



Uudenmaan liitto  
Nylands förbund



## ETELÄ-SUOMEN LOGISTIIKAJÄRJESTELMÄ

Millaisia toimia tarvitaan tie- ja rautatiekuljetusten hiilidioksidipäästöjen ja logistiikkakustannusten kasvun hillitsemiseksi?

**Uudenmaan liiton julkaisu C 87 – 2018**  
ISBN 978-952-448-510-4  
ISSN 2342-1363

Kannen kuva: Tuula Palaste

**Uudenmaan liitto // Nylands förbund**  
**Helsinki-Uusimaa Regional Council**

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland  
+358 9 4767 411 • [toimisto@uudenmaanliitto.fi](mailto:toimisto@uudenmaanliitto.fi) • [uudenmaanliitto.fi](http://uudenmaanliitto.fi)

# KUVAILULEHTI

## **Julkaisun nimi**

Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmä

Millaisia toimia tarvitaan tie- ja rautatiekuljetusten hiilidioksidipäästöjen ja logistiikkakustannusten kasvun hillitsemiseksi?

## **Julkaisija**

Uudenmaan liitto

## **Raportin laatija**

Sitowise Oy:n työryhmä: Ilkka Salanne (projektipäällikkö), Anne Herneoja, Erkki Jaakkola ja Marko Tikkanen

Ramboll Finland Oy:n työryhmä: Ari Sirkiä (projektipäällikkö), Aapeli Turunen ja Matti Utriainen

## **Julkaisusarjan nimi ja sarjanumero**

Uudenmaan liiton julkaisuja C 87

## **Julkaisuvuosi**

2018

## **ISBN**

978-952-448-510-4

## **ISSN**

2342-1363

## **Kieli**

suomi

## **Sivuja**

33

## **Tiivistelmä**

Uudenmaan liitto ja Etelä-Suomen kahdeksan maakunnallista liittoa yhteistyössä liikenne- ja viestintäministeriön kanssa toteutti Etelä-Suomen tavaralogistiikan järjestelmän tehostamiseen tähtäävän selvityshankkeen. Hankkeessa etsittiin logistiikan ja jakelujärjestelmän kehittämiseksi mallia, jolla yritysten logistiikkakustannuksia kyettäisiin alentamaan ja samaan aikaan tavaralogistiikan hiilidioksidipäästöjä alennettaisiin ilmastopolitiikan tavoitteiden mukaisesti. Logistiikkajärjestelmän tehostamista tarkasteltiin ensin erikseen kahdesta eri näkökulmasta, keskittämisen etuihin perustuvasta strategiasta käsin, ja toisaalta näkökulmana hajautuneen järjestelmän tehostaminen digitalisaation keinoin. Tässä raportissa on vedetty yhteen näiden tarkastelujen tulokset ja esitetty niiden pohjalta kehittämistoimenpiteitä vastaamaan markkinoiden ja logistiikan sekä liikenne- ja ympäristöpolitiikan haasteisiin.

Työssä muodostettiin vuodelle 2030 perusskenaario, jossa Suomen talouden vuotuisen kasvun on oletettu olevan 1,5 %, väestön kasvavan samana aikana yhteensä 4,6 %, sekä kaupungistumiskehityksen jatkuvan. Tämän jälkeen eri logistiikkajärjestelmien vaikutusarvioissa otettiin huomioon sekä järjestelmän rakenteesta riippumaton trendin mukainen kehitys että järjestelmän rakenteesta riippuvat vaikutukset. Logistiikkajärjestelmien kehitysvaihtoehtojen vaikutuksia verrattiin perusskenaarioon. Lainsäädännöllä tai esitetyillä ehdotuksilla tulee olemaan suuri vaikutus hiilidioksidipäästöihin, mutta logistiikkakustannusten osuuteen yritysten liikevaihdosta niillä ei ole merkittävää vaikutusta.

Työn tulosten pohjalta tunnistettiin kolme keskeistä tehostamispakettia, joita tulee edistää päästö- ja kustannusvähennystavoitteiden saavuttamiseksi: runkokuljetukset ja niitä tukevat terminaalijärjestelmät, kaupunkilogistiikka sekä logistiikan palvelut keskusta-alueiden ulkopuolella. Kussakin tehostamispaketissa tunnistettiin kehittämistoimenpiteitä liittyen infrastruktuuriin, sääntelyyn, maankäytön suunnitteluun, teknologian edistämiseen sekä yhteistoiminnan lisäämiseen. Hanke toteutettiin maakuntien, ministeriön sekä Pohjoisen kasvuvyöhykkeen ja Suomen kasvukäytävän AIKO-kasvukäytävärahoituksen tuella.

## **Avainsanat (asiasanat)**

logistiikkajärjestelmä, tiekuljetukset, rautatiekuljetukset, logistiikkakustannukset, hiilidioksidipäästöt

## **Huomautuksia**

Julkaisun pdf-versio löytyy verkkosivuilta [www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut](http://www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut)

# PRESENTATIONSBLAD

## Publikation

Logistiksystemet i Södra Finland

Vilka åtgärder behövs för att stävja ökningen av koldioxidutsläpp och logistikkostnader från väg- och järnvägstransporter?

## Författare

Nylands förbund

## Rapporten är utarbetad av

Sitowise Oy:s arbetsgrupp: Ilkka Salanne (projektchef), Anne Herneoja, Erkki Jaakkola och Marko Tikkanen

Ramboll Finland Oy:s arbetsgrupp: Ari Sirkiä (projektchef), Aapeli Turunen och Matti Utriainen

## Seriens namn och nummer

Nylands förbunds publikationer C 87

## Utgivningsdatum

2018

## ISBN

978-952-448-510-4

## ISSN

2342-1363

## Språk

finska

## Sidor

33

## Sammanfattning

Nylands förbund och åtta landskapsförbund i Södra Finland genomförde i samarbete med kommunikationsministeriet ett utredningsprojekt med syfte att effektivera systemet med godslogistik i Södra Finland. I projektet sökte man efter en modell för att utveckla logistiken och distributionssystemet som minskar företagens logistikkostnader och som samtidigt minskar koldioxidutsläpp från godslogistik i enlighet med de klimatpolitiska målen. Målet att effektivera logistiksystemet granskades först ur två olika synvinklar: den ena utgångspunkten var en strategi som baserar sig på fördelar med centralisering och den andra utgångspunkten gällde att genom digitalisering effektivisera det utspridda systemet. I denna rapport sammanfattar man dessa resultat och föreslår utvecklingsåtgärder utifrån dem för att möta utmaningar med marknaden och logistiken samt utmaningar med trafik- och miljöpolitiken.

I arbetet bildades ett basscenario för 2030 som baserar sig på antagandet att Finlands årliga ekonomiska tillväxt är 1,5 %, befolkningen ökar sammanlagt med 4,6 % under samma tidsperiod och att urbaniseringen fortsätter. Därefter har man vid konsekvensbedömningar av olika logistiksystem tagit hänsyn till både den trendenliga utveckling som är oberoende av systemets struktur och de effekter som beror på systemets struktur. Effekter av utvecklingsalternativ för logistiksystem jämfördes med basscenariot. Lagstiftningen eller förslagen kommer att ha en stor inverkan på koldioxidutsläppen, men de har ingen betydande inverkan på logistikkostnadernas andel av företagets omsättning.

Utifrån resultaten identifierades tre centrala effektiviseringsmodeller som ska främjas för att uppnå målen att minska utsläpp och kostnader: stamtransporter och terminalsystem som stöder dem, stadslogistik samt logistiska tjänster utanför centrumområden. I varje effektiviseringsmodell kunde man identifiera utvecklingsåtgärder i anslutning till infrastruktur, reglering, planering av markanvändningen, främjande av teknologi och ökning av samverkan. Projektet genomfördes med hjälp av landskapen, ministeriet och AIKO-finansiering för Nordliga tillväxtzonen och Finlands tillväxtkorridor.

## Nyckelord (ämnesord)

logistiksystem, vägtransporter, järnvägstransporter, logistikkostnader, koldioxidutsläpp

## Övriga uppgifter

Publikationen finns i pdf-version på vår webbplats [www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut](http://www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut).

# SISÄLLYS

## ESIPUHE

<b>1. Logistiikkakustannusten ja hiilidioksidipäästöjen kasvun hillinnän kärkitoimet.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Lähtökohdat – talous kasvaa ja väestö keskittyy kaupunkiseuduille .....</b>	<b>9</b>
2.1. Perusskenaario 2030.....	11
2.2. Tarkastelua kahdesta näkökulmasta .....	12
2.2.1. Logistiikkajärjestelmä keskittyy.....	12
2.2.2. Logistiikkajärjestelmä hajautuu.....	14
<b>3. Millainen on Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmä vuonna 2030? – Hiilidioksidipäästöt ja logistiikkakustannukset eri kehitysvaihtoehdoissa .....</b>	<b>16</b>
3.1. Perusskenaarion 2030 vaikutukset.....	16
3.2. Trendin mukainen kehitys.....	17
3.3. Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmä vuonna 2030 .....	19
<b>4. Monipuolisia toimenpiteitä ja yhteistyötä tarvitaan .....</b>	<b>21</b>
4.1. Kaupunkilogistiikan tehostamispaketti .....	24
4.2. Runkokuljetusten tehostamispaketti .....	27
4.3. Logistiset palvelut kaupunkiseutujen ulkopuolella .....	29
<b>Lähteet.....</b>	<b>32</b>
<b>Liite Perusskenaarion vaikutukset liikenneverkolla .....</b>	<b>33</b>

# Esipuhe

Suomalaisten yritysten logistiikkakustannukset ovat selvästi korkeampia kuin keskeisissä kilpailijamaissa. Tämä kilpailuhaitta ja sen negatiivinen kehitys on jatkunut siitä huolimatta, että logistiikkapalvelujen tuottajien tehokkuus on vertailuissa pysynyt jatkuvasti kansainvälisen kehityksen kärkijoukossa. Tavaralogistiikan korkeat kustannukset ja päästöt liittyvät tietenkin pitkiin etäisyyksiin, mutta myös logistiikan järjestelmään. Emme kykene saavuttamaan Suomelle asetettuja sitovia ilmastotavoitteita ilman liikenteen päästöjen olennaista vähentämistä. Tavaraliikenteen päästövähennykset uhkaavat edelleen lisätä logistiikan kustannuksia yrityksille.

Ohuiden virtojen keskittäminen on edellytys, jotta kuljetuksia kyettäisiin yhdistämään ja suuntaamaan kulloinkin tehokkaimpiin ja vähäpäästöisiin kuljetusmuotoihin. Satamien ja logistiikkakeskusten merkitys logistiikkajärjestelmän solmukohtina on avainasemassa pyrittäessä taloudellisesti ja ympäristön kannalta tehokkaampaan järjestelmään joka samalla tukee toimivia ja avoimia palvelumarkkinoita. Kilpailijamaissamme intermodaalikuljetusten lisäämisen, ylipäättään kuljetusvirtojen keskittämisen sekä kuljetusmarkkinoiden avoimuuden tavoitteet ovat pitkään ohjanneet kuljetusmarkkinakehitystä. Onko Suomessa edellytyksiä toimia samoin?

Talouden digitalisoituminen muuttaa yritysten toimintaa ja niiden jakeluteitä. Yleisesti ennakoidaan meneillään olevan nopean muutoksen enemmän lisäävän kuin vähentävän materiaalivirtoja ja tavaraliikennettä. Tavaralogistiikan toimintatavat ovat muuttumassa niin toimitusaikavaatimusten, eräkokojen kuin toimijaverkostojen osalta. Digitalisoitumiseen asetetaan odotuksia myös logistiikkajärjestelmän tehostamisen välineenä. Fyysinen internet, lohkoketjuteknologia, alustatalouden liiketoimintamallit tai jokin muu hajautetun järjestelmän mahdollistaja saattaa ratkaista logistiikassa päästöjen vähentämisen ja taloudellisen tehokkuuden välisen näennäisen ristiriidan ilman tavaravirtojen merkittävää keskittämistä. Vai onko tämä mahdotonta suomalaisessa kuljetusmarkkinoiden ja aluekehityksen maailmassa?

Hanke käynnistettiin lokakuussa 2017 ja sen tavoitteeksi asetettiin etsiä keinoja ja määritellä tiekartta kuinka rakenteellisin keinoin voitaisiin parhaiten parantaa edellytyksiä tehostaa Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmää. Toisin sanoen, miten lisätä sen rakenteellista kykyä vastata logistiikan, markkinoiden ja liikennepolitiikan kehityshaasteisiin.

Pohjoisen kasvuvyöhykkeen AIKO-sopimuksessa sen osapuolet, ministeriöt, kaupungit ja maakunnat nostivat esille yleisen tarpeen Suomen logistiikkajärjestelmän tehostamisesta. Etelä-Suomen tavaralogistiikan tarvekartoitus ja logistiikka-alueiden profilointi –hankeaiho määriteltiin AIKO-sopimuksessa tavoiteltavana yhteishankkeena. Nyt toteutettuun hankkeeseen tulivat mukaan myös Suomen kasvukäytävän maakunnat Kanta-Häme ja Pirkanmaa, ja näin kahdeksan maakunnan kattavasta Etelä-Suomen kasvuvyöhykkeiden aluetta voitiin tarkastella yhtenä toiminnallisena logistiikka-alueena.

Uudenmaan liitto vastasi valmistelun koordinoinnista yhdessä liikenne- ja viestintäministeriön kanssa. Liitto oli päätoteuttaja (projektipäällikkö Olli Keinänen) ja työtä ohjasi ohjausryhmä jossa olivat edustettuina Liikenne- ja viestintäministeriö (pj. Lassi Hilska) ja kahdeksan maakuntien liittoa (Satakunta, Varsinais-Suomi, Uusimaa, Kanta-Häme, Pirkanmaa, Päijät-Häme, Kymenlaakso ja Etelä-Karjala). Nämä tahot myös vastasivat omarahoituksesta 50%:n AIKO-rahoituksen lisäksi. Futugene Oy (Jani von Zansen) toimi prosessikon-sulttina avustuen konsulttien työn ohjaamisessa ja maakuntien ja yrityssidosryhmien kuulemisessa.

Hankkeessa tehdyissä selvityksissä pyrittiin hahmottamaan Etelä-Suomen tavaralogistiikan pitkän ajan kehitystä ohjaava visio tai visiot, ja samalla päätyen konkreettisiin ja ajankohtaisiin kehittämissuosituksiin koskien logistiikka-alueita, terminaaleja ja niiden liikenneyhteyksiä, sekä tarvittavalla tavalla täydentäen ehdotuksilla koskien tavaraliikenteen palveluja ja sääntelyä.

Tiekartta nykytilasta ja lähiajan kehittämishankkeista visioon 2030 on hankkeen päätulos. Etukäteen oli vaurauduttu, että yhtä oikeaa ja hyväksyttävää tietä ei ole tai ei saada aikaan, vaan tavaraliikenteen järjestelmää

parannetaan eri lähtökohdista eri alueilla. Hankkeessa teetettiin ensin kaksi eri lähtökohdista ja osittain eri menetelmillään tehtyä selvitystä, tekijöinä tiimit Sitowise Oy:ltä (projektipäällikkö Ilkka Salanne) ja Ramboll Finland Oy:ltä (projektipäällikkö Ari Sirkiä). Sitowisen tehtävä oli kehittää kuljetusvirtojen keskittämiseen ja raiteille siirtämiseen perustuvaa strategiaa. Rambollin tehtävä oli etsiä digitalisaatioon, uuteen teknologiaan ja liiketoimintamalleihin perustuvaa strategiaa. Lopuksi tekijät yhdessä muodostivat näistä yhdistelmän tiekartaksi ja toimenpidepaketeiksi. Jouduttiin toteamaan, että Etelä-Suomessakin erilaisilla alueilla on logistiikan palvelujen tarjonnan turvaamiseksi sovellettava erilaisia lähestymistapoja. Todettiin myös, että jakelulogistiikassa verkkokaupan ja kaupan keskitettyjen verkostojen sekä teollisuuden hankinta- ja satamakuljetusten vaatimukset ja toimintatavat kehittyvät eri suuntiin ja erilaisista lähtökohdista.

