

Ilkka Salanne, Mari Päätaalo, Maija Musto

Tienpidon vaikutukset kuljetusten täsmällisyyteen

Tiehallinnon selvityksiä 38/2005



Ilkka Salanne, Mari Päätaalo, Maija Musto

Tienpidon vaikutukset kuljetusten täsmällisyyteen

Tiehallinnon selvityksiä 38/2005

Kansikuva: Pirjo Venäläinen, WSP LT-Konsultit

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-536-9
TIEH 3200950

Verkkajulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)
ISSN 1459-1553
ISBN 951-803-537-7
TIEH 3200950-v

Edita Prima Oy
Helsinki 2005

Julkaisua myy/saatavana:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Faksi 020 450 2470
Puhelin 020 450 011



TIEHALLINTO
Asiantuntijapalvelut
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 22 11

Ilkka Salanne, Mari Päätaalo, Maija Musto. Tienpidon vaikutukset kuljetusten täsmällisyyteen. Helsinki 2005. Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut. Tiehallinnon selvityksiä 38/2005. 71 s. + liitt. 7 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-536-9, TIEH 3200950.

Asiasanat: tienpito, tiekuljetukset, täsmällisyys, logistiikka
Aiheluokka: 02, 10, 12

TIIVISTELMÄ

Tämän työn tavoitteena oli selvittää tienpidon vaikutuksia yritysten kokonaislogistiikkaan. Työmenetelminä käytettiin yrityshaastatteluita, kenttätutkimuksia ja kirjallisuus selvitystä.

Yritysten edustajat kokevat eri alojen viranomaisten roolin logistiikassa tärkeänä. Viranomaisilla tarkoitettiin niin tieviranomaisia kuin eri alojen lainsäädännöstä vastaavia tahoja. Hyvää tieverkkoa ja tienpitoa pidettiin itsestään selvyynä, joten tieverkon kehittäminen ei noussut esiin erillisenä logistiikan tehostamiskeinona. Pääteiden yleinen kunnossapito sai haastatelluilta hyvän arvosanan. Toisaalta vapaissa kommentteissa haastatellut toivoivat kunnossapidon parantamista. Häiriöistä ja olosuhteista tiedottaminen korostui pitkän matkan liikenteessä.

Kenttätutkimuksessa kuljetustapausten (yhteensä 10 kpl) keskimääräinen ajoajan osuus vaihteli kuljetuksittain. Keskimäärin ajoaika oli noin puolet kuljetuksen kokonaisajasta. Tähän puolikkaaseen voidaan vaikuttaa tienpidon toimilla. Toinen puoli eli terminaalivaiheet pitävät sisällään kaikki muut kuljetuksen komponentit kuten purun, lastauksen, odotusajan ja tauot. Terminaalivaiheen kesto riippuu kuljetusketjun rajapintojen toimivuudesta. Verrattuna aiemman kuljetustapaustutkimuksen tuloksiin voidaan todeta kuljetusaikajakautuman pysyneen suurin piirtein samankaltaisena vertailuissa tapauksissa.

Tutkituissa tapauksissa kuljetusaikaa olisi voinut nopeuttaa ainoastaan terminaalivaiheiden tehostamisella, esimerkiksi konttien valmiiksi lastaamisella. Vaikka kuljettajan tehtäväksi jäisi ainoastaan lastin nouto ja ajaminen ilman vastuuta terminaalivaiheista, kuljetuksille pitäisi kuitenkin varata reilut marginaalit viivästysten ja poikkeustilanteiden, esimerkiksi huonojen sääolojen tai onnettomuuksien varalle. Joustavat aikataulut parantavat myös turvallisuutta ja kuljettajien työoloja. Rajapintatoimintojen kehittäminen vaatii erityisesti logistisen tietämyksen kasvattamista. Yhteistoiminta edellyttää riittävää toimitusketjujen läpinäkyvyyttä sekä tätä tukevia tietojärjestelmiä. Kun näihin asiisiin saadaan parannusta, niin rajapintojenkin ongelmat vähenevät.

Logistinen toimintatapa on muuttunut ajan myötä yhä enemmän tilausohjautuvaksi ja kuljetettavat erät ovat entistä pienempiä. Tämä ja liiketoiminnan laajentuminen, johtaa siihen, että tiekuljetusten voidaan olettaa kasvavan, vaikka toimituksia pyritäänkin yhdistelemään. Vaatimukset kuljetusten täsmällisyydestä voivat edelleen kasvaa.

Yritykset kaipaavat lisää logistista yhteistoimintaa. Todennäköisesti suurimmat parannukset ja kustannussäästöt logistiikassa saavutetaankin lisäämällä yhteistoimintaa toimitusketjun eri osapuolten kesken sekä myös sopivien toimitusketjujen kesken. Pelkkä kuljetusten yhdistäminen ei siis aina riitä, vaan on huomioitava koko logistiikkaketjun ja siihen liittyvien prosessien toimivuus.

Nyckelord: vaghållning, vaghtransport, punktlighet, logistik

SAMMANFATTNING

I denna studie utreds vaghållningens betydelse för företagens helhetslogistik. Arbetsmetoden bestod av företagsintervjuer, fältundersökningar och litteraturstudier.

Representanterna för företagen ansåg att de olika myndigheternas roll i logistikfrågorna är betydande. Med myndigheter avsågs förutom vaghmyndigheter även olika instanser som svarar för lagstiftningsåtgärder. Ett välfungerande vägnät ansågs som en självklarhet vilket framgår av att utvecklandet av vägnätet inte framstod som ett särskilt medel för att effektivisera logistikfunktionerna. De intervjuade gav huvudvagharnas skick och underhåll ett gott betyg. I fria kommentarer uttrycktes dock även en önskan om förbättring av vaghunderhållet. Betydelsen av information om störningar och trafikeringsförhållanden accentuerades i anknytning till långväga transporter.

