



HCT-ajoneuvojen liikennejärjestelmävaikutukset



Työn tavoitteet

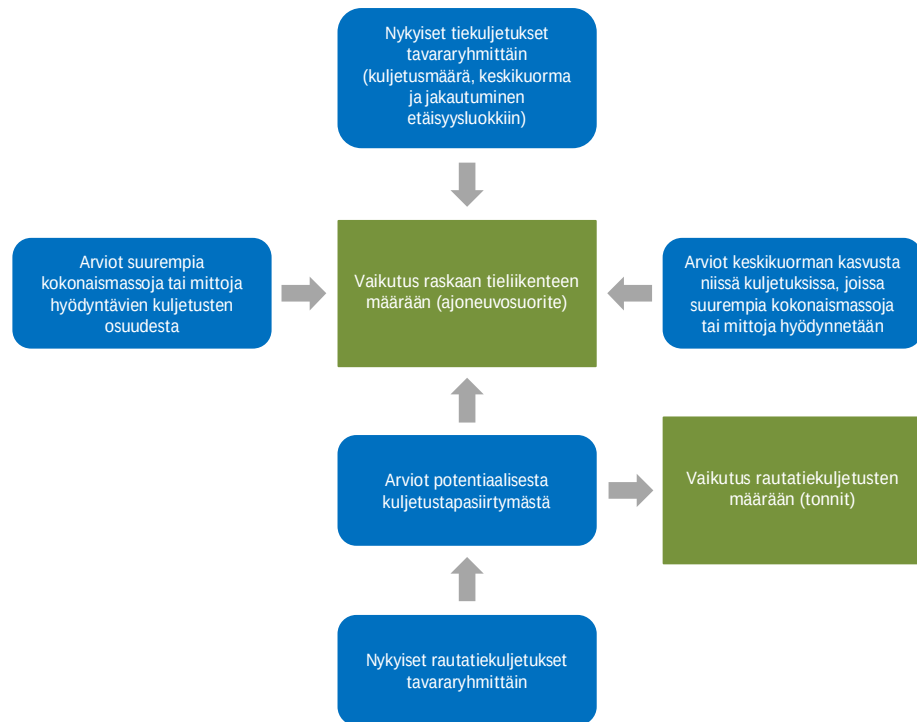
- Työn tavoitteena oli selvittää:
 - millainen on HCT-ajoneuvojen käyttöpotentiaali eri tavararyhmien kuljetuksissa
 - millainen potentiaalinen vaikutus HCT-ajoneuvoilla olisi raskaan tieliikenteen määrään jos niiden käyttö sallittaisiin ilman poikkeuslupia
 - millainen potentiaalinen vaikutus HCT-ajoneuvoilla olisi rautatiekuljetusten määrään jos niiden käyttö sallittaisiin ilman poikkeuslupia.
- Selvityksessä arvioitiin karkealla tasolla vaikutuksia liikenteen päästöihin ja liikenneturvallisuuteen.





Menetelmä

- HCT-ajoneuvojen käyttöönotto toisaalta mahdollistaa keskikuorman kasvattamisen ja sitä kautta ajoneuvosuoritteiden pienentämisen. Toisaalta osa rautatiekuljetuksista on muutoksen jälkeen kannattavampaa hoitaa tiekuljetuksina, mikä kasvattaa ajoneuvosuoritetta.
- Tarkastelun lähtökohtana olivat nykyiset tiekuljetukset ja niiden jakautuminen tavararyhmiin ja etäisyysluokkiin (alle 100 km, 100–300 km ja yli 300 km).
- Rautatiekuljetusten osalta lähtökohtana olivat Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2035 - työn yhteydessä kerätyt tiedot vuoden 2014 rautatiekuljetuksista.



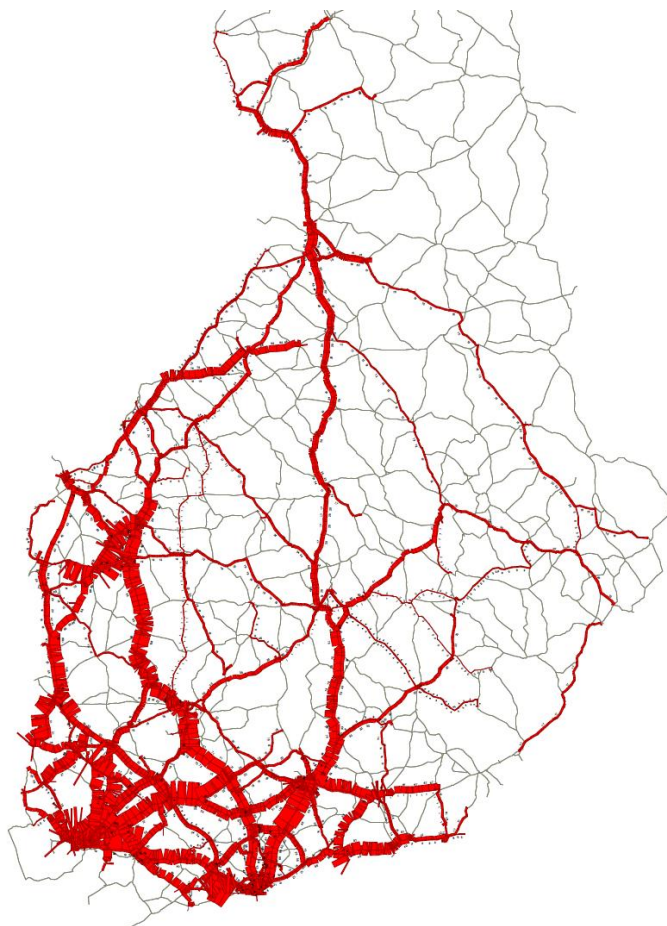
Vaikutukset eri tavararyhmien tiekuljetukseen



Maataloustuotteet

Kuljetusmäärät 2016: tie 9,5 milj. t, rautatie alle 0,05 milj. t.

- Tavararyhmän merkittävimmät tuotteet ovat vilja, sokerijuurikas ja muut juurekset sekä raakamaito.
- Kuljetusten lähtöpaikka on tavallisesti maatila tai vastaava alkutuotannon toimipiste, jossa tien kantavuus tai tila usein rajoittaa suurempien ajoneuvojen käyttöä. Kuljetukset ovat myös usein kausiluontoisia. Tämän vuoksi HCT-ajoneuvoilla ei nähdä olevan merkittävää käyttöpotentiaalia.
- Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 1–2 t.
- Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 0 %, 100–200 km 5 %, 300+ km 5 %.