Hankkeelle oli asetettu periaatteessa varsin yksinkertainen tavoite: etsiä keinot, kuinka kasvava trendi suomalaisten yritysten liikevaihtoon suhteutettujen logistiikkakustannusten ja logistiikan hiilidioksidipäästöjen kohdalla voitaisiin kääntää. Erityiseksi haasteeksi osoittautui kuinka saada aikaan kansallisten tavoitteiden mukaiset päästövähennykset ilman yritysten kilpailukyvyyn heikkenemistä. Projektin selvityksissä kuitenkin tämä tavoitelähtöinen toimintatapa jossain määrin jäi toimenpidekohtaisten tarkastelujen varjoon. Tavaralogistiikan järjestelmä osoittautui taas kerran niin monitahoiseksi verkostoksi, että käytössä olevilla malleilla ja asiantuntija-arvioinnin menetelmillä kyettiin vain arvioimaan erilaisten toimenpiteiden vaikutuksia. Tavoitteista lähtevä tarkastelu olisi edellyttänyt innovatiivisuutta etsiä nykyisen sääntely- ja markkinatilanteen ulkopuoleltakin keinoja ja ratkaisuja. Kuljetusvirtojen keskittämisen ja niitä koskevan tiedon avaamista ja digitalisaatiota hyödyntävien strategioiden pukeminen konkreettisiksi toimenpiteiksi olisi ilmeisesti vaatinut suurempaa rohkeutta hankkeen kaikilta osapuolilta. Järjestelmän kehittämisessä hyödyt eivät todennäköisesti jatkautu kaikille alueille, tai osapuolille saman suuruisina. On voitu myös epäillä, että tietyt kotimaisen järjestelmän solmukohdat, rakenteet sekä näihin liittyvät toimintamallit eivät ole elinkelpoisia tulevaisuudessa.

Hyvistä yrityksistä huolimatta työn pohjaksi tehdyissä kahdessa konsulttityössä ei päästy ytimeen muutostekijöiden vaikutusten analysoinnin eikä rakenteellisen kehittämisen toimenpiteiden ja tiekarttojen osalta. Tarvitaan edelleen lisää ymmärrystä logistiikkakustannusten ja ilmastokuormituksen pienentämisestä kasvua tukevalla tavalla. Jatkossa voisi olla myös järkevää kutsua yritysten lisäksi, uudet nuoret kyvyt korkeakouluista visioimaan tulevaisuutta ja ideoimaan uutta. Tarvitaan uusia ideoita muuttamaan vanhaa ajattelua ja toimintamalleja.

Tämä hanke Etelä-Suomen tavaralogistiikan rakenteellisesta kehittämisestä vastaamaan toimintaympäristön haasteisiin tuotti kuitenkin olennaista uutta tietoa ja siinä jäsennettiin järjestelmän kehittämiseen tarjolla olevien politiikkatoimenpiteiden joukkoa toimenpidepaketeiksi, joiden pohjalta työtä voidaan jatkaa. Tärkeä tulos oli havainto, että eri alueiden logistiikkapalvelujen kehittämiseen ei ole mitään yhtä paradigmaa tai strategiaa. Sekä kustannustehokkuuden, että ympäristötavoitteiden saavuttamisessa tarvitaan kaikkia keinoja: keskittämistä, multimodaalisuutta ja uusia liiketoimintamalleja kaupunkilogistiikassa, paluulogistiikassa ja haja-asutusalueiden jakelussa. Teollisuuden hankinta- ja satamakuljetusten osalta muutos on paljon hitaampaa. Logistiikan toimintaympäristön muutos on yhtä aikaa nopeaa ja hidasta.

Lassi Hilska

liikenneneuvos, johtava asiantuntija, Liikenne- ja viestintäministeriö  
projektin ohjausryhmän puheenjohtaja

# 1. Logistiikkakustannusten ja hiilidioksidipäästöjen kasvun hillinnän kärkitoimet

Talouden kasvu ja globalisaatio sekä väestön kehitys lisäävät kuljetuksia ja kuljetuskustannuksia sekä kuljetuksista aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä. Kuljetuskustannusten ja hiilidioksidipäästöjen kasvun hillitsemiseksi on

1. tehostettava runkokuljetuksia
2. kehitettävä jakelukuljetuksia ja kaupunkilogistiikkaa
3. mahdollistettava logististen keskittymien syntyminen maankäytön suunnittelun avulla.

Tavoitteellista olisi, että rautatieyritykset kehittäisivät palvelujaan niin, että merkittävä osa runkokuljetuksista olisi rautatiekuljetuksia, jolloin kuljetuksista aiheutuvat päästöt ja kuljetuskustannukset laskisivat eniten. Tämän kehityksen edellytyksenä on toimiva rautatiemarkkina. Sen syntyminen edellyttää, että julkishallinto varmistaa kaikkien eri rautatieyritysten yhdenvertaisen kohtelun. Tehokas rautatiekuljetusjärjestelmä edellyttää myös investointeja terminaaliverkoston.

Koska rautateiden markkinaosuus kuljetuksissa kasvanee edellytysten kehittymisestä huolimatta hitaasti, tarvitaan toimenpiteitä, jotka mahdollistavat myös tiekuljetusten kustannus- ja ympäristötehokkuuden parantamisen. Tiekuljetusten tehostamistoimenpiteitä ovat HCT-ajoneuvojen liikennöintiolosuhteiden parantaminen runkoverkolla ja automaattisen letka-ajon mahdollistaminen tiesuunnilla, joilla letka-ajolle olisi kysyntää. Myös runkokuljetukset maanteitse tarvitsevat tuekseen järjestelmää palvelevan tehokkaan terminaaliverkoston.

Runkokuljetusten tehostamisessa valtiolla on suuri rooli yhdessä yritysten kanssa. Maakuntien panosta tarvitaan erityisesti sopivien terminaalien ja raskaan liikenteen taukopaikkojen tilavarausten varmistamisessa yhdessä kuntien kanssa. Runkokuljetusten tehostaminen sekä jakelukuljetusten ja kaupunkilogistiikan kehittäminen yhdistettynä suureen joukkoon esitettyjä toimenpiteitä merkitsisivät, että maksimissaan logistiikkakustannukset voisivat Etelä-Suomen alueella vähentyä noin 1,6 miljardia euroa vuodessa eli vajaat 5 % ja hiilidioksidipäästöt voisivat vähentyä noin 0,8 miljoonaa tonnia eli noin 32 %. Päästöjen vähentämisessä on ajoneuvojen käyttövoimaan kohdistuvalla sääntelyllä ja kannustimilla erittäin suuri rooli. Vertailu on tehty vuoden 2030 perusskenaarioon, jossa talous on kasvanut ja väestörakenne kehittynyt ennusteen mukaan.

Maankäytön suunnittelussa olisi pyrittävä siihen, että useita logistiikkayhtiöitä sijaitsisi samalla alueella. Tällä saavutettaisiin synergiaetuja ja kustannustehokas mahdollisuus yhdistellä kuljetuksia. Samoin logistiikkayhtiöiden tarvitsemia huolto- ja tukipalveluja olisi pyrittävä ohjaamaan samoille alueille, jolloin huoltoajojen liikennesuorite ja päästöt vähenisivät. Lisäksi saman toimialan teollisuutta ja tavarantoimittajia voisi pyrkiä houkuttelemaan samoille alueille, jolloin kuljetussuoritteet toimittajilta tehtaille pienenisivät. Myös kiertotalouden toimijoita tulisi pyrkiä ohjaamaan samoille alueille yhteistoiminnan aikaan saamiseksi.

Väestörakenteen muutos ja verkkokaupan kasvu lisäävät jakelukuljetuksia erityisesti kaupungeissa. Kaupunkilogistiikan tehostamisessa korostuu kaupungin rooli yhteistyön vauhdittajana, eri osapuolille koituvia hyötyjä osoittavien ja tietoa keräävien puolueettomien selvitysten teettäjänä, jakelun infrastruktuurin ja ohjauksen kehittäjänä, sääntelijänä ja jakelukeskusten tilavarausten osoittajana. Valtio voi vauhdittaa kehitystä rahoittamalla erilaisia teknologioita ja yhteistoiminnallisia kokeiluja sekä ohjeistamalla yhteistoimintaa jakelun kehittämisessä.



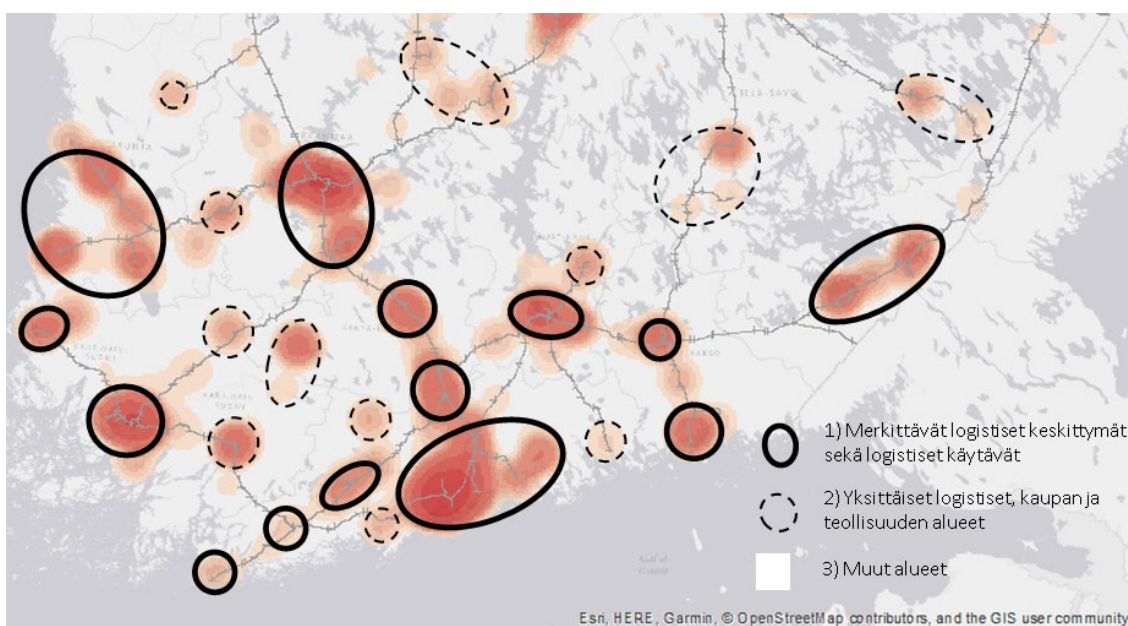
## 2. Lähtökohdat – talous kasvaa ja väestö keskittyy kaupunkiseuduille

Uudenmaan liitto toteutti Etelä-Suomen tavaralogistiikan järjestelmän tehostamiseen tähtäävän hankkeen, jonka päätuloksena oli ”Suomen mallin” kehittäminen vastaamaan markkinoiden ja logistiikan sekä liikenne- ja ympäristöpolitiikan haasteisiin. Suomalaisille yrityksille korkeat logistiikkakustannukset ovat kilpailuhaitta kansainvälisesti, vaikkakin suomalaiset logistiikkayritykset toimivat kansainvälisten vertailujen mukaan suhteellisen tehokkaasti. Suomen mallin haasteet ovat rakenteellisia ja markkinoiden toimintaan liittyviä.

Tämän työn tavoitteena oli tunnistaa keinoja tehostaa Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmää ja sen rakenteellista kykyä vastata logistiikan, markkinoiden ja liikennepolitiikan kehityshaasteisiin. Taloudellisen kasvun edellytykset Suomessa tulee säilyttää tai edellytysten tulee parantua. Erilaisten muutostekijöiden vaikutuksia tarkastellaan logistiikkakustannusten ja päästöjen muutoksina keskitetyn ja hajautetun logistiikkajärjestelmän osalta nykytilanteeseen nähden. Tavoitteena oli esittää toimenpiteitä / tiekartta hiilidioksidipäästöjen (CO<sub>2</sub>) ja logistiikkakustannusten vähentämiseksi vuoteen 2030 Etelä-Suomessa. Hanke sisältyy pohjoisen kasvuvyöhykkeen (PKV) AIKO-sopimukseen.

Kehityssuuntien selvittämiseksi Uudenmaan liitossa tehtiin kaksi rinnakkaista selvitystyötä, joista toinen keskittyi tarkastelemaan hajautettua logistiikkajärjestelmää ja toinen keskitettyä logistiikkajärjestelmää Etelä-Suomessa. Tämä nyt käsillä oleva raportti on selvitystöistä laadittu yhteinen yhteenvetoraportti. Etelä-Suomen hajautetun logistiikkajärjestelmän ja keskitetyn logistiikkajärjestelmän selvitysten tulokset on esitetty tarkasti kahdessa erillisessä raportissa. (Lähteet Uudenmaan liitto a ja b)

Tässä työssä logistiikkajärjestelmällä tarkoitetaan fyysistä logistiikan infrastruktuuria (eri kuljetusmuotojen pääväylät, satamat, logistiikka-alueet ja terminaalit, lentoasemat) ja tähän infrastruktuuriin liittyviä palveluita (ml. ylläpito, hoito, digitaaliset palvelut). Logistiikkajärjestelmä palvelee yritysten tavarakuljetuksia sekä toimitus-/hankintaketjuja. Logistiikkajärjestelmää on tarkasteltu erityyppisten Etelä-Suomen alueiden näkökulmista (Kuva 1).

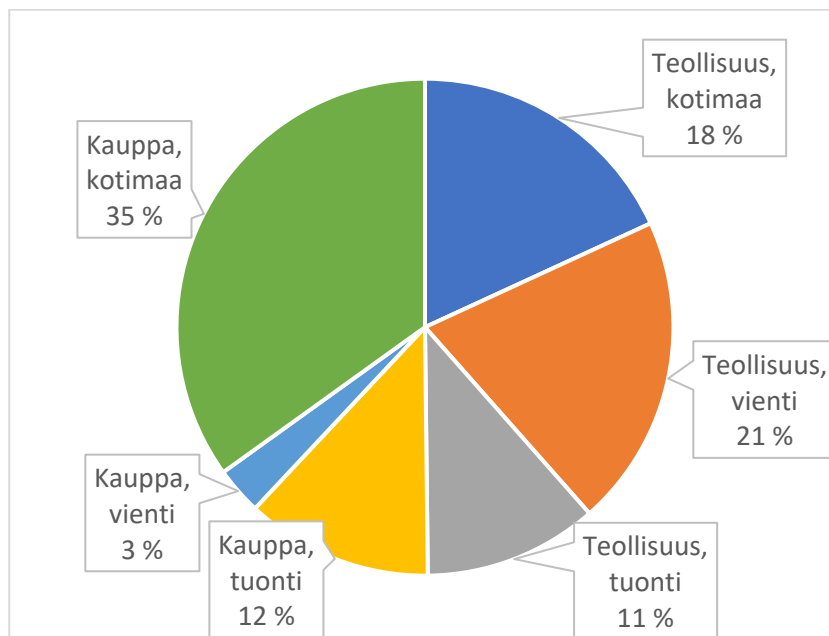


Kuva 1. Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmän luokittelu aluetyyppeihin työpaikkamäärien perusteella.