Själva körtidens relativa andel av hela leveranstiden varierade mellan olika leveranstyper (sammanlagt 10 st leveranstyper). I medeltal uppgick körtidens andel till hälften av den totala leveranstiden. Själva körtidens andel kan påverkas genom vaghållningsåtgärder. I den andra hälften av leveranstiden dvs. terminalfasen ingår alla övriga transportkomponenter såsom lastning och avlastning, väntetider och vilopausar. Tidsåtgången vid terminalfasen beror på hur väl gränssnitten mellan de olika faserna av transporten fungerar. Vid en jämförelse med tidigare gjorda transportundersökningar kan konstateras att tidsfördelningen mellan de olika faserna av leveransen, motsvarade vad som uppmäts i tidigare undersökningar.

I de undersökta fallen skulle transporttiden kunnat reduceras endast genom att effektivisera terminalfasens funktioner till exempel genom att lasta containers på förhand. Även i det fall att föraren endast skulle ha som uppgift att sköta själva körningen utan ansvar för terminalfasen, så borde tillräckliga tidsmarginaler reserveras med avseende på dröjsmål och exceptionella förhållanden på grund av till exempel dåligt väder och olyckor. Flexibla tidtabeller har en gynnsam påverkan med avseende på trafiksäkerheten och förarens arbetsförhållanden. En effektivisering av funktionerna vid gränssnitten förutsätter ökad förståelse av logistiken. Ett effektivt samarbete förutsätter att transportkedjan är transparent och tar stöd i olika datasystem. Genom en förbättring av dessa förutsättningar kommer även problemen vid de olika funktionella gränssnitten att minska.

De logistiska handlingssätten har med tiden utvecklats mot beställningsstyrd verksamhet där transportpartierna blir allt mindre. Detta med en samtidig ökning i affärsverksamheten leder till att man förväntar sig att vaghtransporterna kommer att öka trots att man samtidigt även kombinerar leveranser. Kraven på punktlighet kommer sannolikt att öka.

Företagen önskar en förbättring av samarbetet inom logistiken. Det är sannolikt att de effektivaste förbättringarna och därmed även kostnadsinbesparingarna finns att hämta i ökat samarbete mellan olika aktörer i transportkedjan samt genom samordning av transportkedjorna. En kombinerad av leveranserna räcker inte ensamt till för att effektivisera transportererna utan man måste se till hela logistikkedjan och dess processers funktionsduglighet. .

Keywords: maintenance, road transport, punctuality, logistic,

SUMMARY

The goal of this study was to examine the effects of road maintenance on the overall logistics of corporations. Company interviews, field studies and a literary study were used as research methods.

Corporate representatives feel that different authorities have an important role in logistics. Authorities were considered to include both road administrators and different legislative organizations. Because a high quality road network and high standard of road maintenance were taken for granted, developing the road network did not come up as a distinct way of developing logistics. The general maintenance of main roads was rated highly by interviewees. On the other hand interviewees also wished for better maintenance in their comments. The availability of information about disturbances and weather conditions was stressed as being important for long distance traffic.

A total of ten goods transport cases with varying driving time proportions were used in the field study. On average the driving time was approximately half of the total transport time. The duration of this half can be altered with road maintenance means. The other half contains the terminal operations of transportation such as unloading, loading, waiting times and breaks. The length of the terminal operations depends on the efficiency of the interfaces within the transport chain. When compared to earlier transport case research the relative durations of the different components of the transport chain were found to be roughly similar.

In the cases studied the transportation time could only have been cut by improving the efficiency of terminal operations by for instance preloading containers. Even if the driver was only left with responsibility for picking up the cargo and driving without responsibility for terminal operations, the transports would still need large safety margins in case of delays and disturbances such as bad weather or accidents. Flexible schedules also improve safety and the working conditions of drivers. Improving interface procedures requires improved understanding of logistical operations. Cooperation requires sufficient transparency of supply chains and information systems to support this transparency. Improving these factors mitigates interface problems.

Over time logistical processes have continuously become more order driven and batches have become smaller. These factors combined with business growth mean that road transport can be expected to continue to grow even though combining deliveries will be attempted. Punctuality requirements may also continue to grow.

Companies would like more logistical cooperation. It is probable that the largest improvements and cost savings in logistics can be achieved by increasing cooperation between the different participants of the supply chain and also between suitable supply chains. Simply combining transports is thus not always enough. Instead it is necessary to take into account the efficiency of the whole logistical chain and all the processes related to it.

ESIPUHE

Tämä selvitys tehtiin osana Tiehallinnon VAHA-tutkimusohjelmaa, jonka päämääränä on nykyistä parempi tienpidon yhteiskunnallisten vaikutusten hallinta. Vaikutusten hallinnalla tarkoitetaan sitä, että tienpidon vaikutukset tunnetaan, ne osataan selvittää ja tuotettua vaikutustietoa osataan käyttää.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tiekuljetuksen ja siihen liittyvien logistiikkatoimintojen ajallinen ja kustannuksellinen vaikutus erityyppisissä toimitusketjuissa sekä arvioida millaisilla tienpidon toimenpiteillä näiden logistiikkaketjujen kilpailukykyä voitaisiin parantaa. Tavoitteena oli myös arvioida muiden osapuolten roolia ja mahdollisuuksia toimitusketjujen tehostamisessa ja kuljetusten täsmällisyyden parantamisessa.

Selvityksen ohjausryhmään kuuluivat Jarmo Joutsensaari (pj), Pekka Rätty, Pekka Ovaska ja Anton Goebel Tiehallinnosta sekä VAHA-tutkimusohjelman projektisihteeri Sakari Somerpalo Linea Konsultit Oy:stä. Tutkimuksen toteutuksesta vastasi WSP LT-Konsultit Oy. Siellä työn projektipäällikkönä ja logistiikka-asiantuntijana toimi FM Ilkka Salanne. DI Mari Päättalo vastasi yrityshaastatteluista sekä niiden analysoinnista. Tekn. yo Maija Musto teki kenttätutkimukset ja vastasi niiden analysoinnista. Tutkija Hannu Lehto toimi työssä erityisasiantuntijana.