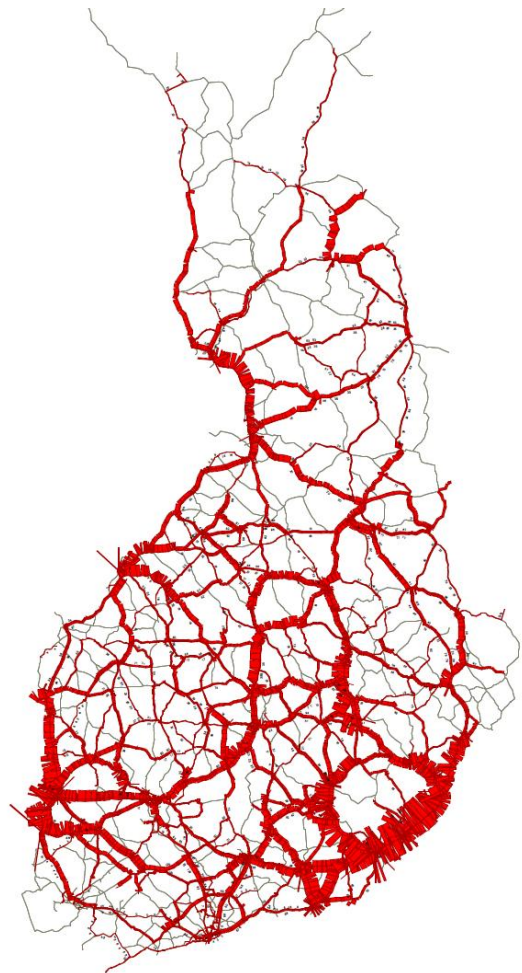




Raakapuu

Kuljetusmäärät 2016: tie 41,1 milj. t, rautatie noin 13 milj. t.

- Tarkastelu tehtiin raakapuuvirtojen optimointimallilla. Perusennusteessa oletettiin, että 84 tonnin ajoneuvoilla voidaan hakea puuta metsästä ilman rajoituksia Lapin, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien alueella. Muualla Suomessa metsäautoteiden kantavuus todennäköisesti rajoittaa käyttöä.
- HCT-ajoneuvojen käyttöönoton vaikutukset ovat erilaisia eri kuljetusketjuissa:
 - Suorissa tiekuljetuksissa ajoneuvosuorite toisaalta vähenee kun keskipaino nousee, mutta toisaalta kasvaa kun junakuljetuksia siirrytään tiekuljetuksiin.
 - Vastaavasti rautatiekuljetusten alkukuljetusten ajoneuvosuorite vähenee kun junakuljetukset vähenevät.
- Nämä vaikutukset kompensoivat osin toisiaan ja ajoneuvosuorite vähenee tarkastelualueella vain noin 5 %. Rautatiekuljetukset vähenevät yhteensä noin 1,0 miljoonalla tonnilla.
- Ajoneuvosuoritteiden kasvu painottuu enemmän valta- ja kantateille (suorien tehdastoimitusten kasvu), kun taas ajoneuvosuoritteiden väheneminen jakautuu tasaisemmin myös alemmalle tieverkolle (rautatiekuljetusten alkukuljetusten väheneminen).
- Laadittuihin arvioihin vaikuttaa oleellisesti se, millainen on rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkko. Tässä tarkastelussa oletuksena oli nykyinen kuormauspaikkaverkko. Jos verkkoa tulevaisuudessa harvennetaan, kasvaa tiekuljetusten osuus kuljetuksista.

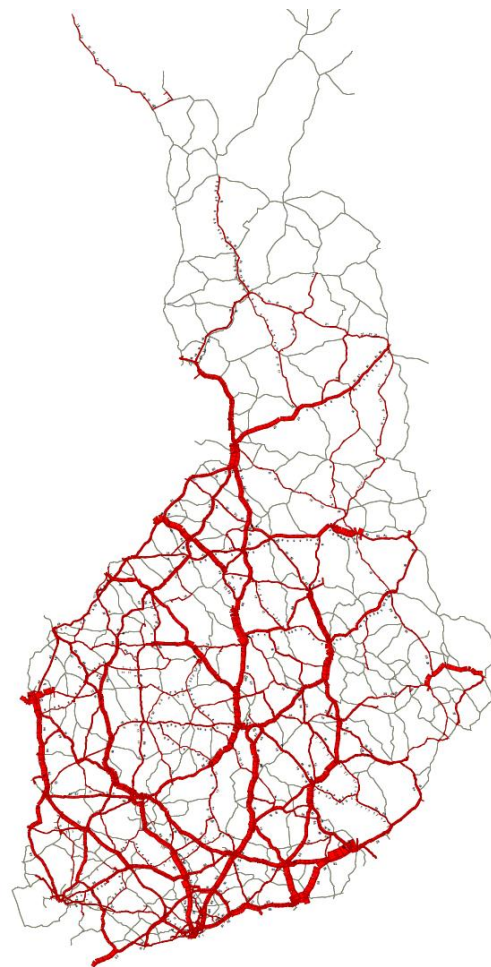




Hake

Kuljetusmäärät 2016: tie 7,5 milj. t, rautatie 0,1–0,2 milj. t.

- Hakkeen kuljetukset ovat pääasiassa tuotantolaitosten välisiä kuljetuksia.
- Sekä ajoneuvon kokonaismassa että tilavuus ovat nykyisin kuljetuksia rajoittavia tekijöitä, jonka vuoksi HCT-ajoneuvoilla arvioidaan olevan suuri käyttöpotentiaali.
- Suuret metsäyhtiöt arvioivat, että lähes kaikki hakkeen kuljetukset voitaisiin hoitaa HCT-ajoneuvoilla. Pienempien tuotantolaitosten (esim. pienemmät sahat) kuljetuksissa käytetään todennäköisesti kuitenkin edelleen myös tavanomaisia kuorma-autoja.
- Tällä hetkellä koekäytössä on useita erilaisia hakeajoneuvoja, joiden kokonaismassat vaihtelevat 85–100 t välillä.
- *Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 12 t.*
- *Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 80 %, 100–200 km 90 %, 300+ km 90 %.*

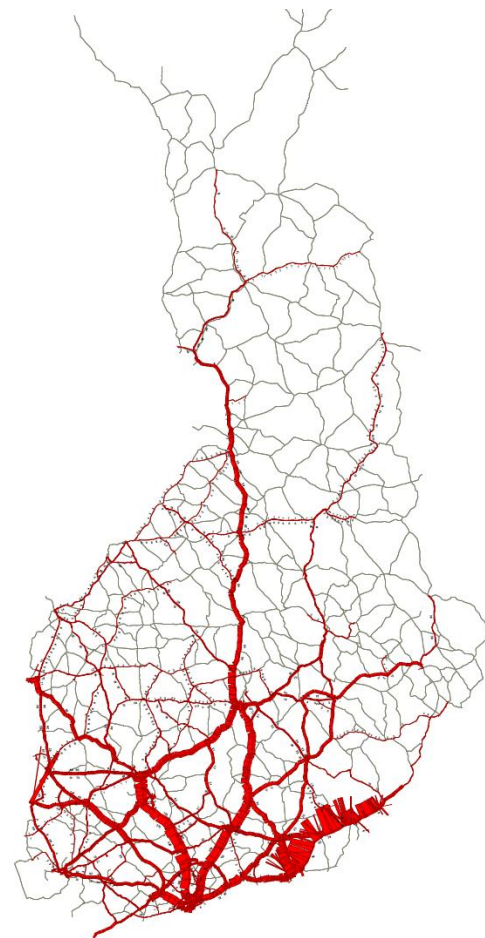




Metsäteollisuuden tuotteet

Kuljetusmäärät 2016: tie 15,5 milj. t, rautatie 6–7 milj. t.