Logistiikkakustannukset ovat olleet 12–14 % teollisuuden ja kaupan alan yritysten liikevaihdosta. Ne ovat kasvaneet viimeiset yhdeksän vuotta. Logistisista kustannuksista noin puolet liittyy kotimaan sisäiseen tuotantoon ja kauppaan. Loppu osa jakautuu melko tasan viennin ja tuonnin kesken. Teollisuuden ja kaupan osuudet jakautuvat myös melko tasan.

Logistiset kustannukset jakautuvat kuljetus-, varastointi-, hallinto- ja muihin kustannuksiin. Suurimmat logistiikkakustannuserät ovat varastointi- ja kuljetuskustannus, jotka ovat 6,5 % ja 5,3 % yritysten liikevaihdosta. Koko maan logistiikkakustannukset olivat yhteensä 37 miljardia euroa vuonna 2015, selvityksessä tarkastellun Etelä-Suomen osuus tästä oli 70 % eli 26 miljardia euroa. (Kuva 2)

Kasvihuonekaasupäästöjen osalta logistiikkajärjestelmän toimintaympäristön muutoksen vaikutuksia arvioidaan ainoastaan kotimaan tie- ja rautatiekuljetusten hiilidioksidipäästöissä, koska ne muodostavat merkittävimmän osan tavarakuljetusten hiilidioksidipäästöistä. Tiekuljetusten päästöihin laskettiin mukaan 100 % kuorma-autojen ja 10 % pakettiautojen hiilidioksidipäästöistä. Kokonaisuudessaan vuoden 2016 tavaraliikenteen päästömäärä on noin 3,7 miljoonaa tonnia, josta rautatiekuljetusten osuus on noin 1,5 %. Työn yhteydessä Etelä-Suomen alueen osuudeksi hiilidioksidipäästöistä arvioitiin 55 %, joka vastaa noin 2,0 miljoonaa tonnia vuonna 2016.



**Kuva 2. Teollisuuden ja kaupan yritysten liikevaihdon jakautuminen kotimaahan, tuontiin ja vientiin (Lähteet Tilastokeskus 2016 ja Tulli 2017).**

Tässä työssä muodostettiin visio Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmästä, joka koostuu vision tarkoituksesta, ydinarvoista ja päämääristä:

#### Logistiikkajärjestelmä

- luo perustan Etelä-Suomen teollisuuden ja kaupan liiketoiminnalle sekä
- mahdollistaa suomalaisten hyvän elintason ja asumisen eri puolilla Etelä-Suomea.

Logistiikkajärjestelmän toiminta ja kehitys perustuvat siihen, että järjestelmä

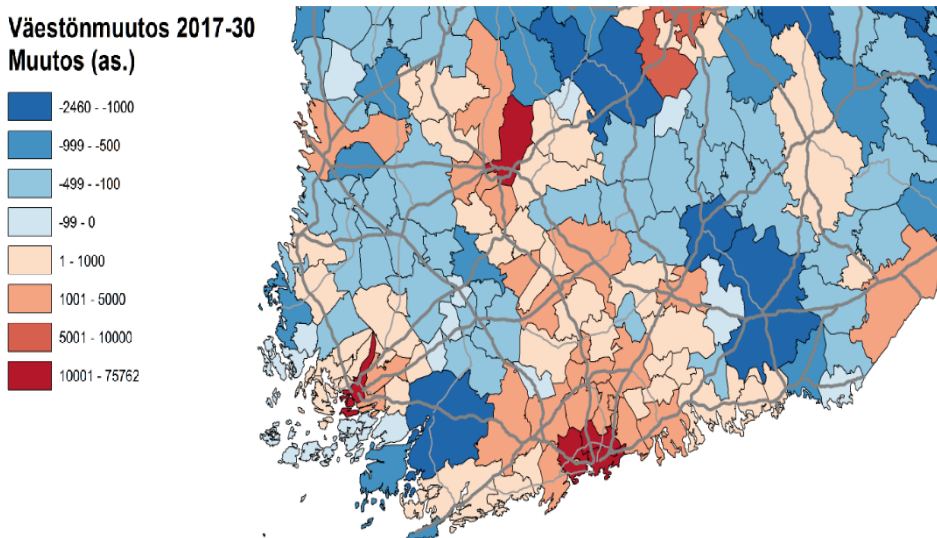
- mahdollistaa kuljetusten tehokkaan järjestämisen mahdollisimman kattavalla alueella,
- pitää Etelä-Suomen yhteydessä muuhun maailmaan ja muuhun Suomeen sekä
- kohtelee kaikkia toimijoita yhdenvertaisesti.

Vision päämäärät ovat:

- säilyttää liiketoimintaedellytykset kaikkien eri aluetyyppien alueilla sijaitseville yrityksille,
- alentaa logistiikkakustannusten osuutta suhteessa kaupan ja teollisuuden liikevaihtoon (vuoden 2015 tasosta),
- vähentää logistiikkajärjestelmän käytöstä aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä (CO<sub>2</sub>) (10 % vuoden 2005 tasosta) sekä
- parantaa Etelä-Suomen asemaa osana kansainvälistä logistiikkajärjestelmää.

## 2.1. Perusskenaario 2030

Työssä muodostettiin vuodelle 2030 perusskenaario, johon työn lopputuloksia verrattiin. Perusskenaarissa Suomen talouden on oletettu kasvavan vuoteen 2030 mennessä 1,5 % vuodessa ja kuljetusmäärien on oletettu kasvavan samassa suhteessa. Talouden kasvuennusteen lisäksi perusskenaarion kuljetusmääriä ja kuljetussuoritteita laskettaessa otettiin huomioon myös väestön kehitys vuoteen 2030 mennessä. Ennusteen mukaan Suomen koko väestö kasvaisi vuodesta 2017 vuoteen 2030 mennessä noin 4,6 %. Perusskenaarissa on oletettu, että väestön kehityksen vaikutuksesta kulutustavaroiden kulutuksen määrä kunnissa ja kuljetusmäärät tieverkolla muuttuvat kysynnän suhteessa. Kaupungistumisen vaikutus kohdentunee ensisijaisesti kotimaan kuljetuksiin ja määrättyihin kulutustavararyhmiin, ei ehkä niinkään esimerkiksi teollisuuden kuljetuksiin. (Kuva 3)



**Kuva 3. Väestöennusteen mukaan väestön keskittyminen jatkuu vuosina 2017-2030. Kuva muodostettiin Tilastokeskuksen (2018) aineistosta.**

**Edellä** esitettiin nykyisiin Etelä-Suomen logistiikkakustannuksiin ja hiilidioksidipäästömääriin lisättiin arvioitu vuotuisen talouskasvun (1,5 %), väestömuutoksen ja kaupungistumisen vaikutukset, joiden tuloksena muodostui perusskenaario vuodelle 2030.

Esitetyissä laskelmissa tieliikenteen kokonaissuoritteena nykytilanteessa käytettiin Tilastokeskuksen kolmen vuoden 2014, 2015 ja 2016 keskiarvoa ja tätä kasvatettiin vastaavasti 1,5 %:n vuosikasvulla vuoteen 2030.

## 2.2. Tarkastelua kahdesta näkökulmasta

Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmän kehittymistä ja kehittämismahdollisuuksia tarkasteltiin aluksi kahdesta tarkemmin kuvatuista näkökulmista: keskittynyt järjestelmä ja hajautunut järjestelmä. Logistiikkajärjestelmien kehittymisen taustalla on erilaisia joko hajautuneeseen tai keskittyneeseen kehitykseen johtavia toimintaympäristötekijöitä ja kehityssuuntia, kuten globalisaatio ja yksikköliikenteen kehitys, sääntelyn vaikutus ja mahdollisuudet, kaupan rakennemuutos ja ilmastonmuutoksen hillintä. Osasta tekijöistä ei voida sanoa johtavatko ne varsinaisesti keskittyneeseen tai hajautuneeseen kehitykseen.

Työssä tutkittiin, miten logistiikkajärjestelmän (keskittynyt tai hajautunut kehitys) kehittäminen tukisi edellä esitettyä yhteistä visiota erityisesti hiilidioksidipäästöjen ja logistiikkakustannusten vähentämisessä. Tätä varten toteutettiin vaikutusarvioinnit. Keskittyneen ja hajautuneen logistiikkajärjestelmän tarkastelut toteutettiin toisistaan eroavilla työmenetelmillä; hajautuneen kehityksen vaikutuksia arvioitiin strukturoituna asiantuntija-arviona ja keskitetyn järjestelmän vaikutuksia mallintamalla logistiikkajärjestelmän eri skenaarioita. Skenaarioiden määrittäminen ja tulosten tulkinta tehtiin asiantuntija-arviona.

Molempien tarkastelunäkökulmien tuloksia vertailtiin ja hahmotettiin yhteistä visiota (tavoitetilaa) parhaiten palvelevat kehityssuunnat ja toimenpiteet.

Keskitetyssä logistiikkajärjestelmässä ydinverkkosatamat ja terminaalialueet on yhdistetty toisiinsa korkean kapasiteetin runkokuljetusväylillä ja -yhteyksillä. Intermodaalisuuden ja yksikköliikenteen määrä lisääntyy keskitetyssä järjestelmässä. Satamille ja logistiikkakeskuksille on leimallista monitoimijaympäristö ja nykyistä avoimemmat paikalliset logistiikkapalvelumarkkinat. Infrastruktuuri ei ole kilpailun tai markkinoille pääsyn tai palveluiden kehittämisen esteenä. Julkishallinnon infrastruktuuri-investoinnit keskittyvät runkoverkkoon ja liikenneyhteyksiin ydinverkon satamiin ja logistiikkakeskuksiin.

Hajautetun logistiikkajärjestelmän kehittymistä ohjaa kustannustehokkuustavoitteen lisäksi tilausohjautuvuus, asiakaspalvelu, lisäarvopalvelut ja näihin liittyvä massaräätälöinti muun muassa palvelusisällön, -hinnan ja -ajan suhteen. Paikalliset keskusvarastotasot ovat aiempaa pienemmät ja samalla kuluttaja- ja kaupunkijakelun sekä terminaalitoiminnan merkitys korostuu. Kierrätys- ja paluulogistiikka hyödyntää myös hajautettua terminaali- ja palvelurakennetta.

### 2.2.1. Logistiikkajärjestelmä keskittyy

Logistiikkajärjestelmän keskittymisen vaikutuksia tavaraliikenteen hiilidioksidipäästöihin, logistiikkakustannuksiin ja kuljetussuoritteisiin Etelä-Suomessa tarkasteltiin skenaarioiden avulla. Skenaariot olivat

- Skenaario 1, logistiikkakeskusten määrän vaikutukset ulkomaan yksikkökuljetuksissa
- Skenaario 2, logistiikkakeskusten määrän vaikutukset kotimaan yksikkökuljetuksissa
- Skenaario 3, yksikkökuljetusten keskittyminen harvempiin satamiin
- Skenaario 4, tiekuljetusten kustannusten muutoksen ja kuorma-autojen päästörajoitusten vaikutukset
- Skenaarioiden 3 ja 4 yhteisvaikutus.

Skenaarioiden taustalla on logistiikkajärjestelmään vaikuttavat muutostekijät ja niiden vaikutusten arviointi keskitetyn logistiikkajärjestelmän näkökulmasta; globalisaatio, kuljetusten keskittyminen, ympäristösäädösten vaikutus ja ympäristöystävälliset käyttövoimat, rautatiekuljetusten kilpailukyvyyn paraneminen suhteessa tiekuljetuksiin määrättyillä tavararyhmillä ja pitkillä kuljetusmatkoilla.

### **Skenaario 1, logistiikkakeskusten määrän vaikutukset ulkomaan yksikkökuljetuksissa**

Laskelmissa Etelä-Suomen alueella sisämaassa oletettiin olevan perustilanteessa yhteensä yhdeksän logistiikkakeskusta. Keskitetyssä järjestelmässä logistiikkakeskusten määrää vähennettiin ensin kuuteen ja sitten kolmeen. Muualla Suomessa oletettiin olevan viisi logistiikkakeskusta, joiden määrä pidettiin samana kaikissa kuljetustilanteissa. Lisäksi kaikissa Etelä-Suomen suuryksikkösatamissa on oletettu sijaitsevan logistiikkakeskukset, joiden määrä ei myöskään tarkastelussa muutettu. Yksikkökuljetussatamia oletettiin olevan yhteensä 14, joista 8 olisi Etelä-Suomen alueella. Kuljetusmäärissä on mukana kuljetukset satamiin ja satamien kautta suuryksiköissä kuljetettavat tavarat.

### **Skenaario 2, logistiikkakeskusten määrän vaikutukset kotimaan yksikkötavarakuljetuksissa**

Kotimaankuljetusten osalta ei ollut mahdollista tutkia logistiikkakeskusten määrän vaikutusta vastaavalla menetelmällä kuin tehtiin skenaarioissa 1 ja 3 Suomen ulkomaankaupan suuryksikkökuljetuksille. Tarkastelut tehtiin nyt olettamalla, että runkokuljetusten ja jakelukuljetusten suhde pysyisi samana kuin skenaariossa 1 eri vaihtoehtoisilla logistiikkakeskusten lukumäärillä. Laskelmat tehtiin kotimaankuljetuksista vain logistiikkakeskusten kautta todennäköisimmin kuljetettaville yksikkötavaroille kuten elintarvikkeet, juomat, tekstiilit jne. Laskelmissa Etelä-Suomen alueella sisämaassa oletettiin olevan perustilanteessa yhteensä yhdeksän logistiikkakeskusta. Keskitetyssä järjestelmässä keskusten lukumäärää vähennettiin ensin kuuteen ja sitten kolmeen. Muualla Suomessa oletettiin olevan viisi logistiikkakeskusta ja näiden määrä pidettiin samana kaikissa kuljetustilanteissa.

### **Skenaario 3, yksikkökuljetusten keskittyminen harvempiin satamiin**

Tämä skenaario on muuten sama kuin skenaario 1, mutta nyt yksikkökuljetussatamien lukumäärää on laskelmissa vähennetty. Yksikkökuljetussatamia oletettiin olevan yhteensä viisi, joista neljä olisi Etelä-Suomen alueella. Näissä neljässä Etelä-Suomen satamassa oletettiin sijaitsevan myös logistiikkakeskukset. Etelä-Suomen alueella sisämaassa oletettiin olevan perustilanteessa yhteensä yhdeksän logistiikkakeskusta. Keskitetyssä järjestelmässä logistiikkakeskusten lukumäärää vähennettiin ensin kuuteen ja sitten kolmeen. Kuljetusmäärissä on mukana satamakuljetukset ja niistä suuryksiköissä kuljetettavat tavarat.

### **Skenaario 4, tiekuljetusten kustannusten muutoksen ja kuorma-autojen päästörajoitusten vaikutukset**

Ilmastomuutoksen hillintätoimenpiteiden vuoksi tiekuljetusten kustannukset saattavat kasvaa suhteessa rautatiekuljetusten kustannuksiin. Tämän vuoksi tiekuljetuksia voi siirtyä ja keskittyä rautateille. Rautateille siirtyminen vaatii kuljetusten keskittämistä isommiksi kokonaisuuksiksi.