Helsingissä lokakuussa 2005

Tiehallinto

Sisältö

1	JOHDANTO	13
1.1.	Tutkimuksen tausta ja lähtökohdat	13
1.2.	Tutkimuksen tavoitteet, sisältö ja toteuttamistapa	14
1.3.	Toimialojen ja yritysten valinta	16
1.4.	Logistiikkakustannusten jakautuminen ja kuljetusvolyymit eri toimialoilla	16
1.5.	Aiemmat selvitykset tienpidon vaikutuksista kuljetuksiin ja logistiikkaan	20
2	TIEKULJETUSTEN JA TIENPIDON ROOLI YRITYSTEN LOGISTIIKASSA	25
2.1	Haastattelututkimuksen toteuttaminen ja haastatellut yritykset	25
2.2	Logistiikan kehittäminen	27
2.3	Tiekuljetukset osana logistiikkaa	29
3	KENTTÄTUTKIMUKSET	37
3.1	Ryhmittelyt ja määrittelyt	37
3.2	Tarkastellut kuljetustapaukset ja kuljetuksen osa-vaiheet	38
1.6.	Kuljetustapausten aika-, kustannus- ja toimivuustarkastelu	59
3.3	Vertailua aiempaan tutkimukseen	64
4	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	66
	KIRJALLISUUS	70
	LIITTEET	71

Taulukkoluetelo

Taulukko 1.	Kenttätutkimukseen ja yrityshaastatteluihin valittujen yritysten suoritealat.	16
Taulukko 2.	Eri kuljetusmuotojen osuudet vuonna 2003 kuljetetuista tavara-tonneista ja tonnakilometreistä (T).	18
Taulukko 3.	Yhteenveto metsäsektorin logistiikka ja tienpito –selvityksessä kartoitetuista tienpidon kehittämistarpeista (lähde: Keski-Suomen tiepiiri 2003; Metsäteollisuuden logistiikka ja tienpito)	22
Taulukko 4.	Tutkimuksessa haastatellut yritykset. T = teollisuusyritys, TK = teollisuuden kuljetusyritys tai jälleenmyynti, K = kuljetusliike.	26
Taulukko 5.	Toimijat, jotka voivat eniten vaikuttaa logistiikan kehittymiseen ja sen kustannusten alentumiseen.	29
Taulukko 6.	Haastateltavien arvio tiekuljetusten ja niihin liittyvien terminaali-vaiheiden merkityksestä yrityksensä kokonaislogistiikassa.	30
Taulukko 7.	Eri kehittämisen osa-alueiden tärkeysjärjestys.	31
Taulukko 8.	Tieolojen ja liikenteen informaatiopalvelujen merkitys logistiikan kokonaistehokkuuteen ja toimitusten täsmällisyyteen.	33
Taulukko 9.	Haastattelujen arvosanat eri tieluokkien nykytilanteesta eri osa-alueiden suhteen. *Keskiarvo on kaikkien annettujen arvosanojen keskiarvo.	35
Taulukko 10.	Tapaustutkimuksen kuljetusten päivämäärät, kuvaukset ja reitit	37
Taulukko 11.	Kuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	39
Taulukko 12.	Yhteenveto kuljetuksen ajallisesta jakautumisesta eri vaiheisiin	40
Taulukko 13.	Kuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	41
Taulukko 14.	Kuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	41
Taulukko 15.	Menomatkan Helsinki – Jyväskylä vaiheet ja niiden kesto	43
Taulukko 16.	Menomatkan ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	43
Taulukko 17.	Paluumatkan Jyväskylä – Helsinki vaiheet ja niiden kesto	44
Taulukko 18.	Paluumatkan ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	44
Taulukko 19.	Moottoriöljyn siirtokuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	45
Taulukko 20.	Moottoriöljyn siirtokuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	46
Taulukko 21.	Keskustajakelun vaiheet ja niiden kesto	47
Taulukko 22.	Keskustajakelun ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	47
Taulukko 23.	Elintarvikekuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	48
Taulukko 24.	Elintarvikekuljetuksen jakautuminen eri vaiheisiin	48
Taulukko 25.	Raakapuukuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	50
Taulukko 26.	Raakapuukuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	50
Taulukko 27.	Maa-ainekuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	52
Taulukko 28.	Maa-ainekuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	52
Taulukko 29.	Maidon keräilykuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	54
Taulukko 30.	Maidon keräilykuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	54
Taulukko 31.	Rakennusteollisuuden kuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	56
Taulukko 32.	Rakennusteollisuuden kuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	56
Taulukko 33.	Paperirullakuljetuksen vaiheet ja niiden kesto	58
Taulukko 34.	Paperirullakuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin	58
Taulukko 35.	Kuljetusten ajallinen jakauma kuljetuksen eri vaiheisiin	59
Taulukko 36.	Kuljetuksissa ajo tyhjänä ja ajo kuormattuna.	60
Taulukko 37.	Odottamisen syyt tutkituissa kuljetuksissa.	63

Kuvaluettelo

<i>Kuva 1. Logistiikka mielletään yhä enemmän materiaalivirtojen kokonaisprosessiksi toimitusketjussa ja toimitusverkoissa toimivien yritysten välillä (lähde: Liikenne- ja viestintäministeriö; 2001, Logistiikan tutkimus- ja kehittämistarpeet, Suunnitelma logistiikan tutkimus- ja kehittämisohjelmaksi, Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita B 1/2001).</i>	13
<i>Kuva 2. Tutkimuksen toteuttamistapa.</i>	15
<i>Kuva 3. Logistiikkakustannusten jakautuminen eri toimialoilla (Liikenne- ja viestintäministeriön logistiikkaselvitykset 1992 – 2000).</i>	17
<i>Kuva 4. Tavarakuljetusten kuljetussuorite tavararyhmän mukaan vuonna 2003. (Tieliikententeen tavarakuljetustilasto 2003)</i>	19
<i>Kuva 5. Yritysten kuljetusvolyymi (tuhatta tonnia).</i>	27
<i>Kuva 6. Kuljetuskustannusten jakautuminen terminaalivaiheen ja itse kuljetuksen kustannukseen.</i>	31
<i>Kuva 7. Kuljetusajan jakautuminen terminaalivaiheeseen ja itse kuljetukseen.</i>	32
<i>Kuva 8. Tapausten prosentuaalinen aikajakauma</i>	59
<i>Kuva 9. Tienpidon merkitys logistiikan kokonaisvaltaisessa kehittämisessä.</i>	69