- Metsäteollisuuden tuotekuljetukset muodostuvat paperin ja kartongin (sis. painotuotteet ym. tuotteet), sahatavaran ja sellun kuljetuksista.
- Paperin ja sellun vientikuljetuksissa rautatiekuljetuksen kilpailukyky on vahva. Osuus sisämaasta lähtevistä kuljetuksista on noin 80 %. Tiekuljetukset ovat pääasiassa sellaisia kuljetuksia tuotantolaitoksilta satamiin, joille on paluukuljetus satamasta.
 - Paperin jakelukuljetukset kotimaassa ja myös osa sellun kotimaan kuljetuksista hoidetaan tiekuljetuksina.
- Sahatavaran kuljetuksissa rautatiekuljetuksen kilpailukyky ei ole yhtä vahva pienten toimituserien vuoksi. Paluukuljetusta tuotantolaitokselle ei tavallisesti ole ja sen järjestäminen on kuljetusyrittäjän vastuulla.
- HCT-kuljetuksilla arvioidaan olevan merkittävä potentiaali paperin, sellun ja sahatavaran vientikuljetuksissa sekä vahvoissa kotimaan kuljetusvirroissa (esim. runkokuljetukset Itä- ja Pohjois-Suomen sahoilta Etelä-Suomeen).
- *Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 10 t.*
- *Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 50 %, 100–200 km 50 %, 300+ km 50 %.*

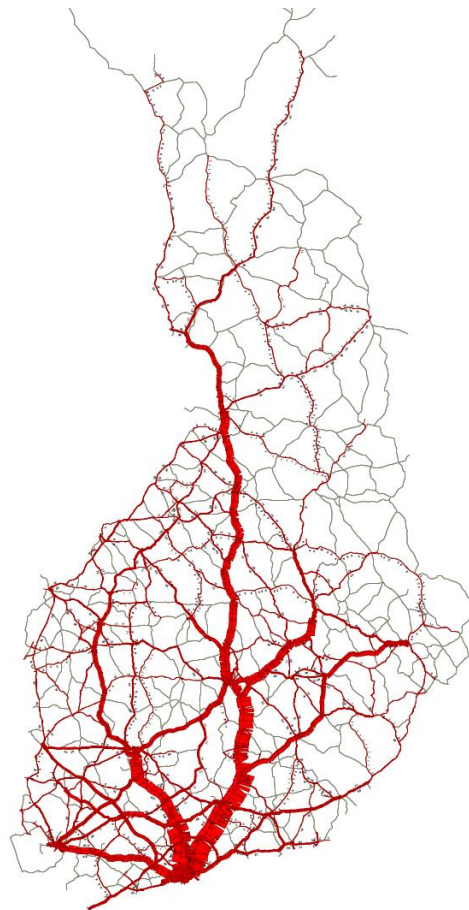




Elintarvikkeet

Kuljetusmäärät 2016: tie 12,7 milj. t.

- Elintarvikkeiden kuljetukset ovat pääasiassa kuljetuksia satamista ja tuotantolaitoksilta (panimot ja jalostamot) keskusvarastoihin, runkokuljetuksia keskusvarastoilta terminaaleihin ja jakelukuljetuksia terminaaleista myymälöihin.
- HCT-kuljetusten käyttöpotentiaali arvioidaan suureksi erityisesti runkokuljetuksissa, joissa ajoneuvojen arvioidaan soveltuvan lähes kaikkiin kuljetuksiin. Potentiaalia arvioidaan kuitenkin olevan myös suurten myymälöiden (esim. Prisma ja Citymarketit) jakelukuljetuksissa.
 - Jakelukuljetuksissa on myös mahdollista käyttää toimintamallia, jossa perävaunu jätetään odottamaan vetoautolla tehtävän jakelun ajaksi.
- Kuljetuksia rajoittava tekijä on tällä hetkellä pääasiassa tilavuus. HCT-kuljetusten kokonaismassan ei arvioida ylittävän nykyistä maksimipainoa (76 t).
- Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 5 t.
- Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 5 %, 100–200 km 50 %, 300+ km 90 %.

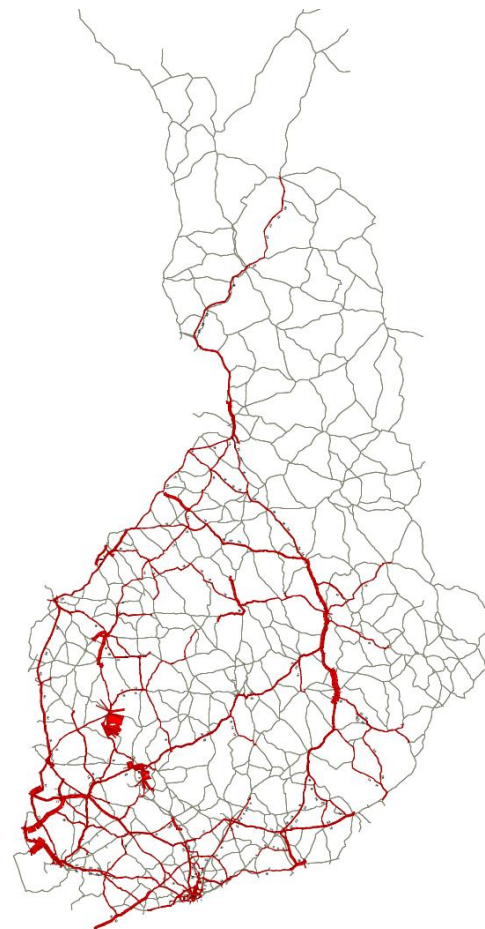




Kiinteät polttoaineet

Kuljetusmäärät 2016: tie 11,7 milj. t, kivihiiltä tuodaan rautateitse pieniä määriä.

- Tavararyhmän merkittävimmät tuotteet ovat kivihiili ja turve.
- HCT-kuljetuksilla on suuri potentiaali erityisesti kivihiilen kuljetuksissa, jotka lähes kaikki voidaan hoitaa HCT-ajoneuvoilla. Turvekuljetuksissa lähtöpaikan infrastruktuuri voi rajoittaa käyttöpotentiaalia.
- Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 6 t.
- Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 50 %, 100–200 km 50 %, 300+ km 50 %.