Tässä skenaariossa tutkittiin miten tieliikenteen sääntely vaikuttaisi siirtymiin tiekuljetuksista rautatiekuljetuksiin tuonti- ja vientikuljetuksissa. Tavaraliikennemallissa sääntely otettiin huomioon nostamalla tieliikenteen rahtihintoja keinotekoisesti 2,5 %, 7,5 %, 15 % tai 30 % lähtötilanteeseen nähden. Nämä korotukset vastaisivat polttoaineen hinnan nousua keskimäärin 7,5 %, 20 %, 35 % tai 70 %. Rautatieliikenteen rahtihinnat pidettiin mallissa vakiona. Tämän lisäksi oletettiin, että puolet yli 400 kilometrin pituisista kotimaan kuorma-autokuljetuksista siirtyisi rautateille. Tässä mallitarkastelussa tiekuljetusten rahdin hinnan nousu kuvaa rautatiekuljetusten kilpailukyvyn paranemista suhteessa tiekuljetuksiin.

Euroopan komissio on tehnyt lakiehdotuksen, jonka perusteella uusien kuorma-autojen hiilidioksidipäästöjä aletaan rajoittaa ensi vuodesta alkaen (lähde Tekniikan Maailma). Ehdotuksessa myös asetetaan rajat valmistajakohtaisille keskimääräisille päästöille vuosille 2025 ja 2030. Ehdotuksen mukaan vuonna 2025 valmistajakohtaisen keskimääräisen päästön pitää olla 15 % pienempi kuin vuonna 2019 ja vuonna 2030 30 % pienempi kuin vuonna 2019. Tässä skenaariossa oletettiin, että vuonna 2030 kuorma-autokannasta olisi uusia vähempipäästöisiä 2/3 ja suurempipäästöisiä vanhoja autoja 1/3.

## Skenaarioiden 3 ja 4 yhteisvaikutukset

Skenaarioiden kokonaisvaikutuksia tarkasteltiin yhdistämällä skenaarion 3 (yksikkökuljetusten keskittyminen harvempiin satamiin ja logistiikkakeskusten lukumäärän vähentäminen) ja skenaarion 4 (tiekuljetusten kustannusten nousun ja kuorma-autojen päästörajoitusten vaikutukset) päätulokset ja vertaamalla niitä perusskenaarioon vuonna 2030. Satamia yhdistelmäskenaariossa on Etelä-Suomessa neljä ja koko Suomessa viisi (sisältäen Etelä-Suomen satamat). Yhdistelmäskenaariossa logistiikkakustannukset laskevat eniten. Myös hiilidioksidipäästöt vähenevät vaikka kokonaiskuljetussuorite kasvaa hie-  
man.

### 2.2.2. Logistiikkajärjestelmä hajautuu

Hajautetun logistiikkajärjestelmän toimintaympäristön osalta muutoksia arvioitiin strukturoituina asiantuntija-arvioina. Arviot sisältävät sekä logistiikkajärjestelmän visiosta riippumattoman trendin mukaisen kehityksen että vision mukaisen hajautetun logistiikkajärjestelmän kehityksen.

Vaikutusarviot perustuvat asiantuntija-arvioihin, joita varten kerättiin tietoa kirjallisuudesta, asiantuntija-haastatteluista ja alueellisista työpajoista. Asiantuntijahaastatteluista saadut näkökulmat koskivat tyypillisesti haastatellun henkilön yrityksen toimialaa ja maantieteellisesti yksittäistä maakuntaa laajempia alueita, sillä jokainen haastateltu asiantuntija työskenteli yrityksessä, joka vaikuttaa suurella osalla koko Suomea. Alueellisissa työpajoissa kunkin maakunnan alueella työskentelevät asiantuntijat pääsivät kuvaamaan heidän maakuntansa kannalta keskeiset muutostekijät ja näköpiirissä olevat muutokset.

Logistiikkajärjestelmän toimintaympäristön muutoksen arvioinnin indikaattoreina hyödynnettiin osin Liimatainen et al. (2012, s. 6) tiekuljetusten ympäristövaikutusten arviointiin laatimaa arviointikehikkoa. Arviointikehikkoa muokattiin sopimaan tämän työn käyttötarkoitukseen lisäämällä tietotekniikka uudeksi indikaattoriksi ja kohdistamalla indikaattoreita tiettyihin logistiikan kustannuslajeihin tai hiilidioksidipäästöihin. Arvioinnin kohdentaminen esitetään x-merkeillä kuvassa 4.

Logistiikkajärjestelmän toimintaympäristön muutoksen indikaattorit	Kuljetuskustannukset:	Varastointikustannukset:	Hallintokustannukset:	Tiekuljetusten CO <sub>2</sub> -päästöt:
Arvotiheys:	x			x
Keskikulutus:	x			x
Keskikuorma:	x			x
Keskimatka:	x	x		x
Kuljetusmuotojakauma:				x
Kuljetusmäärä ja -muodot:	x			
Polttoaineen CO <sub>2</sub> -sisältö:				x
Tietotekniikka:			x	
Tyhjänä ajo:	x			x

Kuva 4. Vaikutusarvioinneissa hyödynnetty arviointikehikko.

Vaikutusarvioissa muutostekijästä aiheutuvia muutoksia arvioitiin indikaattoreittain prosentuaalisesti perusskenaarioon nähden. Tunnistetun muutoksen osalta arvioitiin, mihin toimintaympäristön indikaattoreihin muutos kohdentuu ja ovatko sen vaikutukset positiivisia vai negatiivisia. Seuraavassa vaiheessa arvioitiin muutoksen suuruutta, kuten verkkokaupan kasvua suhteessa verkkokauppaan ja muuhun kauppaan. Kun muutoksen suuruus oli arvioitua, arvio suhteutettiin kuvassa 2 esitettyyn Etelä-Suomen teollisuuden ja kaupan liikevaihdon jakautumiseen kotimaahan, tuontiin tai vientiin, jolloin esimerkiksi verkkokaupan muutos kohdentui vain kaupan liikevaihdon tiettyyn osaan.

Muutostekijäkohtaisten arvioiden jälkeen laadittiin yhteenveto, jonka perusteella johdettiin muutosten kokonaisvaikutus Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmän logistiikkakustannuksiin ja tiekuljetusten hiilidioksidipäästöihin. Kokonaisvaikutukset saatiin laskemalla yhteen muutostekijäkohtaiset vaikutusarviot logistiikkakustannuksiin ja hiilidioksidipäästöihin.

Hiilidioksidipäästömäärän muutoksia kohdennettiin vain tiekuljetuksiin, mutta vaikutusarvioissa otettiin huomioon myös muutokset rautatiekuljetuksiin. Rautatiekuljetuksiin ei kohdistettu päästömuutoksia vaikutusarvioissa, koska uusien rautatiekuljetusten sovittiin projektin yhteydessä olevan päästöttömiä Etelä-Suomen alueella. Päästöttömyys tarkoittaa sitä, että jos kuljetus siirtyy tieverkolta raiteille, muutoksen seurauksena päästöt laskevat tältä osin nollaan, koska rautatiekuljetusten polttoaineen arvioitiin olevan yleensä sähkö.

### 3. Millainen on Etelä-Suomen logistiikka-järjestelmä vuonna 2030? – Hiilidioksidipäästöt ja logistiikkakustannukset eri kehitysvaihtoehdoissa

#### 3.1. Perusskenaarion 2030 vaikutukset

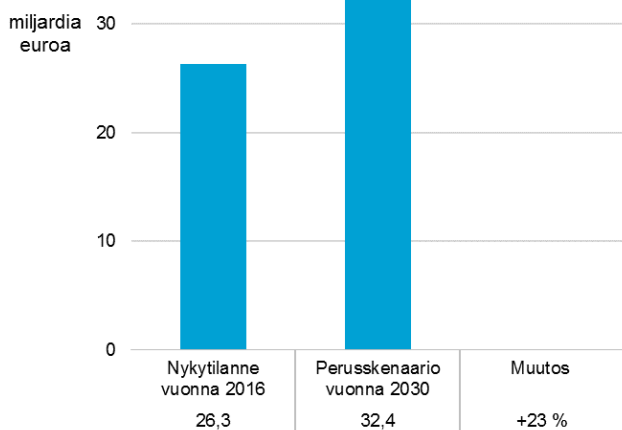
Talouden kasvu, väestön kasvu ja väestön keskittyminen kaupunkeihin lisäävät yhdessä tavaraliikenteen kuljetussuoritetta ja tätä kautta hiilidioksidipäästöjä ja logistiikkakustannuksia.

- Talouden vuotuinen kasvu 1,5 % kasvattaa vastaavasti logistiikkakustannuksia ja hiilidioksidipäästöjä
- Väestön kasvaessa noin 4,6 % vuoteen 2030 mennessä kulutustavaroiden logistiikkakustannukset ja niiden kuljettamisen hiilidioksidipäästöt kasvavat myös noin 4,6 % (väestön kasvu lähde Tilastokeskus).
- Väestön kasvu ja keskittyminen kaupunkeihin lisäävät yhdessä tavaraliikenteen logistiikkakustannuksia ja hiilidioksidipäästöjä kulutustavaroiden osalta Etelä-Suomessa noin 3,3 % (koko Suomessa noin 2,2 %).
- Väestön keskittyminen kaupunkeihin vähentäisi yksin tavaraliikenteen logistiikkakustannuksia ja hiilidioksidipäästöjä kulutustavaroiden osalta Etelä-Suomessa noin 1,3 % (koko Suomessa noin 2,4 %).
- Kuljettaminen kasvavien kaupunkiseutujen ulkopuolella ei vähene samassa suhteessa kuin väestö.
  - Joidenkin tuotteiden kuten esimerkiksi elintarviketeollisuuden tuotteiden ja maidon kuljetusmatkat ja jakelumatkat voivat jopa pidentyä
  - Määrättyjen suurteollisuuden alojen (mm. teknologiateollisuus, metsäteollisuus) tuonti- ja vientikuljetuksiin väestön keskittymisellä kaupunkeihin ei ole juurikaan vaikutusta.

Peruskenaariossa vuonna 2030 logistiikkakustannukset, hiilidioksidipäästöt ja kuljetussuorite olisivat Etelä-Suomen alueella kukin noin 23 % suurempia verrattuna vuoden 2016 tilanteeseen (tie- ja rautatiekuljetukset yhteensä). Tiekuljetusten suoritteet kasvaisivat vuoteen 2030 mennessä noin 26 % (talouden kasvu, väestön kasvu ja väestön keskittyminen yhteensä). Kokonaispäästöt ja logistiikkakustannukset kasvavat samassa suhteessa. Rautatiekuljetusten suoritteet, päästöt ja logistiikkakustannukset kasvavat vastaavasti noin 11 %. Päästöjä ja logistiikkakustannuksia laskettaessa dieselvetureilla kuljetettavien tavarajunien osuuden on oletettu pysyvän samana. Perusskenaarion kehityksen mukaan vuonna 2030 Etelä-Suomen alueen logistiikkakustannukset ovat noin 32,4 miljardia euroa, hiilidioksidipäästöt noin 2,5 miljoonaa tonnia ja kuljetussuorite noin 20,5 miljardia tonnikilometriä. Rautatiekuljetusten kuljetussuorite kasvaa vuoteen 2030 mennessä vähemmän kuin tiekuljetusten kuljetussuorite. (Kuva 5 ja Liite)

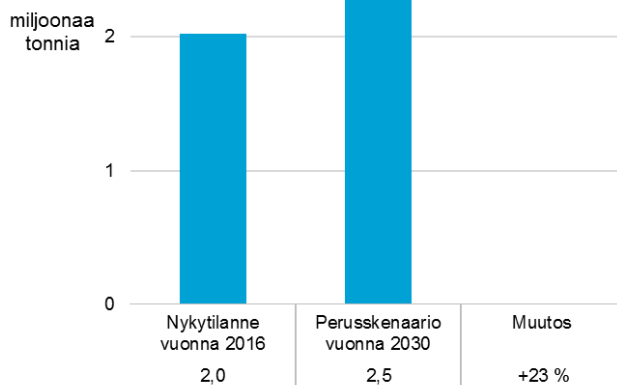


### Logistiikkakustannukset Etelä-Suomessa



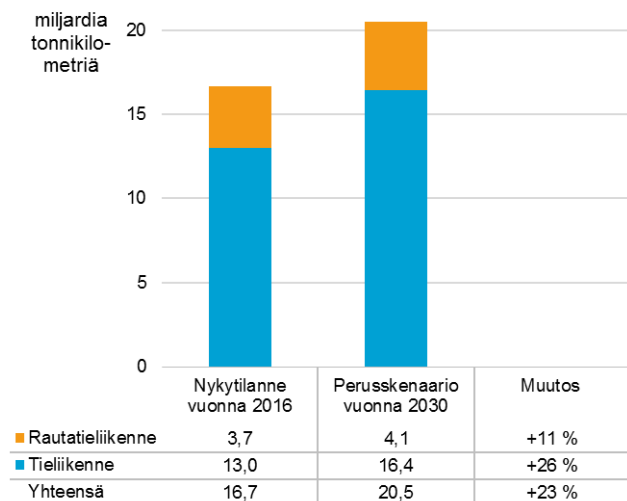
Lähtötiedot lähde Turun yliopisto, Valtakunnallinen logistiikkaselvitys 2016

### Hiilidioksidipäästöt Etelä-Suomessa



Lähtötiedot lähde Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, LIPASTO yksikköpäästöt -tietokanta

### Kuljetussuorite Etelä-Suomessa



Lähtötiedot lähde Tilastokeskus, Tieliikenteen tavarankuljetustilastot 2014-2016

**Kuva 5. Logistiikkakustannukset, hiilidioksidipäästöt ja kuljetussuoritteet Etelä-Suomessa nykytilanteessa ja perusskenaariossa 2030.**

## 3.2. Trendin mukainen kehitys

Trendin mukaisen kehityksen vaikutusarvioihin sisällytettiin muutostekijöinä globalisaatio ja yksikköliikenteen kehitys, ilmastonmuutoksen hillintä, kaupan rakennemuutos ja sääntelyn vaikutus. Trendin mukaiseksi kehitykseksi arvioitiin yhteensä logistiikkakustannuksen osalta kasvua 0,5 miljardia euroa / 2 % ja vähennystä hiilidioksidipäästöjen osalta -0,7 miljoonaa tonnia / -29 % suhteessa perusskenaarioon 2030. Hiilidioksidipäästöjen osalta arvioidut päästövähennykset ovat merkittäviä. Esimerkiksi kuormausasteen arvioidaan kasvavan tiekuljetuksissa vuoden 2017 toteutuneesta 67 %:sta 72 %:iin. Samalla tyhjänä ajon osuuden määrä liikennesuoritteesta vähenisi arviolta 26 %:sta 23 %:iin. Kuormausasteen ja tyhjänä ajon muutos aiheutuu trendissä pääosin verkkokaupan kasvusta ja kaupan keskittymisestä sekä yritysten välisen yhteistyön lisääntymisestä. Lisäksi osa tiekuljetuksista siirtyy raitelle, mikä vähentää hieman hiilidioksidipäästöjä.

Globalisaatio voi tarkoittaa eri asioita eri konteksteissa. Tässä yhteydessä sillä tarkoitetaan logistiikka-järjestelmän toimintaympäristön kansainvälistymistä eli yritysten kansainvälistä verkostoitumista ja tiettyjen toimintatapojen yleistymistä. Tällainen toimintatapa on esimerkiksi kestävä yritystoiminnan jatkuvuudesta, joka toistuu usein yritysten strategioissa. Tämän lisäksi yritykset haluavat palvella asiakkaitaan paikallisesti ja nopeasti. Yksikköliikenteen kehityksellä tarkoitetaan kuljetuskaluston ja -yksiköiden muun muassa kuljetusajoneuvojen mittojen ja massojen suurenemista ja kuljetuserien kokojen pienene- mistä. Tämän työn aiemmissa vaiheissa on todettu muun muassa se, että aluskokojen kasvu on vähen- tänyt satamien alustakäyntimääriä ja että tiekuljetuksissa voi käyttää tulevaisuudessa nykyistä suurem- paa kuljetuskalustoa. Suurempi kalusto mahdollistaa samansuuntaisen kehityksen tiekuljetuksissa kuin mikä on toteutunut aiemmin merikuljetuksissa.