1 JOHDANTO

1.1. Tutkimuksen tausta ja lähtökohdat

Logistiikalla tarkoitetaan materiaalivirtojen ja niihin liittyvien pääoma- ja tietovirtojen hallintaa hankintalähteiltä asiakkaille logistiikkaketjuissa ja –verkoissa. Logistisilla palveluilla tarkoitetaan materiaalivirtoihin liittyviä kuljetus-, varastointi-, kierrätys-, lisäarvo- ja tietoliikennepalveluja. Logistiikkajärjestelmänä voidaan pitää niiden tekijöiden integroitua kokonaisuutta, jotka osallistuvat tietyn yksikön logistiikan toteuttamiseen. Yritysten logistiikkajärjestelmien muotoutumiseen vaikuttavat yrityksen toimiala, toiminnot, ympäristökijät ja kilpailutilanne. Eri toimialoilla on erilaiset logistiset tarpeet. Yrityksen toimintojen kehittyessä muotoutuvat myös yrityksen logistiikkatoiminnot vastaamaan tätä kehitystä.



Kuva 1. *Logistiikka mielletään yhä enemmän materiaalivirtojen kokonaisprosessiksi toimitusketjussa ja toimitusverkoissa toimivien yritysten välillä (Liikenne- ja viestintäministeriö; 2001).*

Logistinen prosessi voidaan jakaa kolmeen osaan (kuva 1). Strategiaprosessissa luodaan yrityksen toimintaedellytykset. Nämä määrittävät ympäristön, jossa muut prosessit toimivat. Kysyntä- ja tarjontaprosessissa toimitusverkoston tarjonta ja toiminta pyritään tehokkaasti sopeuttamaan markkinoilla vallitsevaan kysyntään. Vasta toimitusprosessissa tapahtuu materiaalien virtausta, kun avoimet tilaukset toteutetaan ja asiakas saa tilaamansa tavarat. Tienpidolla voidaan vaikuttaa toimitusprosessin sujuvuuteen ja luotettavuuteen.

Suomalaisten yritysten logistiikkakustannusten osuus liikevaihdosta oli vuonna 2000 keskimäärin 10,2 %. Logistiikkakustannuksista kuljetuksen osuus on 45 % (ml. kaikki kuljetusmuodot), varastoinnin 25 %, vaihtomaisuuden 25 % ja logistiikan hallinnan 6 %. Kokonaisuus ja eri toimintojen osuudet vaihtelevat toimialoittain. Kuljetukset muodostavat siis merkittävimmän logistisen kustannuserän. Tuotantologistiikassa on useilla toimialoilla siirrytty yhä enemmän tilausohjautuvuuteen, joten toimitusten ja sitä kautta ”joustavien” tiekuljetusten määrä tulee edelleen kasvamaan. Tämä aiheut-

taa kehittämistarpeita tienpidolle ja liikenteen palveluille yritysten logistisen kilpailukyvn säilyttämiseksi. Toisaalta teollisuuden hankinnassa tapahtuu strategista keskittymistä, mikä voi johtaa entistä suurempiin kuljetuseriin ja vaihtoehtoisten kuljetusmuotojen käyttöön.

Tiekuljetusten ajallista ja kustannuksellista vaikutusta logistiikkaketjuissa on aiemmin selvitetty Liikenneministeriön tutkimuksessa "Tie- ja rautatieliikenteen infrastruktuuri käyttäjänäkökulmasta" vuodelta 1999. Eri tavaralajiryhmien toimitusketjuissa, yritysten logistiikassa ja tieolosuhteissa on tämän jälkeen tapahtunut muutoksia, joten uuden selvityksen tekeminen on tarpeen. Tässä selvityksessä tarkastellaan aiempaa selvitystä kokonaisvaltaisemmin kuljetuksen ja tienpidon merkitystä logistiikassa. Tuloksia vertaillaan soveltuvin osin aiempien aihepiiriin liittyvien selvitysten tuloksiin. Mm. tienpidon vaikutuksia metsäsektorin logistiikkaan on selvitetty vuonna 2003 Tiehallinnon toimesta. Keskeisiä aiempia tutkimuksia on kuvattu luvussa 1.5.

1.2. Tutkimuksen tavoitteet, sisältö ja toteuttamistapa

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tiekuljetuksen ja siihen liittyvien logistiikkatoimintojen ajallinen ja kustannuksellinen vaikutus erityyppisissä toimitusketjuissa sekä arvioida millaisilla tienpidon toimenpiteillä näiden logistiikkaketjujen kilpailukykyä voitaisiin parantaa. Tavoitteena oli myös arvioida muiden osapuolten roolia ja mahdollisuuksia toimitusketjujen tehostamisessa ja kuljetusten täsmällisyyden parantamisessa.