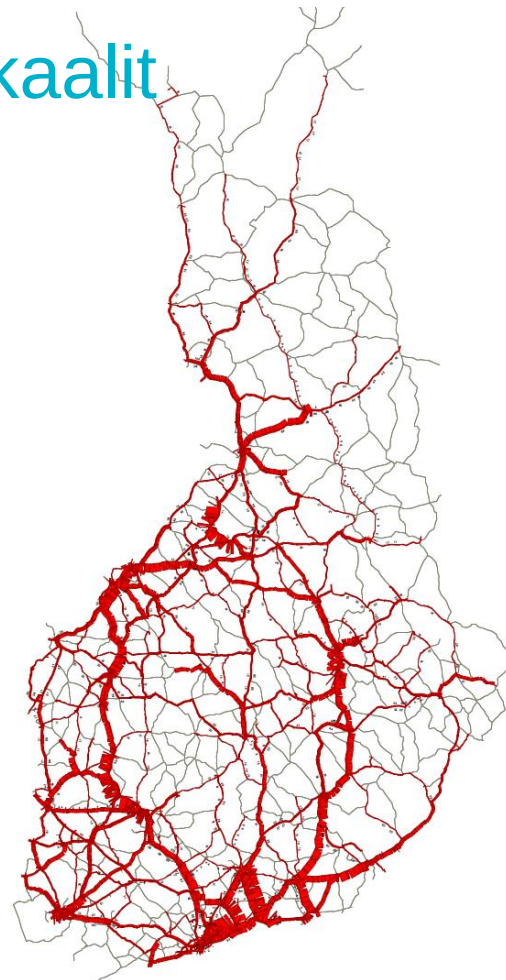




Polttoaineet ja peruskemikaalit

Kuljetusmäärät 2016: tie 14,1 milj. t, rautatie 4–5 milj. t.

- Nestemäisten polttoaineiden ja kemikaalien kuljetuksissa ajoneuvojen kokonaismassaa ei olla nostamassa. Muutokset kohdistuvat suurempiin puoliperävaunuihin, mikä nopeuttaa lastausta ja purkua.

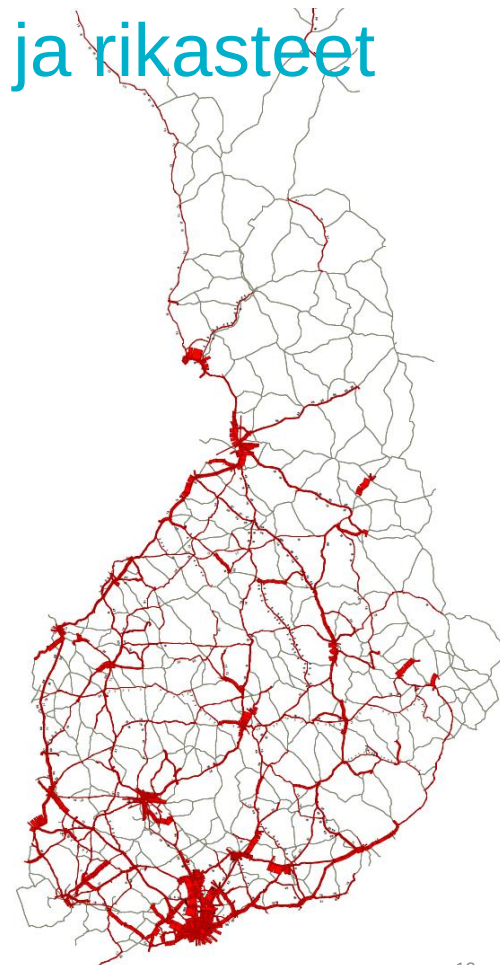




Sora, hiekka, metallimalmit ja rikasteet

Kuljetusmäärät 2016: tie 97,3 milj. t, rautatie 6–7 milj. t (arvio).

- Soran ja hiekan kuljetukset muodostavat yli 90 % tavararyhmän kuljetuksista.
 - Kuljetusmatkat ovat pääosin lyhyitä (kuntien sisäiset kuljetukset eivät näy kuvassa). Toimituksiin valitaan kuitenkin aina suurin mahdollinen ajoneuvo jos toimituserän koko sen mahdollistaa.
 - HCT-ajoneuvoilla arvioidaan olevan suurin potentiaali tehdastoimituksissa sekä tapauskohtaisesti myös työmaakuljetuksissa. Pienille työmaille ei voida kuljettaa suurimmilla ajoneuvoilla.
- Metallimalmien ja rikasteiden kuljetuksissa HCT-ajoneuvoja hyödynnetään todennäköisesti lähes kaikissa kuljetuksissa.
- Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 6 t.
- Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 50 %, 100–200 km 90 %, 300+ km 90 %.

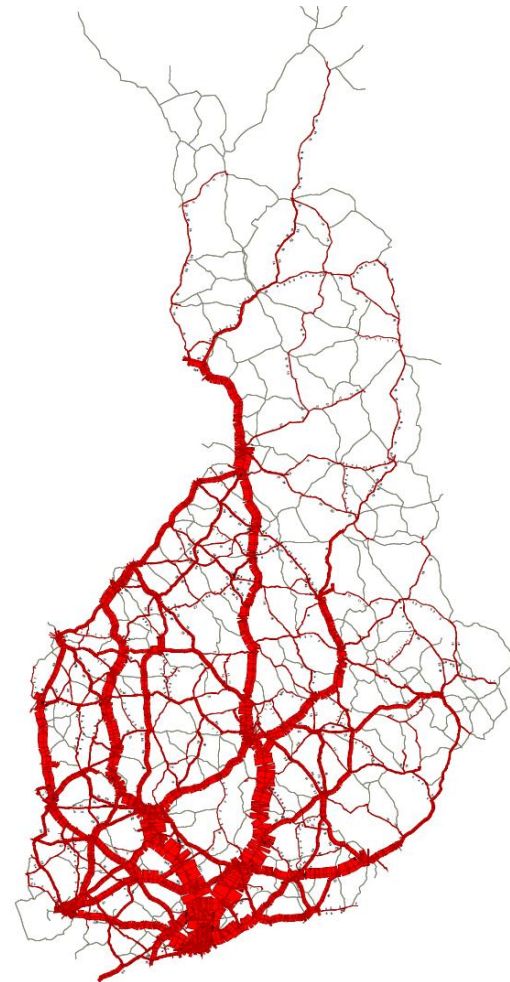




Muut massatuotteet

Kuljetusmäärät 2016: tie 15,8 milj. t, rautatie 2–3 milj. t (arvio).