Globalisaation ja yksikköliikenteen kehityksen vaikutusten arvioitiin olevan vähäisiä. Logistiikkakustan- nusten osalta kasvun suuruudeksi arvioitiin 0,1 miljardia euroa / 0,3 % ja hiilidioksidipäästöjen osalta vähennystä -0,2 % suhteessa perusskenaarioon. Vuoteen 2030 mennessä globalisaatio on johtanut toi- mitusketjujen pidentymiseen, kuljetusyksiköiden käsittelyn lisääntymiseen ja tuotenimikkeiden lukumää- rän kasvuun. Lisäksi pidemmät kuljetusketjut ja toimitusaikoihin liittyvät haasteet kasvattavat yritysten pitämiä varastoja ja varmuusvarastoja. Mitoiltaan tai massoiltaan nykyistä suuremman kuljetuskaluston hyödyntäminen hillitsee kustannusten kasvua runkokuljetuksissa.

Ilmastonmuutoksen hillinnällä tarkoitetaan yritysten toimintamallien muutosta kertakäyttökulttuurista ym- päristön näkökulmasta kestävämpään toimintaan. Ilmastonmuutoksen hillinnän vaikutusten arvioitiin kasvattavan logistiikkakustannuksia 0,3 miljardia euroa / 0,9 % ja vähentävän hiilidioksidipäästöjä -1,5 % suhteessa perusskenaarioon 2030. Keskeisimmäksi arvioitu syy logistiikkakustannusten kasvulle on paluulogiikan määrän kasvu, joka lisää tarvetta uusille materiaalikeräyksen terminaaleille. Vaikka pa- luulogiikan määrän kasvu näkyy logistiikkajärjestelmässä kustannusten ja hiilidioksidipäästöjen kas- vuna, se voi olla suuremmassa kuvassa kannattavaa kummastakin näkökulmasta.

Kaupan rakennemuutoksella tarkoitetaan kaupan keskittymistä ja verkkokaupan osuuden kasvua. Kau- pan rakennemuutoksen arvioitiin säilyttävän kokonaisuudessaan logistiikkakustannukset ennallaan ja kasvattavan hiilidioksidipäästöjä 2,0 % suhteessa perusskenaarioon 2030. Oleellisimmiksi logistiikka- kustannuksia vähentäviksi tekijöiksi arvioitiin vähittäiskaupan myymäläkokojen kasvu ja teknisen kau- pan sekä verkkokaupan keskittymisen myötä varastoinnin väheneminen. Verkkokaupan kasvu arvioitiin merkittäväksi kustannuksia ja hiilidioksidipäästöjä kasvattavaksi tekijäksi, mutta muiden kaupan raken- nemuutoksesta aiheutuvien vaikutusten myötä kustannusten kasvun arvioidaan jäävän Etelä-Suomen mittakaavassa merkityksettömäksi.

Sääntelyn vaikutusten osalta arvioissa otetaan huomioon sen vaikutukset kuljetuskaluston polttoainei- siin ja kuljetuskalustoon. Hiilidioksidipäästöjen osalta sääntelyn vaikutus on selvästi merkittävin verrat- taessa muihin toimintaympäristöä muuttaviin tekijöihin, joiden vaikutuksia arvioitiin työn yhteydessä. Sääntelyn arvioitiin kasvattavan logistiikkakustannuksia 0,1 miljardia euroa / 0,2 % ja vähentävän hiilidi- oksidipäästöjä -0,7 miljoonaa tonnia / -29,5 % suhteessa perusskenaarioon 2030. Sääntelyn arvioidaan lisäävän uusiutuvan energian osuutta polttoaineissa, kuten dieselissä, ja vähentävän tekniikan kehityk- sen myötä uuden kuljetuskaluston hiilidioksidipäästöjä. Lisäksi sääntelyllä ohjataan yrityksiä hankki- maan vähäpäästöisempää kuljetuskalustoa. Arvio pohjautuu Liimataisen & Virin (2017, s. 13-18) esittä- miin toimenpiteisiin päästöjen vähentämiseksi.

### 3.3. Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmä vuonna 2030

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6) on esitetty projektin viitekehys ja sen mukainen kehityspolku logistiikkajärjestelmäksi 2030. Tarkastelu lähti liikkeelle vision ja nykytilan hahmottamisesta. Visiossa määritettiin mm. logistiikkakustannusten ja hiilidioksidipäästöjen tavoitela, johon vuoteen 2030 mennessä pyritään. Nykytilan perusvuotena käytettiin vuotta 2016. Aluksi laadittiin perusskenaario, jossa otettiin huomioon talouden kehittyminen, väestön kasvu ja kaupungistuminen vuoteen 2030. Seuraavaksi eriytettiin logistiikkajärjestelmästä riippumaton (jäljempänä trendi) kehitys, kuten yksikköliikenteen kasvu ja päästönormien määrätyn asteinen kiristyminen. Suuret päästöjen vähentymiseen johtavat toimet ja kehityskulut ovat kuitenkin trendin ulkopuolella.

Perusskenaario ja trendi ovat yhteisiä molemmille tarkastelunäkökulmille, keskitetylle ja hajautetulle logistiikkajärjestelmälle. Taulukossa 1 on esitetty tiivistetysti perusskenaario vuonna 2030 verrattuna nykytilanteeseen vuonna 2016.

Viimeisessä vaiheessa analysoitiin keskeiset perusskenaarion ja trendin ulkopuoliset toimintaympäristön muutostekijät. Suurimman osan niistä katsottiin olevan yhteisiä molemmille tarkastelunäkökulmille. Osan katsottiin liittyvän enemmän keskittymiseen tai hajautumiseen. Toimintaympäristön muutostekijöistä vaikutusarvioiden pohjalta hahmotettiin kehittämisspaketit, joilla päästäisiin vision mukaiseen tavoitelaan eli mahdollisimman pieniin hiilidioksidipäästöihin ja logistiikkakustannuksiin.

Määritetyt kehittämisspaketit on kuvattu luvussa 4.

Taulukossa 2 on esitetty keskitetyn ja hajautetun logistiikkajärjestelmän vaikutukset vuonna 2030 verrattuna perusskenaarioon. Perusskenaarion ja logistiikkajärjestelmästä riippumattoman kehityksen kuten yksikköliikenteen kasvun vaikutukset on huomioitu molemmissa logistiikkajärjestelmissä.

Keskitetyssä logistiikkajärjestelmässä vuotuisten logistiikkakustannusten arvioidaan vähenevän vuoteen 2030 mennessä 0,8–1,6 miljardia euroa (-2,5...-4,9 %) riippuen rautatiekuljetusten kilpailukyyn kehitymisestä ja hajautetussa logistiikkajärjestelmässä logistiikkakustannusten arvioidaan kasvavan noin 0,1 miljardia euroa vuodessa (+0,3 %). Hiilidioksidipäästöjen arvioidaan vähenevän molemmissa logistiikkajärjestelmissä noin 0,8 miljoonaa tonnia vuodessa (-32 %). Molemmissa tarkasteluissa päästöt vähenevät pääsääntöisesti vähäpäästöisempään ajoneuvokantaan ja ympäristöystävällisiin käyttövoimiin siirtymisestä tiekuljetuksissa. Keskitetyssä logistiikkajärjestelmässä jonkin verran vaikuttaa myös rautatiekuljetusten osuuden kasvu. Hiilidioksidipäästöt vähenevät erityisesti jakelukuljetuksissa, joissa yksikköpäästöt ovat huomattavasti suuremmat kuin runkokuljetuksissa. Keskitetyssä tarkastelussa rautatiekuljetuksiksi on arvioitu siirtyvän näitä vähäpäästöisempiä tiekuljetusten pitkiä kuljetuksia. Keskitetyn logistiikkajärjestelmän tarkastelussa dieselvetureilla kuljetettavien tavarajunien osuuden on oletettu pysyvän samana (esimerkiksi Hanko–Hyvinkää-rataosuus). Lisäksi vaihtotyöt suoritetaan vuonna 2030 todennäköisesti vielä pääosin dieselvetureilla. (Taulukko 2)

Keskitetyn logistiikkajärjestelmän tarkastelussa kuljetuksia on oletettu mm. tiekuljetuksiin kohdistuvien ympäristösäädösten ja rautatiekuljetusten kilpailukyyn parantumisen vuoksi siirtyvän tiekuljetuksista rautatiekuljetuksiksi, joiden logistiikkakustannukset yksikköä kohden ovat pienemmät. Tämän vuoksi ko. tarkastelu vähentää logistiikkakustannuksia huomattavasti enemmän kuin hajautuneen logistiikkajärjestelmän tarkastelu. Logistiikkakustannukset kasvavat perusskenaariossa vuoteen 2030 mennessä suurin piirtein samassa suhteessa kuin talouden on oletettu kasvavan. Väestön kasvun ja keskittymisen vaikutus logistiikkakustannuksiin on pieni suhteessa talouskasvun vaikutukseen. Väestön kasvu lisää logistiikkakustannuksia, mutta kaupungistuminen vähentää kulutustavaroiden logistiikkakustannuksia (kts. edellä).



Kuva 6. Kehityspolku Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmään 2030.

Taulukko 1. Perusskenaario vuonna 2030 verrattuna nykytilaan.

Perusskenaario vuonna 2030 verrattuna nykytilaan

	Logistiikka-kustannukset	Muutos verrattuna nykytilaan		Hiilidioksidi-päästöt	Muutos verrattuna nykytilaan		
		miljardia €/vuosi	miljardia €/vuosi		%	milj. tonnia/vuosi	milj. tonnia/vuosi
Nykytila vuonna 2016	26,3	-	-	2,0	-	-	
Perusskenaario vuonna 2030	Vain väestön muutos* ja talouden kasvu	32,4	+6,1	+23 %	2,5	+0,5	+23 %

\* Väestön muutos = väestön kasvu ja kaupungistuminen

Taulukko 2. Logistiikkajärjestelmä vuonna 2030 verrattuna perusskenaarioon

Logistiikkajärjestelmä vuonna 2030 verrattuna perusskenaarioon

	Logistiikka-kustannukset	Muutos verrattuna perusskenaarioon		Hiilidioksidi-päästöt	Muutos verrattuna perusskenaarioon		
		miljardia €/vuosi	miljardia €/vuosi		%	milj. tonnia/vuosi	milj. tonnia/vuosi
Perusskenaario	Vain väestön muutos* ja talouden kasvu	32,4	-	-	2,5	-	-
Logistiikkajärjestelmästä riippumaton kehitys		-	+0,5	-	-	-0,7	-
Logistiikkajärjestelmä vuonna 2030	Keskitetty logistiikkajärjestelmä	30,8	-1,6**	-4,9 %	1,7	-0,8	-32 %
	Hajautettu logistiikkajärjestelmä	32,5	+0,1	+0,3 %	1,7	-0,8	-32 %

\* Väestön muutos = väestön kasvu ja kaupungistuminen

\*\* Maksimivähennys, kun rautatiekuljetusten kilpailukyky kasvaa huomattavasti suhteessa tiekuljetuksiin

## 4. Monipuolisia toimenpiteitä ja yhteistyötä tarvitaan

Logistiikkajärjestelmän kehittymisen yleiset pääsuunnat eivät ole suoraan julkisen sektorin ohjattavissa, vaan niihin vaikuttavat ensisijaisesti elinkeinoelämän ja yksittäisen yrityksen omat ratkaisut. Koska julkinen sektori ei voi suoraan päättää ja vaikuttaa missä määrin logistiikkajärjestelmät kokonaisuudessaan joko keskittyvät tai hajautuvat, kannattaa julkisen sektorin valita niitä keinoja, jotka tukevat asetettujen tavoitteiden saavuttamista kuten hiilidioksidipäästöjen vähenemistä ja logistiikkatoimintojen kustannustehokkuuden parantamista logistiikkajärjestelmän rakenteesta riippumatta.

Tarkastelujen pohjalta on tunnistettu kolme keskeistä keinovalikoimakokonaisuutta, tehostamispakettia, joita tulee edistää ja kehittää asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi:

- Runkokuljetusten ja niitä tukevien terminaalijärjestelmien kehittäminen
- Kaupunkilogistiikan tehostaminen
- Logistiset palvelut keskusta-alueiden ulkopuolella.

Tunnistettuja keinovalikoimakokonaisuuksia tarkastellaan tarkemmin viidestä eri näkökulmasta:

- Infrastruktuuriin kohdistuvat toimenpiteet
- Sääntelyn kehittämistä edellyttävät toimenpiteet
- Yhteistyöhön ja toiminnalliseen kehittämiseen keskittyvät toimenpiteet
- Maankäytön suunnittelu
- Teknologia kehittyminen ja sen hyödyntäminen osana logistiikkajärjestelmää.

**Yhteistyötä ja toiminnallista kehittämistä** tarvitaan, jotta edelleen hajautuvien tavaravirtojen aiheuttamiin kustannuksellisiin ja ilmastollisiin haasteisiin voidaan vastata. Yhteistyö voi olla yritysten välistä tai uusien toimijoiden tulemistä markkinoille keskittyen tiettyihin toimintoihin ja tehostamalla logistista kokonaisuutta. Yhteistyöllä voidaan tavoitella mm. korkeampia täyttöasteita esimerkiksi haja-asutusalueille suuntautuviin kuljetuksissa.

Esimerkkinä toiminnallisesta kehittämisestä on rautatieliikennemarkkinan kehittyminen. Rautatieoperaattoreille voidaan tarjota tasapuoliset ja läpinäkyvät toimintaedellytykset. Vasta näiden toteuduttua voidaan odottaa rautateiden palveluvalikoiman monipuolistuvan siinä määrin, että uusia tavaralajeja tai -virtoja on mahdollista kuljettaa nopeasti ja kustannustehokkaasti. Nykyiset säädökset tämän jo mahdollistavat.

Kaupunkijakelun tehostaminen on myös mitä suurimmassa määrin yhteistyökysymys, joka edellyttää osallisten tunnistamista sekä niiden roolien ja yhteisen intressin määrittelyä. Paluu- ja kierrätyslogistiikassa on pitkälti kysymys samoista asioista. Kaavoituksen rooli korostuu esimerkiksi tavaraliikenneterminaalien ja niiden tarvitsemien tukipalvelujen sijoittumisen ohjauksessa, raskaan liikenteen taukopaikkojen järjestämisessä, kaupunkijakelun edellytysten turvaamisessa (pakettiterminaalit ja yhdistetyt noustopisteet kaupunkirakenteessa, uuden teknologian esteettömyys, latauspisteet, robotit); Mukaan tulee myös seutu- ja maakuntatasoinen suunnittelu.

Väestön vähentyessä kaupunkiseutujen ulkopuolella, alueen yritysten välinen yhteistyö on keskeinen keino näillä alueilla toimivien yritysten toimintaedellytysten säilyttämiseksi. Tuotannollisten tai logistiikkapalveluyritysten yhteistyö mahdollistaa kustannus- ja päästötehokkaiden kuljetusten säilyttämisen näille alueille. Yhteistyön edistäminen vaatii uudentyypisiä palveluja ja tietoteknisiä palvelualustoja.