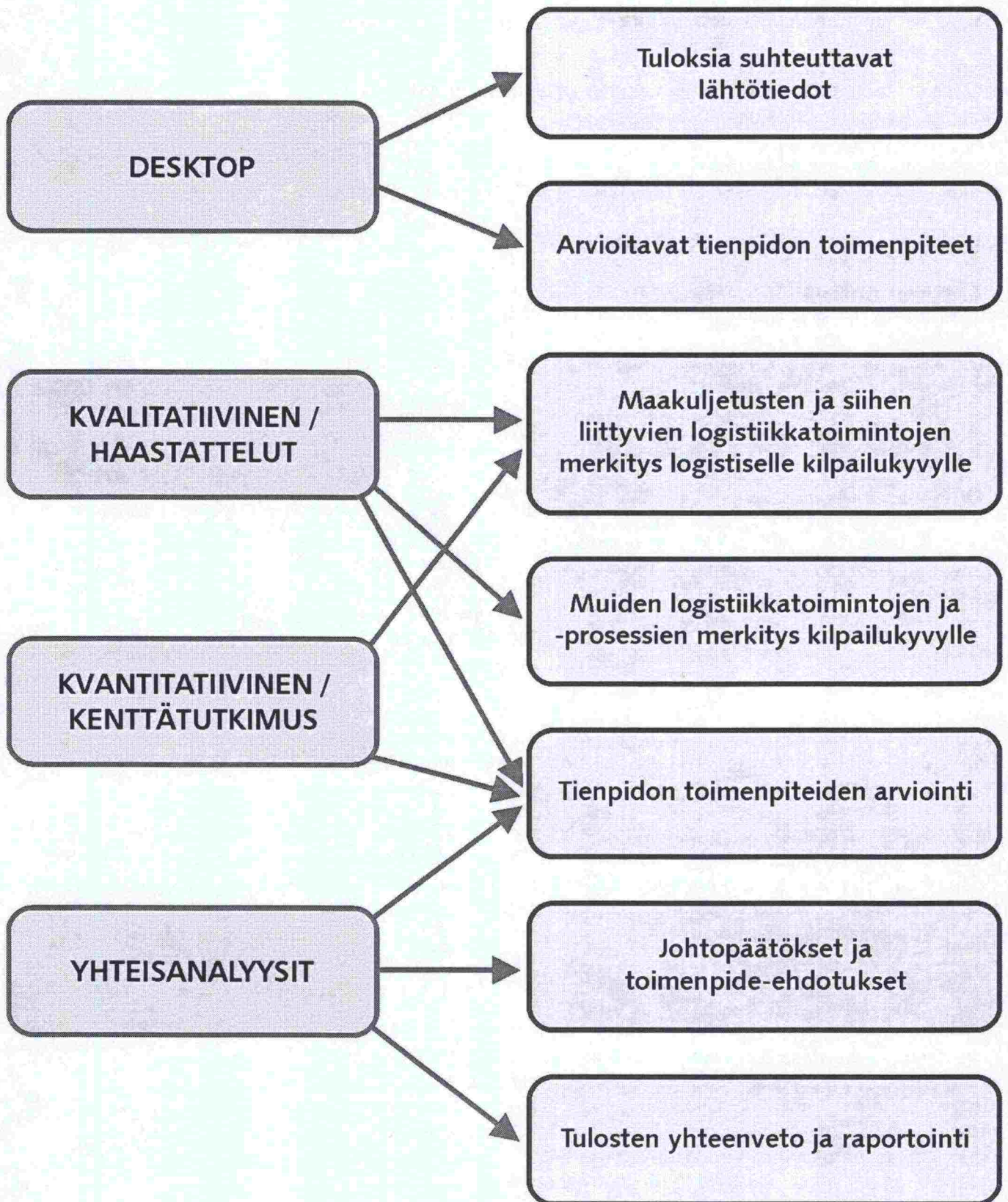
Tutkimustyö muodostui seuraavista osista:

- Katsaus tiekuljetusten nykytilaan ja merkitykseen logistiikassa sekä aiempiin selvityksiin (desktop –tutkimus).
- Haastattelut tiekuljetusten roolista yritysten logistiikassa ja tienpidon toimenpiteiden mahdollisuuksista tehostaa logistiikkaa.
- Aika- ja kustannustietojen keräys (kuljetustapaustutkimus).
- Analyysit, johtopäätökset ja toimenpidesuositukset,

Tutkimuksen päämenetelmät olivat yritysten puhelinhaastattelut ja kenttä-tutkimus, jossa tutkija oli mukana kuljetusajoneuvossa ja kirjasi logistiset tapahtumat ja niihin kuluneen ajan. Tutkimuksen desktop -katsauksessa analysoitiin tulokset ja arviot suhteuttava tilastoaineisto ja aikaisemmat tutkimusaiheeseen liittyvät selvitykset.

Tutkimuksen tuloksia verrataan mahdollisuuksien mukaan luvussa 1.5 kuvattujen aiempien selvitysten tuloksiin.

Seuraavassa kuvassa on esitetty tutkimuksen toteuttamistapa



Kuva 2. Tutkimuksen toteuttamistapa.

1.3. Toimialojen ja yritysten valinta

Valittaessa tarkasteltavia toimialoja haastattelututkimukseen ja kenttätutkimukseen käytettiin seuraavia perusteita:

toimialan logistiikkakustannukset
toimialan kuljetuskustannusten suhteellinen osuus logistiikan kokonaiskustannuksista
toimialan kuljetusintensiivisyys (kuljetusvolyymit).

Lisäksi kenttätutkimukseen otettiin esimerkit kuljetuksista raja-asemille ja satamiin. Selvityksessä tutkittiin sekä runkokuljetuksia että jakelukuljetuksia.

Luvussa 1.4 on kuvattu kuljetuksen merkitystä eri toimialoilla kustannusten ja kuljetusvolyymien perusteella.

Taulukko 1. Kenttätutkimukseen ja yrityshaastatteluihin valittujen yritysten suoritealat.