- Tavararyhmän kuljetukset muodostuvat teräksen, rakennusmateriaalien ja lannoitteiden kuljetuksista. Näistä rakennusmateriaalit muodostavat noin 75 %.
- HCT-ajoneuvoja voidaan hyödyntää esimerkiksi sementin ja kalkin sekä suurten elementtien kuljetuksissa, mutta ei valubetonin kuljetuksissa. Elementtien toimituksissa määräpaikan infrastruktuuri voi rajoittaa käyttöä.
- *Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 5 t.*
- *Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 10 %, 100–200 km 20 %, 300+ km 20 %.*

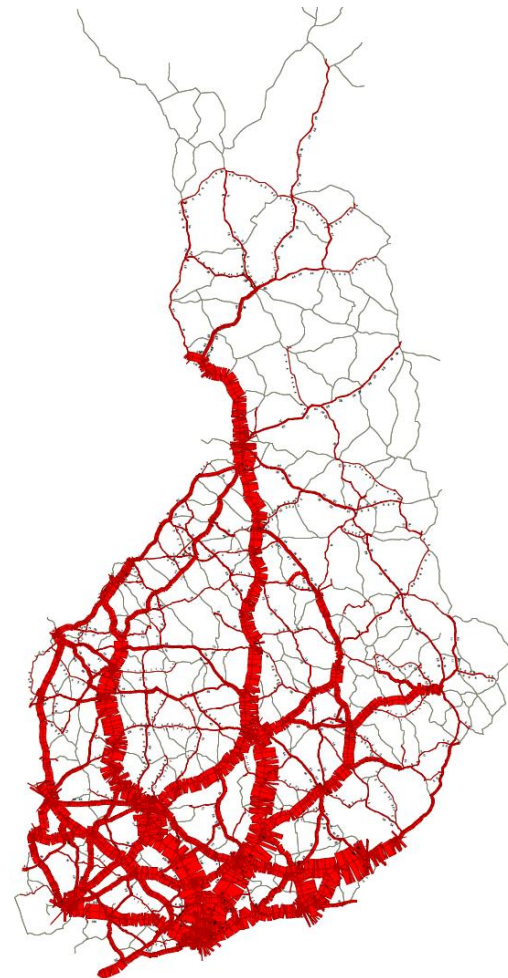




Kappaletavara

Kuljetusmäärät 2016: tie 34,2 milj. t.

- Kappaletavara ei ole varsinaisesti tavararyhmä, vaan siihen sisältyvät kaikki erikseen nimeämättömät sekalaiset tavarat.
- Merkittävä osa kappaletavaraliikenteestä on elintarvikekuljetusten paluukuljetuksia (elintarvikkeita pohjoiseen, kappaletavaraa etelään).
- Terminaalien välisissä runkokuljetuksissa HCT-ajoneuvojen arvioidaan soveltuvan lähes kaikkiin kuljetuksiin. Ajoneuvojen arvioidaan soveltuvan myös asiakasjakeluun, jos kyseessä on vakioasiakas ja tiedetään, että auto mahtuu pihaan, tai lähistöllä on levähdyspaikka, johon perävaunu voidaan jättää ja ajaa vain vetoautolla pihaan.
- Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 5 t.
- Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 5 %, 100–200 km 70 %, 300+ km 70 %.

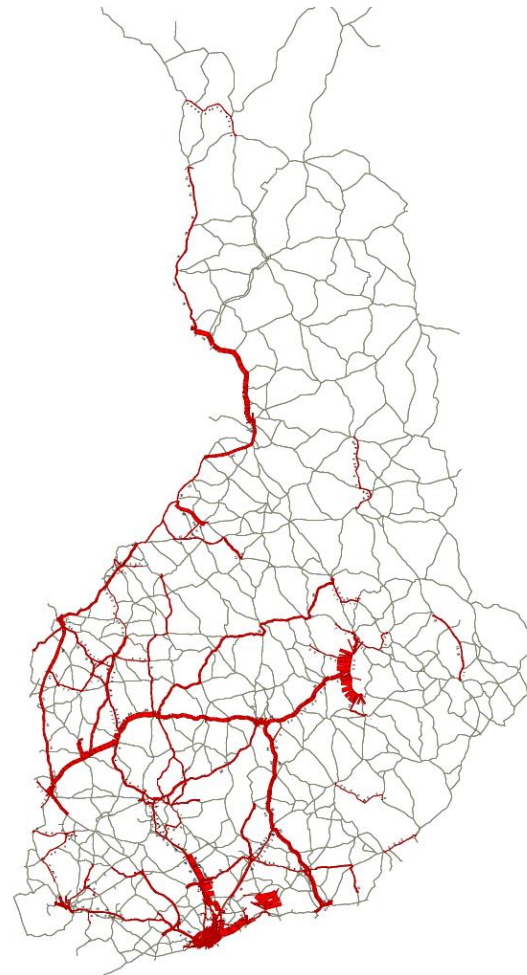




Jätteet

Kuljetusmäärät 2016: tie 8,5 milj. t, rautateilla pieniä määriä romua.

- Tavararyhmään sisältyvät jätteet sekä kierrätysmateriaalit kuten keräyspaperi ja metalliromu.
- HCT-ajoneuvot eivät sovellu yhdyskuntajätteen keräilyyn. Sen sijaan konteissa tapahtuviin runkokuljetuksiin ja teollisuusjätteen kuljetuksiin ne soveltuvat hyvin.
- *Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 5 t.*
- *Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 10 %, 100–200 km 80 %, 300+ km 80 %.*

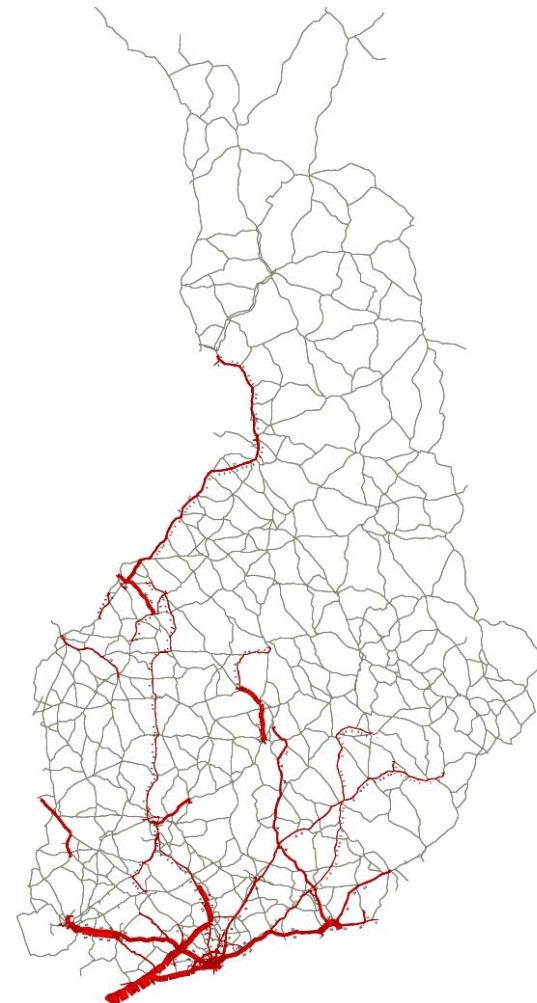




Kontit

Kuljetusmäärät 2016: tie 1,6 milj. t.