Yhteistyötä tarvitaan esimerkiksi kaupunkilogistiikassa tavarankuljettajien, vastaanottajien ja suunnitteluviranomaisten välillä, jotta kehittäminen olisi kokonaisvaltaista, kaikkien hyväksymää, ja ns. osapoptimoinnilla välttyttäisiin. Kuljetusasiakkaiden yhteistyöllä on Euroopassa saavutettu hyviä tuloksia päästöjen ja kuljetussuorituksen vähenemisessä.

**Sääntelyyn** liittyviä toimia ovat mm. uusiutuvan energian osuuden lisääminen polttoaineissa tai kansalliset toimet vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöönoton edistämiseksi esimerkiksi samaan tapaan kuin henkilöautoilijoita on kannustettu mm. romutuspalkkion avulla. Rajoittava sääntely tulee EU-tasolta. Polttoaineverotuksen käyttö on myös mahdollinen keino päästövähennystavoitteeseen pääsemisen vauhdittamiseksi. Laki liikenteen palveluista tukee uudenlaisia toimintamalleja.

**Infrastruktuuriin** kohdistuvat toimenpiteet **tieliikenteessä** liittyvät ensisijaisesti terminaali- ja varastojärjestelmän kehittämiseen, kuljetusten toimintavarmuuteen runkoyhteyksillä sekä kuljetuskaluston kapasiteetin ja kuljetusten kustannus- ja päästötahokkuuden kasvattamiseen. **Rautateillä** toimintavarmuuden varmistamisen ohella mahdollistetaan palvelutarjonnan monipuolistuminen terminaali- ja rata-pihaninfrastruktuuria kehittämällä. Kaikkien liikennemuotojen (tie-, rautatie ja **meriliikenne**) sujuvuus tulee varmistaa. Verkolliset kapasiteettipuutteet ja pullonkaulat, aiheutuvat nykyisin pääosin henkilöliikenteestä.

**Maankäytön suunnittelulla ja strategioilla** on merkittävä vaikutus toimitusketjun logistiikkakustannuksiin, hiilidioksidipäästöihin ja yhteistoiminnan kehittymismahdollisuuksiin. Logistiikkakeskusten keskittymisiin pitää olla hyvät liikenneyhteydet pääkuljetussuunnista ja päinvastoin. Sijoittamalla tavaraliikenne-terminaaleja ja niiden tarvitsemia tuki- ja huoltopalveluita samoille alueille voidaan saavuttaa ympäristöhyötyjä tyhjänä ajojien vähentyessä ja tavaravirtojen yhdistelyn mahdollistuessa. Logistiikka-alueita suunniteltaessa tulee varmistaa runko- ja jakelukuljetusten saumaton yhteen kytkentä.

**Teknologia** kehittyi laite- ja teknologiakehityksen seurauksena. Ulkoiseen logistiikkaan liittyy keskeisesti ajoneuvo- ja moottoritekniikka ja erityisesti eri käyttövoimavaihtoehtojen vakiintuminen nykyisen öljypohjaisen energian sijaan. Sisäinen logistiikka kehittyi automaation ja tietoteknisten sovellusten, palvelualustojen, kehittymisen ja yleistymisen seurauksena.

Taulukkoon 3 on koottu työssä tunnistetut keskeisimmät toimenpiteet tehostamispaketeiksi ryhmiteltynä. Niitä kuvataan tarkemmin seuraavissa luvuissa. Keinovalikoimien avulla tavoitellaan logistiikkakustannusten ja hiilidioksidipäästöjen vähentämistä logistiikassa. Paketeissa kuvattujen toimenpiteiden toteuttaminen edellyttää useiden osapuolten aktiivisia toimia ja yhteistyötä. Julkishallinnon roolit voivat vaihdella promoottorista ja osarahoittajasta sääntelijään ja investoijaan.

**Taulukko 3. Yhteenveto tehostamispaketeista.**

	Kaupunkilogistiikka	Tehostamispaketti Runkokuljetukset	Logistiset palvelut kaupunkiseutujen ulkopuolella
<b>Infra- strukturi</b>	Pysäköintipaikat, lastaus- ja purkupaikat Kadut Kunnat ja tavarán vastaanottajat Hetí-vuosi 2030	Runkotiet HCT-ajoneuvoille ja automaattiselle letka-ajolle sopiviksi Valtio Lähellä vuotta 2030  Yhdistettyjen kuljetusten terminaalit rautateillä Valtio, rautatietoimijat Hetí-vuosi 2030  Pullonkulojen poistaminen rataverkolta Valtio Vuoden 2030 tienoilla	Logistiikkakeskusten rakentaminen Yritykset Hetí-vuosi 2030
<b>Säätely</b>	Uusiutuvan energian osuus polttoaineissa Kannusteet vähäpäästöisen kaluston hankintaan ja ympäristöystävällisten käyttövoimien käyttöön Ajoneuvojen päästörajat Valtio Hetí-vuosi 2030  Aikaikkunat Ympäristöalueet Kunnat Hetí-vuosi 2030  Jakeluasemat Yhteislastauskeskukset Kunnat, jakeluyritykset, tavarán vastaanottajat Hetí-vuosi 2030	Terveen ja toimivan rautatiemarkkinan aikaansaaminen Kannusteet vähäpäästöisen kaluston hankintaan ja ympäristöystävällisten käyttövoimien käyttöön Ajoneuvojen päästörajat Tavaliikenteen päästötavoitteet Valtio Hetí-vuosi 2030	Yhteislastauskeskukset Kunnat, jakeluyritykset, tavarán vastaanottajat Hetí-vuosi 2030
<b>Maankäytön suunnittelu</b>	Kaavoitus Verkkokaupan vastaanottopisteiden yhdistäminen kaavamääräyksiin Kunnat, maakunnat Hetí-vuosi 2030	Raskaan liikenteen taukopaikkatarjonta tarvetta vastaavaksi runkoteillä Liikenneasemat, kunnat, valtio Hetí→	Logistiikka-alueiden osoittaminen kaavoissa Logistiikkakeskusten ja niiden tarvitsemien huolto- ja tukipalveluiden ohjaaminen samoille alueille Toimialakohtaiset teollisuusalueet, joissa saman toimialan tehtaot, toimittajat ja alihankkijat samoilla alueille Kunnat Hetí-vuosi 2030
<b>Teknologia</b>	Julkinen reaaliaikainen tietoaalusta Kunnat, jakeluyritykset, tavarán vastaanottajat Hetí-vuosi 2030  Automaattiset jakeluajoneuvot, robotit ja lennokit Jakeluyritykset, teknologiayritykset, autonvalmistajat Teknologian yleistyessä vuoden 2030 jälkeen	HCT-ajoneuvot Automaattiset ajoneuvot Letka-ajo Valtio, autonvalmistajat Lähellä vuotta 2030	Varastointijärjestelmät Lohkoketjut Automatisoidut toimitusketjut ja kuljetukset Yritykset Hetí-vuosi 2030
<b>Yhteis- toiminta</b>	Yhteistoimintamallit Valtakunnallinen ohjeistus Vapaaehtoiset yhteistyösopimukset Kunnat, jakeluyritykset, tavarán vastaanottajat Hetí-vuosi 2030		Yhteistyö kierrätys- ja paluulogiistiikassa Jakeluyritykset, tavarán vastaanottajat, tuottajavastuun alainen teollisuus, jäteyhtiöt Hetí-vuosi 2030

## 4.1. Kaupunkilogistiikan tehostamispaketti

### Infrastrukturi

Kaupunkilogistiikan infrastruktuuria tulee kehittää vastaamaan kasvavan jakeluliikenteen tarpeita. Infrastruktuurin kehittämistarpeet vaihtelevat eri kaupungeissa mm. infrastruktuurin tilanteen ja jakeluliikenteen määrän mukaan. Kehittämispäätösten tulee kohdentua seuraaviin toiminnallisiin kokonaisuuksiin:

- jakelukuljetusten huomioiminen katuverkon kehittämisessä ja suunnitelmassa
- lastaus- ja purkupaikkojen osoittaminen katutilassa (lastaussyvennys, ruutu jalkakäytävällä), niiden soveltuvuus ja esteetön pääsy
- sujuva kulku tavaran vastaanottajien tiloissa
- jakelukuljetusten pysäköintipaikkojen riittävyys ja käytettävyys
- maanalaisen jakelun infrastruktuurin toimivuuden varmistaminen
- pakettiautomaattien sijoittaminen

Verkkokaupan osuus kaikista tavarakuljetuksista on vielä suhteellisen pieni, mutta sen luonteesta johtuen verkkokaupan liikenteellinen merkitys on kuitenkin tätä suurempi ja se tulee ottaa huomioon liikenteen ja maankäytön suunnittelussa (kts. osa maankäyttö).

*Edellä luetellut toimenpiteet ovat kunkin kaupungin tarpeen ja harkinnan mukaan toteutettavissa nykyhetkestä lähtien aina vuoteen 2030. Tulevaisuudessa tulisi seurata myös automaattisten jakeluajoneuvojen, jakelurobottien ja lennokkikuljetusten kehittymistä ja huomioida tämä kehitys infrastruktuurin suunnittelussa ja kehittämisessä. mm. jakelurobotit tarvitsevat esteettömän kulun toimituspisteisiin.*

*Päävastuu kaupungilla, yritykset tärkeitä kumppaneita*

### Sääntely

Väestörakenteen muutos ja verkkokaupan kasvu lisäävät **jakelukuljetuksia**. Siksi jakelukuljetuksissa käytettävän kaluston päästöjen vähentämisellä on merkittävä vaikutus koko kuljetuslogistiikasta aiheutuviin päästöihin. Ympäristöystävälliset käyttövoimat yleistyvät sääntelyn ja kannusteiden myötä, keskeisenä toimenpiteenä on **uusiutuvan energian osuuden lisääminen polttoaineissa** ja vähäpäästöisten polttoaineiden, kuten sähkön ja biokaasun, houkuttelevuuden parantaminen. Tulisikin pohtia **kannusteiden** käyttömahdollisuuksia **vähäpäästöisen kaluston** hankintaan samaan tapaan kuin henkilöautoilijoillekin on tarjottu.

Sääntelyllä eli kielloilla, rajoituksilla ja sallimalla jakelukuljetuksille erilaisia etuisuuksia, voidaan parantaa jakelukuljetusten **sujuvuutta** ja vähentää hiilidioksidipäästöjä. Tämä edellyttää luonnollisesti oikeiden keinojen valintaa kaupunkikohtaisesti. Euroopan kaupungeissa käytetään sekä rajoittamista/kieltoja että palkkioita. Palkkiot ja kiellot liittyvät tavoitteeseen lisätä ympäristöystävällisestä kuljettamista täyteen lastatuilla jakeluautoilla ja vähäpäästöisellä kalustolla, lisäksi tuetaan melutonta ja päästötöntä tavaran siirtokalustoa ja kehitetään hiljaisia katupintoja kuorma-/-purkualueille (hiljaiset rullakot jne.).

Sääntelyllä voidaan vaikuttaa jakelukuljetusten sujuvuuteen katuverkolla esimerkiksi sallimalla joukkoliikenteen kaistojen käyttö, merkitsemällä liikenneturvallisuuden kannalta mahdolliset paikat esim. osittain jalkakäytävien päälle tai torialueille tavaran purkua/lastausta varten, tehokkaalla liikennevalojen ohjauksella jne. Hiljainen kalusto mahdollistaa osaltaan myös yöaikaisen jakelun, jolloin muuta liikennettä on vähemmän ja liikenne siksi sujuvaa. Yöaikaisen jakelun haasteena ovat turvallisuuskysymykset asiak-



kaan tiloissa. Aikaikkunoilla voidaan myös porrastaa esim. jätekuljetukset eri aikaan kuin tavarakuljetukset. Mitä pienempiä aikaikkunoita tarjotaan, sitä enemmän aiheutuu ruuhkautumista ja päästöjen kasvua.

Suurimmissa kaupungeissa ja erityisesti pääkaupunkiseudulla voi tulla kyseeseen **erityisten jakelualueiden (ympäristöalueet)** määrittäminen. Näille alueille suuntautuville kuljetuksille voidaan asettaa erilaisia ehtoja tai kannusteita: hyvästä täyttöasteesta voidaan palkita tai kieltää jakelu vajailta kuormilla. Jälkimmäinen toimenpide vaatii paljon valvontaa. Jakeluajoneuvoille voidaan myös määrätä reitti vastaanottopisteeseen ja informoida sujuvimmasta kuljetusreitistä.

Voidaan myös edellyttää, että erityisalueella liikennöivän jakelukuluston on käytettävä ympäristöystävällisiä käyttövoimia. Euroopassa on toteutettu yhteislastauskeskuksia, joiden kautta tavaraliikenne ohjataan ahtaisiin kaupunkikeskustoihin sähköajoneuvoilla. Suomessa tavaravirrat kulkevat yritysten omien terminaalien ja varastojen kautta, joten yhteislastauskeskuksen käyttö toisi yhden uuden lastinkäsittelykerran. Kustannustehokkuuden säilyttäminen edellyttäisi, että yritykset ohjaisivat tavaravirrat ohi oman terminaalin yhteislastauskeskukseen. Yhteislastauskeskuksessa voi olla rajatut alueet eri yhtiöille, koska kukin yhtiö vastaa tavarasta asiakkailleen toimitusehtojen mukaisesti.

*Sääntelyn toimenpiteitä on mahdollista toteuttaa koko tämän visiotyön tarkastelujakson aikana, nykytilanteesta vuoteen 2030.*

*Päävastuu kaupungilla*

## **Maankäytön suunnittelu**

Yhdistämällä eri yhtiöiden verkkokaupan jakelun varastointia, noutopisteitä ja laatikostoja samoille alueille, voidaan vähentää jakelu- ja noutokuljetuksia ja niistä aiheutuvia päästöjä. Maankäytön suunnittelun tulisi edistää näiden toimintojen keskittämistä. Lisäksi tulisi pyrkiä keskittämään noutopisteitä joukkoliikenteen solmukohtiin sekä kauppojen ja kauppakeskusten yhteyteen. Myös verkkokaupan kuljetuksia olisi mahdollista yhdistellä entistä enemmän, tosin siinä ratkaistavina haasteina kilpailulliset ja mahdolliset muut rajoitteet. Sääntelyllä voitaisiin mahdollisesti edistää kuljetusten yhdistelyä.

*Maankäytön suunnittelussa tulee mahdollistaa jakelu- ja noutopisteiden keskittäminen koko visiotyön tarkastelujakson ajan. Vaikutukset realisoituvat kaavojen toteutuessa.*

*Kunnan aktiivisuus yritysten yhteistyön aikaansaamisessa ja tilavarausten tekemisessä avainasemassa*

## **Teknologia**

Suurimmissa kaupungeissa tavoitellaan monistettavissa olevia citylogistiikan konsepteja. Muualla (esim. maankäyttövyöhykkeellä 3) tavoitellaan tehokkuutta mm. palvelualustatalouden avulla. **Valtio voisi edistää jakelukuljetusten tehostamiseen tähtääviä kokeiluja rahoittamalla niitä esimerkiksi 50 %:n osuudella.** Kokeilujen tulee tähdätä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen, joten niiden tulee edesauttaa ympäristöystävällisiä käyttövoimia käyttävien jakelukuljetusten yleistymistä ja niiden tarvitsemää infrastruktuuria. Tukea voidaan suunnata myös uusien jakeluajoneuvojen (robotit, automaattiset jakeluajoneuvot) käytön edistämiseen.