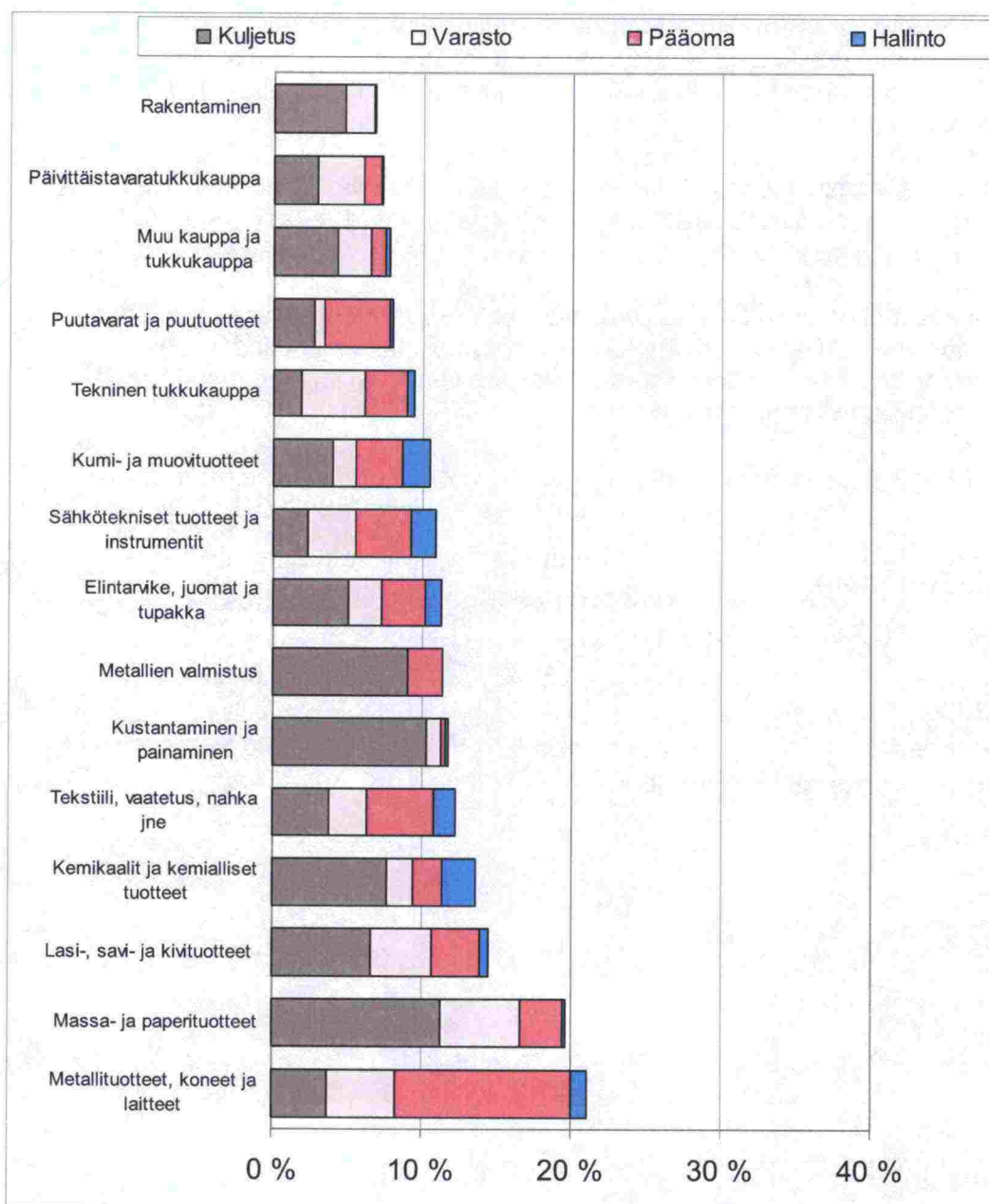
	Tavararyhmä	
	Kappaletavara	Bulkki
Runkokuljetus	elektroniikka-, huonekalu-, rakennus- ja metsäteolisuus	paineastia-, kuivapulkki- sekä säiliökuljetukset
Jakelu	elintarvike-, graafinen teollisuus	maa-aines- ja säiliökuljetukset (öljy/bensa)

1.4. Logistiikkakustannusten jakautuminen ja kuljetusvolyymit eri toimialoilla

Liikenne- ja viestintäministeriön (2001) logistiikkaselvityksen mukaan suomalaisten yritysten logistiikkakustannusten osuus liikevaihdosta on keskimäärin 10,2 % (yhteensä vuonna 1999/2000 18 mrd. euroa), josta kuljetuksen, varastoinnin ja vaihto-omaisuuden osuudet jakautuvat seuraavasti:

- kuljetus 45 % (7,9 mrd.),
- varastointi 25 % (4,4 mrd.),
- vaihto-omaisuus 25 % (4,4 mrd.)
- logistiikan hallinta 6 % (1,2 mrd. euroa).

Kuljetuskustannuksissa on mukana kaikki kuljetusmuodot. Seuraavassa kuvassa on esitetty logistiikkakustannusten jakautuminen eräillä toimialoilla. Kuvasta nähdään kuinka logistiikkakustannukset ja eri toimintojen kuten kuljetusten merkitys vaihtelevat voimakkaasti toimialoittain. Kuljetuksen osuus logistiikkakustannuksista on erityisen korkea rakentamisessa, kustantamisessa ja painamisessa sekä metallien valmistuksessa.



Kuva 3. Logistiikkakustannusten jakautuminen eri toimialoilla (Liikenne- ja viestintäministeriön logistiikkaselvitykset 1992 – 2000).

Tiekuljetuksissa ajoneuvokohtaisiin tuottoihin vaikuttavia perustekijöitä ovat seuraavat (Karhunen ym. 2004):

Ajoneuvoon liittyvät: kokonaisuudessa (hyötymassa, akselimassa), kokonaistilavuus, kuormatilan mitat (pituus, leveys, korkeus), kuormatilan lastausominaisuudet, kuormatilan erikoisominaisuudet, kuormankäsittelylaitteet, ajoneuvon muu tekniikka, moottorin, rakenteiden ja laitteiden suorituskyky ja luotettavuus, kommunikaatio- ja muu telematiikkavarustus, kuljettajan tietotaitotas.

Toimintaympäristöön liittyvät: liikennöintialueiden teiden taso ja kunto, lastaus ja purkupaikkojen taso ja varustus, ilmasto- ja maasto-olosuhteet, liikennöintiolosuhteet (ruuhkat, liikennöintirajoitukset), hallinnolliset hidasteet (raja- ym. valvonta)