- Tavararyhmään sisältyvät kontit, joiden sisältö ei ole tiedossa, tyhjät kontit, kuormalavat ja rullakot. Kontteja liikkuu tieverkolla huomattavasti enemmän, mutta nämä sisältyvät muihin tavararyhmiin.
- Lyhyillä matkoilla (esim. Vuosaaren satamasta pääkaupunkiseudulle) kontit kannattaa edelleen kuljettaa tavanomaisella kuorma-autolla. Pidemmillä matkoilla HCT-ajoneuvojen arvioidaan soveltuvan lähes kaikkiin kuljetuksiin.
- Tällä hetkellä konteissa kuljetetaan pääasiassa metsäteollisuuden tuotteita ja paluusuuntaan elintarvikkeita/kappaletavaraa.
- Arvio keskimääräisestä kuorman kasvupotentiaalista: 11 t.
- Arvio hyödyntävästä osuudesta: 0–100 km 10 %, 100–200 km 80 %, 300+ km 90 %.





Yhteenveto arvioidusta käyttöpotentiaalista

	0 - 100 km		100 - 300 km		300+ km	
	Korotuspotentiaali	Hyödyntävä osuus	Korotuspotentiaali	Hyödyntävä osuus	Korotuspotentiaali	Hyödyntävä osuus
	[t]	[%]	[t]	[%]	[t]	[%]
Maataloustuotteet	2	0	2	5	2	5
Raakapuu	-	-	-	-	-	-
Hake, puru	12	80	12	90	12	90
Metsäteollisuuden tuotteet	10	50	10	50	10	50
Elintarvikkeet	5	5	5	50	5	90
Kiinteät polttoaineet	6	50	6	50	6	50
Polttoaineet, peruskemikaalit	0	0	0	0	0	0
Sora, hiekka, malmit ja rikasteet	6	50	6	90	6	90
Muut massatuotteet	5	10	5	20	5	20
Kappaletavara	5	5	5	70	5	70
Jätteet	5	5	5	80	5	80
Kontit	11	20	11	80	11	80
Muut	0	0	0	0	0	0

Vaikutukset rautatiekuljetuksiin



Kuljetusmuotojen välinen kilpailutilanne (1/4)

Raakapuu ja hake:

- Raakapuun kuljetuksissa kuljetustapojen välinen kilpailutilanne on tiukka. Kilpailu on tiukinta Etelä- ja Keski-Suomen sellutehtaiden kuljetuksissa, joissa kuljetusmatkat ovat lyhyempiä kuin Pohjois-Suomessa.
- Lähes kaikki hakkeen kuljetukset hoidetaan nykyisin autoilla. Ainoastaan muutamat metsäteollisuuden sisäiset kuljetusvirrat hoidetaan junilla (mekaanisen metsäteollisuuden tuotteita).
- Metsähakkeen kuljetukset hoidetaan toistaiseksi kokonaan autoilla, koska hake saadaan läheltä. Metsähakkeen kysynnän kasvaessa (esim. suuret biodieseltehdasinvestoinnit, kuten Kaidi) myös rautatiekuljetuksille voi tulla kysyntää.

Sahatavara:

- Rautatiekuljetuksia käytetään vain vientikuljetuksissa. Rautatiekuljetusten kilpailukyky ja volyymi ovat heikentyneet vientieriön pientymisen ja tiekuljetusten parantuneen kustannuskilpailukyvyn vuoksi. Rautatiekuljetusvirrat ovat pääsääntöisesti ohuita ja niistä on vaikea muodostaa kustannustehokkaita kokojunia. Harvoja poikkeuksia ovat Keitele Groupin ja Pohjois-Karjalan sahojen vientikuljetukset Kotkaan.
- HCT-ajoneuvojen käyttömahdollisuus heikentäisi rautatiekuljetusten kilpailukykyä edelleen ja siirtymää tiekuljetuksiin tulisi todennäköisesti tapahtumaan riippuen mm. kuljetusmatkan pituudesta ja toimituserän suuruudesta.



Kuljetusmuotojen välinen kilpailutilanne (2/4)

Paperi ja sellu:

- Paperin vientikuljetuksissa rautatiekuljetusten kilpailukyky on erittäin vahva jo lyhyilläkin kuljetusmatkoilla. Lähes kaikki paperi kuljetetaan rautateitse lukuun ottamatta ns. kiirekuljetuksia ja kuljetuksia, joissa hyödynnetään kuorma-autokuljetuksen paluusuuntaa.
- Paperin vientikuljetusjärjestelmät on suurten volyymien vuoksi suunniteltu rautatiekuljetusten varaan. Junilla satamiin tuodun paperin kontitus tapahtuu satamissa.
- Sellun kuljetusvirrat ovat tavallisesti melko ohuita (lukuun ottamatta suurimpia virtoja Lappeenranta–Imatra-alueelta Kotkaan ja Äänekoskelta Vuosaareen) ja niissä käytetään vaunuryhmälähetyksiä. Vaihtotyötä vaativan toimintamallin vuoksi kilpailutilanne autokuljetuksen kanssa on tiukka.
- Paperin osalta HCT-ajoneuvojen vaikutus rautatiekuljetusten kysyntään jää todennäköisesti vähäiseksi. Sen sijaan kotimaan sisäisissä sellun kuljetusvirroissa HCT-ajoneuvojen käyttö voi olla kilpailukykyistä. Esimerkiksi sellun kuljetukset Äänekosken ja Simpeleen välillä hoidetaan kuorma-autoilla.



Kuljetusmuotojen välinen kilpailutilanne (3/4)

Metallit ja metallituotteet:

- Metallien kuljetukset rautateillä ovat pääosin perusmetalliteollisuusyritysten sisäisiä suuria kuljetusvirtoja jatkojalostukseen (Raahe–Hämeenlinna/Lappohja). Näissä kuljetuksissa rautatiekuljetus on ainoa käyttökelpoinen ja kustannustehokas vaihtoehto. Muut kuljetusvirrat ovat ohuita, mutta pitkiä. Lyhyillä matkoilla käytetään lähes yksinomaan autokuljetuksia.