Digitalisaation hyödyntämisellä voidaan saavuttaa kaupunkijakelussa etuja. Yrityksillä on omat tietojärjestelmät, mutta julkisella **informatiivisella tietoaustalla**, jossa olisi tietoa lastauspaikoista ja niiden tilanteesta, ohjeita pysäköinnille eri asiakaspisteissä, kulkuohjeita asiakaspisteisiin, tietoa liikennetilanteista, tietoa levähdysalueista ja palveluista jne. voidaan sujuvoittaa jakelukuljetuksia ja vähentää päästöjä ja kustannuksia arviolta **5–10 %** ko. jakelualueella.

Teknologian kehittymistä tulee seurata ja varautua sen aiheuttamiin muutostarpeisiin. Kaupunkijakeluun on kehitetty automaattisia jakeluajoneuvoja, robotteja ja lennokkeja, joita on testattu eri kaupungeissa. Mm. Mercedes Benz on kehittänyt lennokkeja syöttävän automaattisen pakettiauton. Olemassa oleva ja yleistyvä teknologia on älykkäät ja lämpösäädellyt vastaanottolaatikat taloyhtiöissä. Niiden käytettävyyteen ja saavutettavuuteen on varauduttava alueiden infrastruktuurin suunnittelussa, sillä toimituksiin voi jollain aikajänteellä yhdistyä yhä enemmän automaattisuutta ja robotiikkaa. Myös kuljetusten ohjaus voi ainakin osin perustua keinoälyyn (lohkoketjuajattelu).

*Uudet teknologiat tullevat ajankohtaisemmiksi, kun ne yleistyvät vuoden 2030 jälkeen. Robotit, lennokit ja automaattiset jakeluajoneuvot lienevät laajemmassa käytössä, jos ne osoittautuvat kustannustehokkaiksi ja luotettaviksi teknologian kehittyessä todennäköisimmin vuoden 2030 jälkeen.*

*Ympäristöystävällisiä käyttövoimia käyttävä kalusto lisääntynee huomattavasti jo tarkastelujakson aikana vuotta 2030 lähestyttäessä. Kriittisiä tekijöitä ovat akkuteknologian kehittyminen, tukitoimenpiteiden suuruus ja innovaatioiden tekninen käyttökelpoisuus.*

*Jakeluliikenteessä liikenteen sähköistyminen lisääntyy koko tarkastelujaksolla.*

*Valtio kokeilujen rahoittajana ja vauhdittajana, yritykset ja kaupunki aktiivisina toimijoina*

## **Yhteistoiminta ja toiminnallinen kehittäminen**

Kaupunkilogistiikan kehittäminen vaatii yhteistoimintaa viranomaisten, jakelukuljettajien ja tavaran vastaanottajien/lähettäjäiden kesken. Yhteistoiminnassa on se etu, että ratkaisuihin sitoudutaan ja niitä voidaan toteuttaa vapaaehtoisin sopimuksin. Ne ovat usein osoittautuneet tehokkaammiksi kuin paljon kallista valvontaa edellyttävät pakotteet ja säädökset. Toki rajoitteita ja pakottavia sääntöjäkin tarvitaan ohjaamaan tavaraliikennettä. Olennaista on ottaa huomioon eri toimijoiden näkökulmat, sillä yksittäiset kehittämistoimet voivat parantaa tilannetta yhtäällä, mutta huonontaa toisaalla.

Ainakin suurimmissa kaupungeissa tulisi muodostaa yhteistoimintamalli ja organisoida kaupunkilogistiikan yhteistyö. Pääkaupunkiseudulla on jo olemassa mm. jakelutyöryhmä. Kauppakamarien ensiarvoisen tärkeän työn lisäksi yhteistoiminnassa olisi hyvä olla mukana keskeiset jakelua hoitavat yritykset, suurimmat tavaran vastaanottajat, viranomaiset ja muut tunnistetut sidosryhmät. Suomessa voitaisiin kokeilla myös ns. Englannin mallia. Siinä valtiovalta on tehnyt yhteiset väljät ohjeistukset ja säädökset siitä, miten eri kokoisissa kaupungeissa jakeluliikenne pitäisi suunnitella. Hieman vastaavia malleja on myös mm. Belgiassa.

Monesti yhteistoimintamallien toteutuminen vaatii laajempia puolueettomia selvityksiä, joissa voidaan todentaa eri osapuolten saamat hyödyt. Valtio ja kaupungit voisivat toimia yhteistoimintamallien puolueettomina promoottoreina ja kehittäjinä. Yhteistoiminnan malleja ovat mm. yhteinen tavaran vastaanotto kaupunkialueelle, jossa erillinen operaattori hoitaa loppujakelun myymälöihin ja muihin vastaanottopisteisiin. Yhteislastauskeskus toimii solmukohtana, jossa tavaran vastaanottajat hoitavat kuljetukset yhteisen operaattorin avulla. Kuljetusasiakkaiden yhteistoimintamalleilla on Euroopassa päästy yritysten kuljetuksissa jopa 70 %:n päästövähennyksiin. Nämä yhteistoimintamallit kattavat pääsääntöisesti myös yritysten paluu- ja kierrätyslogistiikan, joka hoidetaan saman yhteisen operaattorin toimesta. Eurooppalaisen mallin mukaan voitaisiin kaupunkialueella kokeilla myös yhteisiä jakeluasemia, joista loppujakelun hoitaisi erillinen operaattori kevyellä kalustolla (sähköpyörät, sähkörullakot jne.). Tällainen ratkaisu palvelisi lähinnä pieniä toimituksia kuten verkkokaupan pakettikuljetuksia. Riittävä kysyntäpotentiaali tällaiselle palvelulle olisi lähinnä suurimmissa kaupungeissa.

Laajemman paikallisen yhteistyön etuna on se, että kokonaisvaltaisella suunnittelulla ja yhdistämällä eri keinoja päästään optimaaliseen tulokseen päästöjen ja logistiikkakustannusten osalta. Pääkaupunki-seudulla on viime vuosina panostettu paljon kaupunkijakelun kehittämiseen usealla eri tavalla (kehittämishjelma). Viime aikoina muissakin kaupungeissa kuten Tampereella ja Turussa on kehitetty ja selvitetty kaupunkilogistiikkaa.

*Yhteistoiminnan toimenpiteitä on mahdollista toteuttaa koko tämän visiotyön tarkastelujakson aikana, nykytilanteesta vuoteen 2030.*

*Kaupunki ja valtio promoottoreja, yritykset avainasemassa*

## 4.2. Runkokuljetusten tehostamispaketti

### Infrastruktuuuri

Runkokuljetusten toimintavarmuuden ja kustannustehokkuuden parantaminen vähentää päästöjä. Toimenpiteitä tarvitaan sekä tieliikenteessä että rautateillä.

**Runkoteille luodaan edellytykset HCT-ajoneuvoille ja automaattiselle letka-ajolle.** Tämä on perusteltua, koska runkotiet ovat myös tavarakuljetusten runkoyhteyksiä.

*Teknologia automaattiseen letka-ajoon on olemassa, mutta se ja HCT-ajoneuvojen täysimääräinen käyttö edellyttävät infrastruktuuuri-investointeja, joten toteutuminen on lähempänä vuotta 2030.*

*Päävastuu valtiolla*

**Rautateillä mahdollistetaan yhdistettyjen kuljetusten tarjonta pääkaupunkiseudulta Ouluun ja Kuopioon.** Aiempien selvitysten valossa Oulun lisäksi Kuopion terminaalille on olemassa riittävä lastipotentiali yhdistetyille kuljetuksille (Itä-Suomen logistiikkakeskuksen ja yhdistettyjen kuljetusten terminaalien toteuttamisselvitys 2011). Yhdistetyille kuljetuksille on tunnistettu olevan kysyntää ja kuljetusala on peräänkuuluttanut palvelun käynnistämistä. Helsingin ja Oulun välillä toiminut palvelu on ollut keskeytyksissä mm. Pohjanmaan radan kehittämisinvestoinnin vuoksi. Toiminnan mahdollistamiseksi pääkaupunkiseudulle ja Kuopioon on toteutettava terminaali. Oulun Oritkarissa terminaali on jo olemassa.

*Terminaalien toteutukset edellyttävät sijaintipaikan löytymistä, kaavoitusta ja rakentamista. Tarjonta voisi käynnistyä Oulun yhteyden (Vuosaareen) osalta lähempänä nykytilaa ja Kuopion yhteyden osalta vuoteen 2030 mennessä.*

*Otollisten sijaintipaikkojen tunnistaminen edellyttää valtion, yritysten, maakuntien ja kuntien yhteisteistyötä. Käynnistämismvastuu valtiolla.*

**Rautatiekuljetusten merkittävä kasvu mahdollistetaan nykyisiä pullonkaloja poistamalla ja uusien poistoon varautumalla.** Riihimäen ja Tampereen välillä on tunnistettu kapasiteettikapeikkoja. Ne ja muut mahdollisesti näköpiirissä olevat pullonkaulat tulevat tunnistetuiksi budjettiriihessä 2018 sovitun pääradan kokonaistarkastelun puitteissa (1 milj. euron lisämääräraha). Lisäksi on tärkeää, että Liikennevirasto ennakoit ratakapasiteetin riittävyttä ja nostaa näköpiirissä olevien pullonkaulojen poistamisen suunnitteluvalmiutta.

*Tunnistettavien pullonkaulojen poisto tapahtunee vuoden 2030 tienoilla.*

*Pullonkaulojen tunnistamismvastuu valtiolla*

## Sääntely

Runkokuljetusten päästöjen vähentämisessä ja kustannustehokkuudessa **rautateiden markkinaosuudella** on keskeinen rooli, koska rautatiekuljetuksissa päästöt ja yksikkökustannukset ovat merkittävästi pienemmät kuin tiekuljetuksissa. Merkittävä markkinaosuuden kasvu edellyttää uusien tavaralajien ja tavaravirtojen saamista raiteille palvelukonseptivalikoiman radikaalin laajentamisen avulla. Avain uusien ketterien palvelujen syntymiselle on uusien, erilaisilla liiketoimintakonsepteilla toimivien operaattorien saaminen Suomen markkinoille. Nykyinen lainsäädäntö mahdollistaa alalle tulon, mutta jotta rautatiet kohoaisivat uudenlaiseen kukoistukseen, tarvitaan julkishallinnon aktiivisia toimia **terveen rautatiemarkkinan aikaansaamiseksi ja alalle tulon houkuttelevuuden parantamiseksi**.

*Julkishallinnon toimet on käynnistettävä välittömästi, jotta rautatiemarkkina tervehtyy vuoteen 2030 mennessä.*

*Päävastuu valtiolla*

Tiekuljetusten päästönormit tiukentuvat ja edesauttavat kuljetusten siirtymistä raiteille. Toisaalta sääntely pakottaa tiekuljetuksissa ympäristöystävällisimpiin toimintamalleihin ja ympäristöystävällisen kuljetuskaluston ja teknologian käyttöön. Myös uusissa terminaaleissa huomioidaan ympäristöystävällinen energia mm. varastojen lämpösäätelyssä (aurinkopaneelit, maalämpö jne.).

Euroopassa on käytössä erilaisia ympäristöystävällisiin tiekuljetuksiin kannustavia palkitsemisjärjestelmiä. Mm. tullimaksuista saa alennuksia, jos täyttöaste on riittävän korkea. Tällaisia käytäntöjä saataan pohtia tulevaisuudessa myös Suomessa, vaikkakin suurissa logistiikkayhtiöissä täyttöasteet runkokuljetuksissa ovat jo korkeita.

*Tieliikenteen kannusteita ja sääntelyä tulee käyttää ja kehittää koko suunnittelukauden ajan.*

*Päävastuu valtiolla*

## Maankäytön suunnittelu

**Raskaan liikenteen taukopaikkatarjonta järjestetään tarvetta vastaavaksi.** Erityisesti satamien, lentoaseman ja muiden tiekuljetusten päätepisteiden tuntumassa tarpeeseen vastaaminen vähentää päästöjä, kun pysäköintipaikkaa ei enää tarvitse etsiä.

Erityinen tarve on lisätä näillä tiesuunnilla riittävän palvelutarjonnan omaavaa ympärivuorokautista taukopaikkakapasiteettia. Erityisesti yöaikaan näistä taukopaikoista on pulaa. Kuljetusasiakkaat ja vakuutusyhtiöt asettavat yhä enemmän kriteerejä yöpymiseen käytettävien taukopaikkojen tasosta.

Taukopaikkakapasiteetin tarve tulee huomioida kuntien maankäytön suunnittelussa. Kehittämisessä tarvitaan yhteistyötä liikenneasemien, kuntien, ELY-keskusten ja liikenneviraston välillä.

*Raskaan liikenteen taukopaikkoja on toteutettava välittömästi ja kaavoituksessa on varmistettava taukopaikka-alueiden tarjonta myös vuoden 2030 jälkeen. Logistiikkakeskusten tai terminaalien toimintamallien avautuminen usealle toimijalle mahdollistaa runkoreitien hyödyntämisen, toteutuminen vuoteen 2030 mennessä.*

*Kunnilla päävastuu taukopaikka-alueiden varaamisessa, valtiolla sijaintipaikkojen tarvelähtöisessä tunnistamisessa*

## Teknologia

HCT-rekkojen lisääntyvään liikenteeseen em. tieosuuksilla tulee varautua. Myös letka-ajoa testataan jo Suomessakin. Myös tähän tulee päätieyhteyksillä varautua. Valtio voi tukea erilaisia teknologisia kokeiluja, joilla tavaraliikenteen päästöjä runkokuljetuksissa voidaan vähentää: ympäristöystävälliset käyttövoimat, letka-ajo jne. Samoin tulee tukea teknologisia ja muita innovaatioita, jotka edesauttavat soveltuvien tavarakuljetusten siirtymistä ympäristöystävällisimmille kuljetusmuodoille meri- ja rautatiekuljetuksiin.

Vahvoja runkokuljetusreittejä tulee tukea erilaisin palvelualustoin, jotta tavaravirrat myös ohjautuvat tehokkaille runkoreiteille ilman, että terminaalitoiminnoista aiheutuvat lisäkustannukset eivät kasvata kokonaiskustannusta.

*Automaattisen letka-ajon ja HCT-ajoneuvojen täysimääräinen käyttö edellyttävät infrastruktuuri-investointeja. Tietotekniset ratkaisut mahdollistavat kuljetustiedon jakamisen toimituksissa ja tarjoavat tietoa vapaasta kuljetuskapasiteetista. Myös kuljetusten hinnoittelu voi monipuolistua esimerkiksi sähkömarkkinan tai lentoliikenteen hinnoittelumekanismien mukaan. Teknologian kehittymisen toteutuminen on lähempänä vuotta 2030.*

*Päävastuu valtiolla*

## Yhteistoiminta ja toiminnallinen kehittäminen

Raskaan liikenteen taukopaikkakapasiteetin lisäämisessä ja taukopaikkojen palvelutarjonnan kehittämisessä tarvitaan yhteistyötä liikenneasemien, kuljetusyhtiöiden, kuntien, ELY-keskusten ja Liikenneviraston välillä. Yhdistettyjen kuljetusten terminaali-infrastruktuurin suunnittelussa sekä operointimallien luomisessa tarvitaan rautatieoperaattoreiden, kuljetusyhtiöiden ja viranomaisten välistä yhteistyötä. Runkokuljetusten yhdistelyssä harvemmin asutuille Etelä-Suomen alueille tarvitaan nykyistä enemmän kuljetusyhtiöiden välistä yhteistoimintaa.