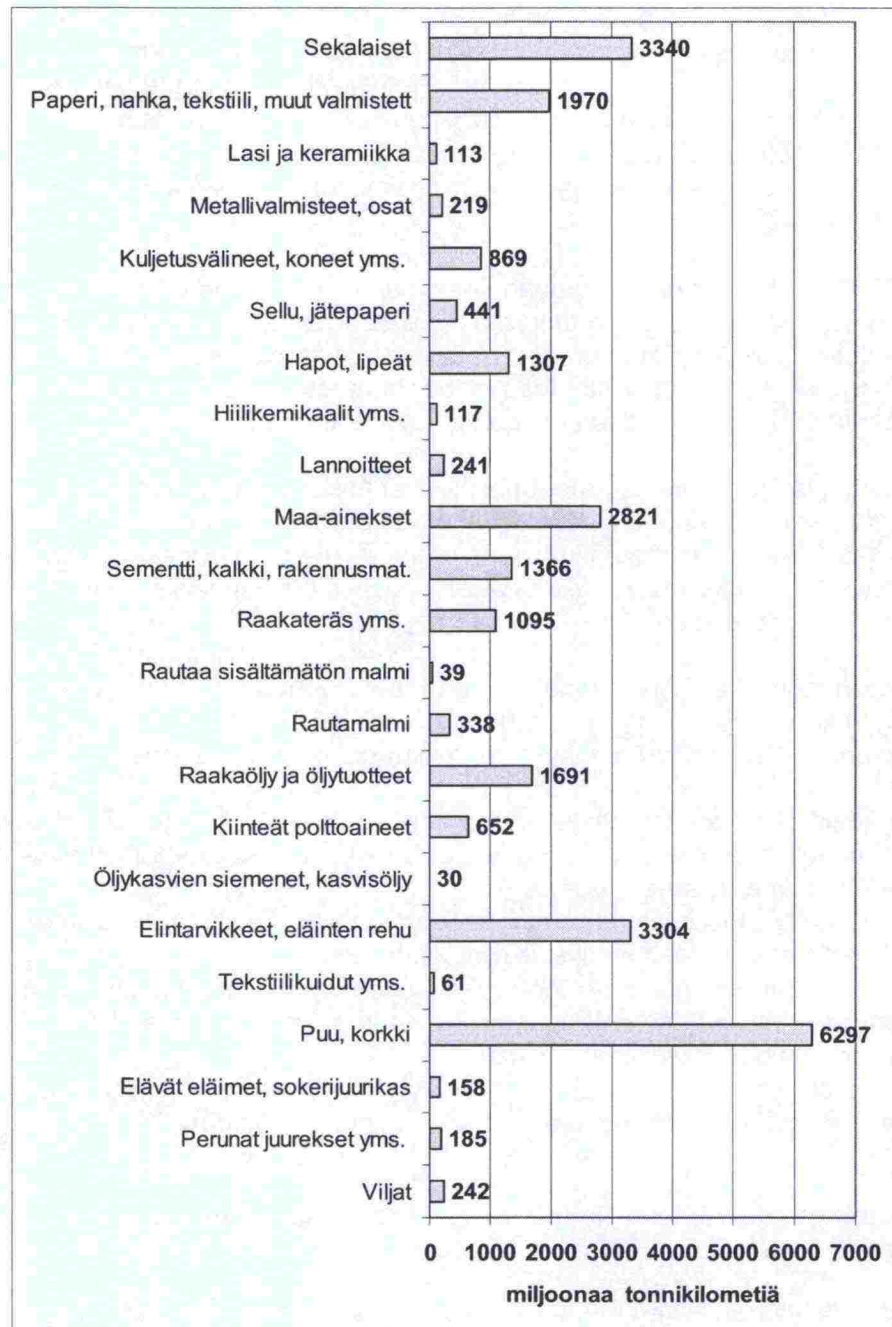
Ajoneuvokohtaisia tuottoja tarkasteltaessa tienpidon toimilla on merkitystä toimintaympäristön kohdissa ”**liikennöintialueiden teiden taso ja kunto**” ja ”**liikennöintiolosuhteet**”.

Taulukossa 2 on esitetty eri kuljetusmuotojen osuudet Suomessa tapahtuvista kuljetuksista. Tiekuljetus on pääkuljetusmuoto. Näitä markkinaosuuksia käytetään hyväksi jäljempänä tarkasteltaessa tienpidon toimien merkittävyyttä kokonaislogistiikan kannalta.

Taulukko 2. Eri kuljetusmuotojen osuudet vuonna 2003 kuljetetuista tavaratonneista ja tonnikilometreistä (Tiehallinto 2004).

Kuljetusmuoto	Tonnikilometriä		Kuljetettua tonnia	
	mrd. tkm	osuus %	milj. t	osuus %
Maantie	27,8	68 %	393,2	88 %
Rautatie	10	25 %	43,5	10 %
Vesitie*	2,9	7 %	9,1	2 %
Yhteensä	40,7	100 %	445,8	100 %

*mukaan lukien uitto ja ruoppaus



Kuva 4. Tavarakuljetusten kuljetussuorite tavararyhmän mukaan vuonna 2003. (Tilastokeskus 2004).

Kuvassa 4 on esitetty kuorma-autoliikenteen kuljetussuoritteet tavararyhmittäin. (Tilastokeskus 2004). Toimialojen kuljetusintensiiteettien kehitystä vuosina 1989-2002 arvioitiin Liikenne- ja viestintäministeriön tutkimuksessa vuonna 2004 (Iikkänen 2004). Toimialan kuljetusintensiiteetillä tarkoitetaan toimialan tuotannon synnyttämien kotimaan kuljetussuoritteiden suhdetta toimialan arvonlisäykseen. Kuljetusintensiiteetin yksikkö on tkm / euro. Kotimaan liikenteen kuljetussuoritteista yli 80 % on teollisuuden kuljetuksia. Muita merkittäviä kuljetuksia synnyttäviä toimialoja ovat maanrakennus sekä ki-vihiiltä ja turvetta käyttävä energiantuotanto.

Teollisuustuotannon keskimääräinen kuljetusintensiteetti oli vuonna 2002 noin 1,1 tkm/euro. Kuljetusintensiteetit vaihtelivat voimakkaasti toimialoittain: polttoaineiden valmistuksen suurimmasta kuljetusintensiteetistä (9 tkm / euro) teknologiateollisuuden pienimpään (0,1 tkm / euro). Pitkällä aikavälillä kuljetusintensiteetit ovat muuttuneet melko vähän. Teknologiateollisuudessa kuljetusintensiteetti on kuitenkin pienentynyt toimialan sisäisen rakennemuutoksen takia.

Vuosina 1989-2002 Suomen kotimaan liikenteen kuljetussuorite kasvoi vain 11 %, kun Suomen teollisuuden tuotanto kasvoi samanaikaisesti 41 %. Kuljetussuoritteen ja teollisuustuotannon toisistaan poikkeavan kehityksen taustalla oli teollisuuden tuotantorakenteessa tapahtuneet muutokset. Myös viennin osuuden kasvun voidaan uskoa vaikuttaneen tähän.