Kemikaalit ja nestemäiset polttoaineet:

- Kemikaalien kotimaan rautatiekuljetuksista pääosa (n. 70 %) on yksittäisiä suuria kuljetusvirtoja kemianteollisuuden tuotantolaitosten välillä ja kuljetuksia tuotantolaitoksilta metallien valmistukseen. Näissä kuljetuksissa rautatiekuljetus on merkittävästi tiekuljetusta kilpailukykyisempi.
- Kuljetukset muodostuvat vaarallisista aineista, joissa myös turvallisuuskysymykset puoltavat rautatiekuljetuksen käyttöä. Kilpailu rautatie- ja tiekuljetuksen välillä vallitsee ohuissa kuljetusvirroissa, joita ovat mm. metsäteollisuuden tarvitsemien kemikaalien kuljetukset.



Kuljetusmuotojen välinen kilpailutilanne (4/4)

Kivennäisaineet ja rikasteet:

- Suurin osa rautatiekuljetuksista on rautapelletin kuljetuksia Vartiuksesta Kokkolan satamaan ja Raaseen. Näissä kuljetuksissa rautatiekuljetus on ainoa käyttökelpoinen ja kustannustehokas vaihtoehto.
- Muut kuljetukset ovat pääosin rikasteiden ja kivennäisaineiden kuljetuksia satamista metalliteollisuudelle (Harjavaltaan ja Talvivaaraan) sekä Pyhäkummun kaivoksen pyriittikuljetuksia Kokkolan satamaan ja Siilinjärvelle. Näissä vahvoissa virroissa käytetään kokojunakuljetuksia ja rautatiekuljetusten kustannustehokkuus on huomattavasti tiekuljetuksia parempi. Ohuiden virtojen osuus on hyvin pieni.



Arviot rautatiekuljetuksista tiekuljetuksiin siirtyvästä volyymistä

	Kuljetusmäärä- arvio 2016 [milj. t]	Arvio tiekuljetuksiin siirtyvästä määrästä [milj. t]	Vähennelmä [%]
Raakapuu	13	1,0	8 %
Hake	0,2-0,3	0,1	30-50 %
Metsäteollisuuden tuotteet	7	0,5	7 %
Kemikaalit ja nestemäiset polttoaineet	4	0	0 %
Metallit ja metalliromu	2	0,05	2 %
Kivennäisaineet ja rikasteet	6	0,1	2 %

- Kokonaisuutena rautatiekuljetusten arvioidaan vähenevän noin 5 %.

Yhteisvaikutukset raskaan tieliikenteen määrään



Perusennuste

	Tieliikennesuorite 2016 [milj. ajon.km]	Tieliikennesuorite HCT- muutoksen jälkeen (siirtymä rautateiltä ei mukana) [milj. ajon.km]	Tieliikennesuorite HCT- muutoksen jälkeen (siirtymä rautateiltä mukana) [milj. ajon.km]	Vähennelmä [%]
Maataloustuotteet	108,7	108,3	108,3	0 %
Raakapuu	95,1	94,0	94,0	1 %
Hake, puru	22,6	17,7	18,1	20 %
Metsäteollisuuden tuotteet	133,3	111,5	115,6	13 %
Elintarvikkeet	182,4	162,2	162,2	11 %
Kiinteät polttoaineet	16,8	15,6	15,6	7 %
Polttoaineet, peruskemikaalit	65,4	65,4	65,4	0 %
Sora, hiekka, malmit ja rikasteet	92,6	82,8	83,5	10 %
Muut massatuotteet	110,3	106,5	106,9	3 %
Kappaletavara	477,4	422,0	422,0	12 %
Jätteet	64,9	58,9	58,9	9 %
Kontit	20,0	14,3	14,3	29 %
Muut	6,9	6,9	6,9	0 %
Tyhjänä ajo	432,2	393,8	395,3	9 %
Yhteensä	1828,6	1659,7	1667,0	9 %



Herkkyystarkastelu

	Tieliikennesuorite 2016 [milj. ajon.km]	Tieliikennesuorite HCT- muutoksen jälkeen (siirtymä rautateiltä ei mukana) [milj. ajon.km]	Tieliikennesuorite HCT- muutoksen jälkeen (siirtymä rautateiltä mukana) [milj. ajon.km]	Vähennä [%]
Maataloustuotteet	108,7	107,8	107,8	1 %
Raakapuu	95,1	94,0	94,0	1 %
Hake, puru	22,6	17,2	17,7	22 %
Metsäteollisuuden tuotteet	133,3	104,1	108,2	19 %
Elintarvikkeet	182,4	154,6	154,6	15 %
Kiinteät polttoaineet	16,8	15,1	15,1	10 %
Polttoaineet, peruskemikaalit	65,4	65,4	65,4	0 %
Sora, hiekka, malmit ja rikasteet	92,6	82,5	83,2	10 %
Muut massatuotteet	110,3	104,3	104,8	5 %
Kappaletavara	477,4	406,4	406,4	15 %
Jätteet	64,9	57,5	57,5	11 %
Kontit	20,0	13,0	13,0	35 %
Muut	6,9	6,9	6,9	0 %
Tyhjänä ajo	432,2	383,4	383,4	11 %
Yhteensä	1828,6	1612,4	1618,0	12 %



Käytössä olevan tieverkon laajuuden merkitys

- Tässä työssä tarkasteluja ei ole rajattu verkollisesti, vaan ne tehtiin sillä oletuksella, että HCT-kuljetukset sallittaisiin koko tieverkolla.
- Jos HCT-ajoneuvojen käyttö rajataan pelkästään runkoyhteyksiin, jää niiden käyttöpotentiaali vähäiseksi. Ajoneuvoja pystyttäisiin tällöin hyödyntämään lähinnä joidenkin valtateiden varsilla sijaitsevien tuotantolaitosten vientikuljetuksissa sekä joissain elintarvikekuljetusten ja kappaletavaraliikenteen runkokuljetuksissa.
 - Raakapuukuljetuksissa voitaisiin paikoin hyödyntää valtateiden varsilla sijaitsevia tietermiinaaleja, joihin puuta syötetään kevyemmillä ajoneuvoyhdistelmillä.
- Jos tilavuusperusteiset HCT-kuljetukset sallitaan koko tieverkolla, saavutetaan potentiaalisesta ajoneuvosuoritteen vähenemästä arviolta noin 50 %. Tämä syntyy käytännössä elintarvikekuljetuksista ja kappaletavaraliikenteestä, joissa suuremmalle tilavuudelle on enemmän tarvetta kuin kokonaismassan korotukselle.