*Päävastuullinen on tunnistettava kehittämisen teeman perusteella, aloitteen voi tehdä mikä tahansa vain*

## 4.3. Logistiset palvelut kaupunkiseutujen ulkopuolella

### Infrastruktuuri

Logistiikkakeskusten rakennuttaminen on pääosin yritysten asia, kunta vastaa tarvittavan tilan osoittamisesta kaavoituksella. Valtio ja kunnat vastaavat liikenneyhteyksistä logistiikka-alueille ja kunta vastaa kunnallistekniikan toteutuksesta. Logistiikkakeskuksista täytyy olla hyvät liikenneyhteydet pääkuljetus-suuntiin ja toimiva sisäinen infrastruktuuri.

*Logistiikkakeskusten liikenne otetaan huomioon liikennejärjestelyjen suunnittelussa ja toteutuksessa (infrastruktuuri, liittymät, opastus, valo-ohjaus jne.). Lisäksi logistiikkakeskusten raskas liikenne otetaan huomioon talvihoidon laatussa. Logistiikka-alueiden suunnittelussa olisi hyvä tehdä maakuntien välistä yhteistyötä. Ne tulee huomioida maakunta-kaavassa.*

*Päävastuu valtiolla*

## Sääntely

Euroopassa on toteutettu kaupunkien ulkopuolelle yhteislastauskeskuksia, joiden kautta jakelukuljetukset on pakotettu kulkemaan määrätyille kaupunkikeskustojen jakelualueille. Tätä asiaa on käsitelty edellä kaupunkilogistiikan kehittämisen yhteydessä.

Maankäytön suunnittelun avulla voidaan logistiikkayhtiöitä ja varastoja ohjata sijoittumaan samoille alueille. Samoin yhteis- ja huoltopalvelut voidaan ohjata logistiikkakeskuksiin. Lähekkäinen sijainti edesauttaa erilaisten yhteistoimintamallien syntymistä. Jo yhteis- ja huoltopalveluiden sijoittuminen samalle alueelle vähentää huoltoajojen suoritetta katu- ja tieverkolla. Lähekkäisyys mahdollistaa kuljetusten yhdistelyn taloudellisesti kannattavasti eri yhtiöiden välillä, jos sellaista tarvetta on.

*Maakuntakaavassa osoitetaan merkittävimmät logistiikka-alueet. Alueiden kehitystä seurataan ja alueille sijoittujia haetaan jatkuvasti. Pidetään yllä tiivistä sidosryhmäyhteistyötä, jossa on mukana myös potentiaalisia sijoittuvia yrityksiä. Kaavoitustilanne tarkistetaan määrävälein koko vuoteen 2030 ulottuvan suunnittelukauden ajan.*

*Päävastuu maakunnalla yhteistyössä yritysten kanssa*

## Maankäytön suunnittelu

Tiiviin kaupunkirakenteen laajetessa logistiikkakeskukset siirtyvät yhä ulommas turvatakseen riittävät toimintaedellytyksensä. Maankäytön suunnittelussa olisi Etelä-Suomen kaupungeissa varattava logistikkalle riittävät alueet hyvien liikenneyhteyksien päästä satamiin ja Helsinki-Vantaan lentoasemalle. Suurimmat haasteet ovat pääkaupunkiseudulla.

Runkokuljetusten yhteiskäyttöiset terminaalit ja varastot tai nykyistä tiiviimmät, yhteiset logistiikka-alueet lisääisivät kuljetusten yhdistelymahdollisuutta ja edistäisivät yritysten yhteistyöedellytyksiä, mikä on erityisen tärkeää kaupunkiseutujen ulkopuolella toimivien yritysten kuljetusten kannattavuuden näkökulmasta. Terminaali- ja varastointijärjestelmän kehittäminen vaatii terminaalien ja varastojen sijoittumisen ohjauksen lisäksi esimerkiksi logistiikka-alueiden palvelutarjonnan ja toimintamallien kehittämistä sekä logistiikka-alueiden yhteisiin tietoteknisiin palvelualustoihin panostamista. Ne edesauttavat yritysten välisen yhteistyön syventymistä.

Maankäytön suunnittelussa olisi pyrittävä siihen, että useita logistiikkayhtiöitä sijaitsisi samalla alueella. Tällä saavutettaisiin synergiaetuja ja taloudellinen mahdollisuus yhdistellä kuljetuksia. Samoin logistiikkayhtiöiden tarvitsemia huolto- ja tukipalveluja olisi pyrittävä ohjaamaan samoille alueille, jolloin huoltoajojen suorite ja päästöt vähenisivät. Edelleen kuljetusten asiakkaita kuten saman toimialan teollisuutta ja ko. teollisuuden alan toimittajia ja alihankkijoita voisi pyrkiä houkuttelemaan ja osoittamaan samoille alueille, jolloin kuljetussuoritteet toimittajilta tehtaille pienenisivät. Alueille voitaisiin kehittää kullekin teollisuuden alalle sopivat ja yrityksiä houkuttelevat brändit ja tarjota etuja mm. edulliset tontit. Kyseisenlaisen alueen kehittäminen vaatisi yhteistyötä maakuntien, kaupunkien ja potentiaalisten yritysten välillä, jotta brändi saataisiin luotua ja yritykset sijoittumaan. Logistiikka- ja teollisuusalueet voisivat sijaita vierekkäin (kts myös edellä kohta säädökset).

*Maakuntakaavassa osoitetaan merkittävimmät logistiikka-alueet. Tilanne tulee tarkistaa määrävälein koko vuoteen 2030 ulottuvan suunnittelukauden ajan.*

*Päävastuu maakuntaliitoilla yhteistyössä yritysten kanssa*

## Teknologia

Suurten toimijoiden varastointijärjestelmät niin teollisuudessa kuin kaupassakin ovat jo useimmiten automatisoituja. Myös lohkoketjuajattelu ja keinoälyn hyödyntäminen lisääntyvät toimitusketjuissa: kuljetusten ohjauksessa ja varastohallinnassa. Kauempana tulevaisuudessa lienee se, että kokonaan automatisoidut toimitusketjut ja kuljetukset olisivat vallanneet markkinat, joskin joissakin kansainvälisissä selvityksissä esitetään kokonaisautomaation tulevan melko piankin. Erilaisia kokeiluja tehdään Suomessa jo nyt. Huomattavaa on, että logistiikka on jo Suomessa pitkälle kehittynyttä ja osin automatisoitua.

## Yhteistoiminta ja toiminnallinen kehittäminen

Edellä kuvattu logistiikkaterminaalien, varastojen sekä yhteis- ja huoltopalveluiden sijoittaminen samoille alueille vähentää turhaa ajoa, päästöjä ja kustannuksia sekä lisää yhdistelymahdollisuuksia.

Kierrätys ja paluulogistiikassa tarvittaisiin yhteistoimintamalleja tuottajavastuun piirissä olevien toimijoiden ja niiden paluukuljetuksia ja kierrätystä hoitavien yritysten kesken. **Käsittelypisteitä** voitaisiin sijoittaa samoille alueille ja yhdistellä mahdollisuuksien mukaan kuljetuksia. Lisäksi voitaisiin perustaa yhteisiä keräysterminaaleja eri materiaaleille, kuten metalleille, paperille ja muoveille.

Keräyksessä tulee kuitenkin erottaa teollisuudesta sekä kaupasta tuleva kierrätysvirta yhdyskuntajätteestä ja kierrätysjakeista. Viimeksi mainittujen logistiikka toimii eri tavalla ja keräyspisteiden tulee olla kohtuullisesti myös henkilöasiakkaiden saavutettavissa. Näitä toki voisi yhdistellä myös teollisuuden ja kaupan paluujärjestelmiin.

Kaiken lähtökohta on yhteistoiminnan tehostaminen. Monesti yhteistoimintamallien toteutuminen vaatii puolueettomia selvityksiä, joissa voidaan todentaa eri osapuolten saamat hyödyt sekä alustavien yhteistoimintamalliehdotusten luomista ja niiden yhdessä käsittelyä. Valtio voisi ohjein ja säädöksin kannustaa yhteistoimintaan kierrätyksessä ja paluulogistiikassa.

*Yhteistoiminta ja siihen kannustaminen tulee käynnistää heti esimerkiksi puolueettomalla selvityksellä ja yhteistoimintaehdotuksen laadinnalla. Hyötyjä on saatavissa nopeasti.*

*Valtiolla promoottorin rooli*

# Lähteet

- Liimatainen, H. & Viri, R. (2017). Liikenteen päästötavoitteiden saavuttaminen 2030 – politiikkatoimenpiteiden tarkastelu, Suomen ilmastopaneeli, 27 s. Saatavissa: [http://www.ilmastopaneeli.fi/uploads/selvitykset\\_lausunnot/Ilmastopaneeli\\_Liikenne\\_2017.pdf](http://www.ilmastopaneeli.fi/uploads/selvitykset_lausunnot/Ilmastopaneeli_Liikenne_2017.pdf).
- Liimatainen, H., Pöllänen, M., Kallionpää, E., Nykänen, L., Stenholm, P., Tapio, P. & McKinnon, A. (2012). Tiekuljetusalan energiatehokkuuden ja hiilidioksidipäästöjen tulevaisuus, LVM, [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78071/Julkaisu\\_1-2012.pdf?sequence=1](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78071/Julkaisu_1-2012.pdf?sequence=1).
- LIPASTO yksikköpäästöt-tietokanta, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.  
Itä-Suomen logistiikkakeskuksen ja yhdistettyjen kuljetusten terminaalien toteuttamisselvitys ja liiketoimintasuunnitelma, Kuopion kaupunki, 2011.  
Tekniikan Maaailma -lehden artikkeli <https://tekniikanmaaailma.fi/eu-julkisti-kuorma-autoille-ensimmaistakertaa-co2-paastotavoitteet-autovalmistajat-vastustelevat/> (viitattu 30.8.2018)
- Tilastokeskus. (2018). Väestörakenne, Suomen virallinen tilasto, Viitattu 19.6.2018.
- Tilastokeskus. Tieliikenteen tavarankuljetustilastot vuosilta 2014, 2015 ja 2016.
- Tilastokeskus. (2016). Kunnittainen toimipaikkatilasto.
- Tulli. (2017). Tavaroiden ulkomaankauppa maakunnittain vuonna 2017.
- Turun yliopisto, Valtakunnallinen logistiikkaselvitys 2016.
- Uudenmaan liitto (2018a). Etelä-Suomen hajautetun logistiikkajärjestelmän visio 2030 (Ramboll Oy)
- Uudenmaan liitto (2018b). Etelä-Suomen keskitetyn logistiikkajärjestelmän visio 2030 (Sitowise Oy)

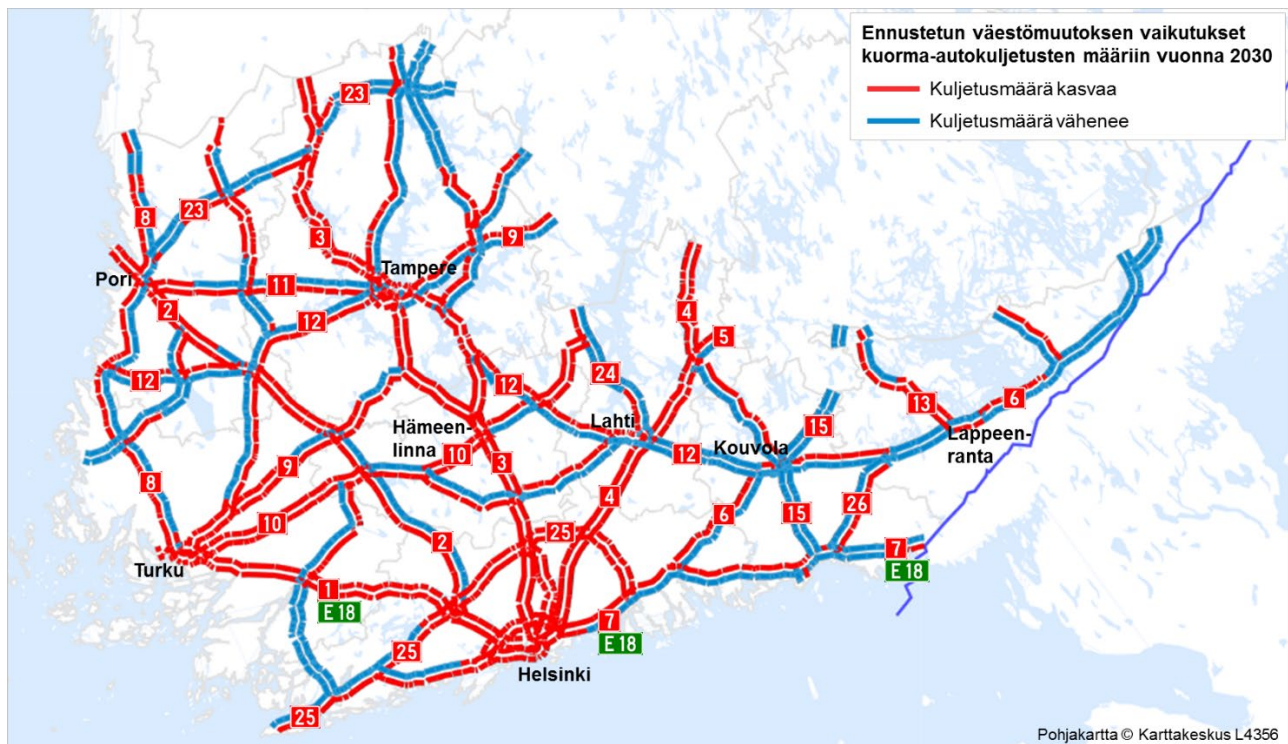


# Liite Perusskenaarion vaikutukset liikenneverkolla

## Perusskenaario vuonna 2030, väestön keskittymisen ja kaupungistumisen sekä talouden kasvun vaikutukset

		Koko Suomi	Etelä-Suomen alue (ELLI-alue)	TEN-T-ydinverkon tiet		TEN-T kattavan verkon tiet	
				Koko Suomi	Etelä-Suomen alue (ELLI-alue)	Koko Suomi	Etelä-Suomen alue (ELLI-alue)
<b>Kuljetussuorite</b> (miljoonaa tonnikm / vuosi)	Tieliikenne	28 235	16 428	4 896	2 566	11 123	6 215
	Rautatieliikenne	9 969	4 074	3 839	2 157	8 951	3 879
	Yhteensä	38 204	20 503	8 735	4 724	20 074	10 093
<b>Hiilidioksidipäästöt</b> (CO <sub>2</sub> ) (1 000 tonnia / vuosi)	Tieliikenne	4 434	2 463	769	403	1 747	976
	Rautatieliikenne	59	24	23	13	53	23
	Yhteensä	4 493	2 487	792	416	1 800	999
<b>Logistiikkakustannukset</b> (miljoonaa euroa / vuosi)	Tieliikenne	45 414	31 790	7 875	4 128	17 891	9 996
	Rautatieliikenne	845	592	326	183	759	329
	Yhteensä	46 259	32 382	8 200	4 311	18 650	10 325

Lähtötiedot lähteet Tilastokeskus, Tieliikenteen tavarakuljetustilastot 2014-2016, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, LIPASTO yksikköpäästöt tietokanta ja Turun yliopisto, Valtakunnallinen logistiikkaselvitys 2016



**Liitekuva.** Ennustetun väestömuutoksen (vuodesta 2017 vuoteen 2030) vaikutukset kuorma-autoliikenteen kulutustavaroiden kuljetuksiin. Mukana on vain kuntien väliset kotimaan kuljetukset kotimaisella kalustolla. Kuvassa kuljetussuunnat on esitetty erikseen.

