi-ja-suomi-viro>

- Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2021. <https://avi.fi/tiedote/-/tiedote/69903893>
- Väylävirasto 2022. https://vayla.fi/documents/25230764/35410640/Muutos+pt21_12.pdf

4

Johtopäätökset päivitetystä tilannekuvasta

Luvun tavoitteena on korostaa työn keskeisiä johtopäätöksiä ja jäsentää havainnot selkeään muotoon.

Luku sisältää johtopäätöksiä tasoittain sekä kuljetusmuodoittain.

JOHTOPÄÄTÖKSIÄ ERI TASOILTA



Maailmankaupan taso

Venäjän kaupallisten suhteiden rikkoutuminen länsimaiden kanssa havahdutti pohtimaan Suomen ja Euroopan riippuvuutta Venäjästä. Energiariippuvuus Venäjästä jatkuu vieläkin Euroopassa, mutta Suomi on siitä jo irtautunut.

Venäjä-riippuvuuden herättämänä Euroopassa pohditaan nyt Kiina-riippuvuuden merkitystä. Eurooppa on huomattavasti vahvemmissa sidoksilla kiinni Kiinaan kuin Venäjään. Monet vihreän siirtymän kannalta tärkeät raaka-aineet sijaitsevat Kiinassa. Lääkekomponenttien valmistus tapahtuu pääosin Kiinassa ja myös Intiassa. Lääkevalmistusta on Euroopassa ja Suomessakin. Energia, raaka-aineet ja lääkekomponentit ovat kaikki huoltovarmuuden kannalta kriittisiä.

Globaalilla tasolla kuljetusjärjestelmän häiriöherkkyyden on kasvanut ja vaihtoehtojen kuljetuskäytävien toimintaedellytysten turvaaminen nousut aiempaa tärkeämpään rooliin.



Suomi-taso

Huoltovarmuuden kannalta tärkeää on turvata väestön ravinnon, energian ja lääkkeiden saanti. Suomen maatalouden ja elintarviketeollisuuden omavaraisuusaste on korkea, mutta maatalouden kannattavuuskriisi on suuri uhka huoltovarmuudelle. Elintarviketeollisuus tarvitsee maatalouden raaka-aineiden lisäksi tuontitavaraa prosessejaan varten ja tuotteiden pakkauksiin. Sen vuoksi on pidettävä huolta että maatalouden ja elintarviketeollisuuden toimintaedellytykset turvataan.

Energiatoteellisuudessa omavaraisuuden kasvu parantaa Suomen huoltovarmuutta. Vihreä siirtymä on mahdollisuus parantaa energia- ja liikennejärjestelmän resilienssiä. Siirtymävaihe on toteutettava huolella, jotta huoltovarmuuden edellytykset eivät siirtymän aikana vaarannu.

Poikkeustilanteissa kuljetuskapasiteetin tulisi olla kaikkein tärkeimpien tavararyhmien käytettävissä. Globaalissa markkinataloudessa tavaravirtojen priorisointi on käytännössä lähes mahdotonta. Jos esimerkiksi kaupan tuontitavarat ovat jo laivassa, silloin on myöhäistä. Tavaravirtoihin täytyy pystyä vaikuttamaan jo alkulähteillä. Tämä vaatii laajaa logististen toimijoiden ja ministeriöiden yhteistyötä.

Asian vaikeudesta huolimatta tulisi luoda laaja toimijoiden välinen ymmärrys. Tulisi kehittää mekanismi kuljetusvirtojen ohjaamiseen ja priorisointiin, jotta tositilanteessa huoltovarmuuskriittiset kuljetukset voitaisiin hoitaa. Valmiuslaissa on kuvattu monia viranomaisstahojen velvoitteita ja toimivaltaa, jotka liittyvät kuljetusjärjestelmään.



Toimialataso

Toimintaympäristön muutokset ovat kohdistuneet eri tavalla eri toimialoihin. Osalla toimialoista Venäjä-riippuvuus on ollut suurempaa, jolloin sodan seurauksetkin ovat olleet merkittävämpiä. Isossa kuvassa Suomen toimialat ovat osoittaneet resilienssinsä ja muutoksiin on pystytty reagoimaan. Nousseet energiakustannukset heijastelevat kaikkien toimialojen toimitusketjuihin.

Varastotasojen pohtiminen on tullut eri toimialojen yrityksille ajankohtaiseksi. Kun tähän asti toimitusketjuja on ohjattu just in time -periaatteella, varastotasot on näin haluttu minimoida. Toimitusketjujen epävarmuuden kasvaessa ja mm. komponenttien saatavuuden heikentyessä riittävän varastotason turvaaminen on tapa suojautua saatavuusriskiltä. Toisaalta esimerkiksi autoteollisuudessa automallien nopea kehitys estää suuret varastotasot, jotka voisivat johtaa varastoitavien komponenttien epäkuranttisuuteen.



Kuljetusjärjestelmän taso

Kuljetusjärjestelmässä suurimmat muutokset ovat kohdistuneet meri-, lento- ja rautatiekuljetuksiin. Myös tiekuljetuksissa energian hinta ja kuljettajapula vaikeuttavat toimintaa. Isossa kuvassa kuljetusvirtoja siirtyy idän liikenteestä länsiliikenteeseen.

Kuljetuskaluston kapasiteetin riittävyys on huoltovarmuuden kannalta keskeinen tekijä. Poikkeustilanteissa, joissa jonkin kuljetusmuodon käyttö on rajoittunut, täytyisi olla käytettävissä muita kuljetusmuotoja. Samalla täytyy ottaa huomioon eri kuljetusmuotojen kapasiteetin erilaisuus. Pelkistettynä esimerkkinä voi todeta, että yhden laivalastin kuljettaminen vaatii kymmenen junaa ja sata rekkaa. Esimerkiksi rekalla 40 tonnia, junalla 400 tonnia ja laivalla 4000 tonnia.

Infrastruktuurin kapasiteetti on turvattava kaikissa olosuhteissa. Tiet, radat, meriväylät, satamat ja lentokentät tulee olla käytettävissä. Huomiota tulee kiinnittää tavaransiirron mahdollistamiseen tärkeissä logistisissa solmupisteissä kuljetusmuodosta toiseen ja eri raidelevyden tapauksessa junasta toiseen.

Itämeren avoimuutta pitää helposti itsestään selvyytenä

-Ote erästä työn aikana toteutetusta haastattelusta