— Raskaan liikenteen runkoyhteydet
— Muu keskeinen verkko



Liikenteen ulkoisvaikutusten arviointia



Liikenteen päästöt

- Liikennemäärän muutoksen vaikutusta liikenteen hiilidioksidipäästöihin arvioitiin LIPASTO:n yksikköpäästökertoimien avulla. Tyypiajoneuvona laskennassa käytettiin 60 tonnin täysperävaunuyhdistelmää maantieajossa (KAIP-suoritteen ei oleteta muuttuvan).
- HCT-ajoneuvojen tarkat yksikköpäästöt eivät ole tiedossa. Trafin arvioiden mukaan HCT-ajoneuvoilla kuitenkin saavutetaan massaperusteisissa kuljetuksissa keskimäärin 5 % säästö ja tilavuusperusteisissa kuljetuksissa keskimäärin 20 % säästö polttoaineenkulutuksessa suhteessa vastaavassa liikenteessä oleviin verrokiajoneuvoihin, kun kuljetussuorite pysyy samana.
- Hiilidioksidipäästöjen voidaan olettaa vähenevän samassa suhteessa kuin polttoaineenkulutuksen. Näillä oletuksilla ja edellisessä luvussa kuvatuilla suoritemuutoksilla hiilidioksidipäästöt vähenisivät vuodessa yhteensä 77 000 tonnia.



Liikenneturvallisuus

- Raskaan liikenteen henkilövahinko-onnettomuusasteet olivat vuoden 2016 onnettomuusmäärien ja suoritetiöjen perusteella seuraavat (onn. / 100 milj. ajon.km):
 - moottoritiet: 23,6
 - moottoriliikennetiet: 30,7
 - muut 2-ajorataiset tiet: 103,4
 - valta- ja kantatiet: 39,0
- Vastaavasti raskaan liikenteen kuolleiden määrät olivat seuraavat (kuoll. / 100 milj. ajon.km):
 - moottoritiet: 0,3
 - moottoriliikennetiet: 10,2
 - muut 2-ajorataiset tiet: 0,0
 - valta- ja kantatiet: 2,6
- Laskennassa oletettiin, että HCT-ajoneuvoilla ei ole vaikutusta onnettomuusasteisiin, vaan onnettomuusmäärä muuttuu ainoastaan ajoneuvosuoritteiden vähenemisen kautta. Raskaan liikenteen suoritteiden oletettiin vähenevän eri tieluokilta vuoden 2016 toteutuneiden suoritteiden suhteessa.
- Näillä oletuksilla henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet vähenisivät yhteensä 21,7 onnettomuudella vuodessa ja tieliikenteessä kuolleet 3,0 kuolleella vuodessa.

Johtopäätöksiä



Yhteenveto ja johtopäätökset (1/2)

- Elinkeinoelämän tavoitteet logistiikkakustannusten alentamiseksi ja toisaalta kuljetusalan sisäinen kilpailu ohjaavat tiekuljetuksia jatkuvasti kustannustehokkaampaan suuntaan. HCT-ajoneuvojen käyttöönotto on yksi merkittävimmistä toimenpiteistä, joilla kuljetusten kustannustehokkuutta voidaan tulevaisuudessa parantaa.
 - Suuremman kokonaismassan tai tilavuuden käyttöönotto nähdään kannattavaksi lähes kaikissa kuljetuksissa, joissa toimituserät ovat riittävän suuria HCT-kuljetuksille, HCT-ajoneuvoja pystytään käyttämään ilman infrastruktuurin asettamia rajoitteita, ja lastaaminen ja purku eivät korotuksen vuoksi merkittävästi vaikeudu tai hidastu.
 - HCT-kuljetuksiin soveltuvien optimaalisten teknisten ratkaisuiden ja toimintamallien löytyminen sekä kuljetuskaluston uusiutuminen vievät aikaa. Kuljetuskustannusten säästöpotentiaali on kuitenkin niin merkittävä, että suuriakin muutoksia ollaan valmiita tekemään.
- Lyhyillä alle 100 km matkoilla HCT-ajoneuvoilla arvioidaan olevan käyttöpotentiaalia erityisesti raakapuun, hakkeen ja purun, soran ja hiekan, metsäteollisuuden tuotteiden sekä kiinteisiin polttoaineisiin kuuluvan kivihiilen kuljetuksissa.
- Keskipitkillä (100–300 km) ja pitkillä (yli 300 km) matkoilla HCT-ajoneuvojen käyttöpotentiaali on suurin raakapuun, hakkeen ja purun, elintarvikkeiden, malmien ja rikasteiden, kappaletavaran, jätteisiin luettavien kierrätysmateriaalien sekä konttien kuljetuksissa.
- HCT-ajoneuvojen käytön vapauttamisen arvioidaan vähentävän raskaan tieliikenteen ajoneuvosuoritetta maksimissaan yhdeksällä prosentilla. Suhteellisesti suurimman suoritemuutoksen arvioidaan tapahtuvan konttien kuljetuksissa. Määrällisesti suurimpien muutosten arvioidaan tapahtuvan kappaletavaraliikenteessä sekä metsäteollisuuden tuotteiden ja elintarvikkeiden kuljetuksissa.



Yhteenveto ja Johtopäätökset (2/2)

- Raakapuukuljetuksissa tieliikenteen ajoneuvosuoritteen vähenemää kompensoi rautateiltä siirtyvien kuljetusten synnyttämä suorite. Raakapuukuljetuksiin liittyvä keskeinen avoin kysymys on, kuinka paljon 84 tonnin HCT-ajoneuvoilla voidaan hakea puuta suoraan metsästä.
- HCT-ajoneuvojen käyttöönotto parantaa tiekuljetusten kilpailukykyä suhteessa rautatiekuljetuksiin ja siirtymiä kuljetusmuotojen välillä arvioidaan tapahtuvan. Tonnimääräisesti suurimman muutoksen arvioidaan tapahtuvan raakapuun kuljetuksissa.
 - Myös mm. hakkeen ja metsäteollisuuden tuotteiden kuljetuksissa arvioidaan tapahtuvan siirtymiä.
 - Rautatiekuljetusten kokonaistonnimäärän arvioidaan muutosten seurauksena vähenevän maksimissaan viidellä prosentilla.
 - On kuitenkin huomioitava, että myös rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn voidaan olettaa tulevaisuudessa paranevan, mikä pienentää jonkin verran siirtymäpotentiaalia.
- Tarkastelut tehtiin sillä oletuksella, että HCT-ajoneuvoja voitaisiin käyttää koko tieverkolla. Erityisesti massaperusteisten HCT-kuljetusten käyttöä tullaan kuitenkin todennäköisesti rajoittamaan tietyille verkon osille, millä on oleellinen vaikutus myös käyttöpotentiaaliin.
- **Työssä käytettyihin lähtötietoihin ja menetelmiin sisältyy paljon epävarmuuksia.** Tilastokeskuksen aineistot ovat osin vanhentuneita ja perustuvat otostutkimukseen, joka toteutustavaltaan on melko epäluotettava. Niin ikään haastatteluissa kerätyt arviot HCT-ajoneuvojen käyttöpotentiaalista ovat osin hyvin karkeita. Näistä epävarmuuksista johtuen **tuloksia on pidettävä suuntaa antavina.**

Kiitos!

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2017
https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2017-57_hct-ajoneuvojen_web.pdf