Teollisuustoimialojen kuljetustarpeet poikkeavat toisistaan huomattavasti. Perinteisillä perusteollisuuden toimialoilla yhden euron tuotannon arvonlisäys edellyttää 1-2 tonnikilometrin kuljetussuoritetta, kun taas nopeimmin kasvaneen teknologiateollisuuden vastaava arvonlisäys edellyttää vain alle 0,1 tonnikilometrin kuljetussuoritetta.

Tutkimuksen johtopäätöksissä todetaan, että teollisuuden toimialat voidaan jakaa niiden kansantaloudellisen ja tuotannon edellyttämän kuljetuskysynnän mukaan neljään ryhmään, joiden ominaisuudet ovat seuraavat:

- Toimialan kansantaloudellinen merkitys (arvonlisäys) ja kuljetusintensiteetti ovat molemmat suuria (esimerkiksi metsä-, metalli-, kemia-, ja elintarviketeollisuus).
- Toimialan kansantaloudellinen merkitys on suuri, mutta kuljetusintensiteetti on pieni (esimerkiksi teknologiateollisuus).
- Toimialan kansantaloudellinen merkitys on pieni, mutta kuljetusintensiteetti on suuri (esimerkiksi maarakennus, rakennusaineteollisuus ja polttoaineiden valmistus).
- Toimialan kansantaloudellinen merkitys ja kuljetusintensiteetti ovat molemmat pieniä (tevanake-teollisuus ja muu teollisuus).

1.5. Aiemmat selvitykset tienpidon vaikutuksista kuljetuksiin ja logistiikkaan

Tienpidon ja väyläpalvelujen merkitystä elinkeinoelämässä ja yritysten logistiikassa on aiemmin selvitetty mm. seuraavassa kolmessa tutkimushankkeessa:

- Liikenneministeriö 1999: Tie- ja rautatieliikenteen infrastruktuuri käyttäjänäkökulmasta (Joutsensaari, Mäntylä, Varjola).
- Tiehallinto / Keski-Suomen tiepiiri 2003: Metsäsektorin logistiikka ja tienpito / Metsäsektorin logistiikan nykytila ja strategiat tienpidon ja liikenteen palvelujen suunnittelun kannalta (Salanne, Riekkinen).
- Tiehallinto / VAHA -tutkimusohjelma: Tieliikenteen väyläpalvelujen merkitys elinkeinoelämälle (Rantala, Häyrynen, Kallberg).

Seuraavana on kuvattu lyhyesti näiden tutkimusten tuloksia ja johtopäätöksiä.

Tie- ja rautatieliikenteen infrastruktuuri käyttäjänäkökulmasta

Tutkimuksessa kehitettiin uusi menetelmä tie- ja rautatieliikenteen infrastruktuurin hallinnan suunnitteluun. Menetelmä perustuu liikenneverkon osien ryhmittelyyn kysynnän ominaisuuksien perusteella ja painottaa liikenneväylien käyttäjien tarpeiden huomioon ottamista.

Tutkimuksessa suoritettiin myös vastaavanlainen kenttätutkimus kuin käsillä olevassa selvityksessä. Kenttätutkimusten tuloksia vertaillaan keskenään jäljempänä.

Elinkeinoelämän logististen prosessien kannalta kustannustehokkuus ja täsmällisyys ovat tiekuljetusten tärkeitä ominaisuuksia. Tutkimuksessa jaettiin liikenneverkko näiden ominaisuuksien perusteella kustannustehokkuusverkkoon (rakenteellinen kunto tärkeä ominaisuus) ja täsmällisyysverkkoon (liikenteellinen välityskyky ja hoidon taso tärkeitä ominaisuuksia). Erityisesti perusteellisuuden, rakennustoiminnan ja polttoaineiden kuljetusten on oltava kustannustehokkaita. Kaupan kuljetuksilta edellytetään erityisesti täsmällisyyttä.

Tutkimuksessa tehtiin mm. seuraavia johtopäätöksiä:

- Valta-, kanta- ja seututiet ovat rakenteeltaan huonossa kunnossa monilla tiejaksoilla, joilla on paljon kustannustehokkuutta (tiestön riittävää kantavuutta) edellyttäviä kuljetuksia.
- Alemmalla tieverkolla tiestön taso ei täysin vastaa raakapuukuljetusten tarpeita Savo-karjalassa ja Hämeessä.
- Tieverkolla ei juurikaan ole sellaisia välityskykyongelmia, jotka vaikeuttaisivat tavarakuljetusten pysymistä aikataulussa.
- Suurimpien kaupunkiseutujen lisäksi vain muutamilla tavarakuljetusten täsmällisyyden kannalta tärkeillä pitkillä yhteysväleillä oli liikenneitävyydeltään huonoja osuuksia.

Metsäsektorin logistiikka ja tienpito

Tutkimus oli tyypiltään esiselvitys ja näin ollen siinä ei selvitetty yksityiskohdaisesti tai kvantitatiivisesti tienpidon vaikutusta metsäsektorin yritysten logistiikkaan, vaan pyrittiin löytämään keskeisiä tienpidollisia kehittämistarpeita logistiikan tehostamisen kannalta. Selvityksessä käsiteltiin erillisesti metsäteollisuuden hankinta- ja tuotelogistiikkaa. Selvityksen tavoitteena oli tuottaa perustiedot Tiehallinnon metsäsektorin asiakkuudenhallintastrategian kehittämiseksi. Selvityksessä esitettiin tätä varten erilaisia yhteistoimintamalleja Tiehallinnon ja metsäsektorin yritysten välille.

Taulukossa 3 on esitetty joitakin selvityksessä esille tulleita tienpidon, tieinfrastruktuurin ja liikenteen palveluiden kehittämistarpeita logistiikan kannalta.

Taulukko 3. *Yhteenvedo metsäsektorin logistiikka ja tienpito –selvityksessä kartoitetuista tienpidon kehittämistarpeista (Keski-Suomen tiepiiri 2003).*

Tienpidon kehitystarpeet	Infrastruktuurin kehitystarpeet	Liikenteen palveluiden kehitystarpeet
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Alemman tieverkon rappeutuminen <ul style="list-style-type: none"> - Talvikunnossapito (auraus, liukkauden esto) - Kelirikkoajat - Teiden yleinen kunto ja kantavuus ◦ Talvikunnossapito <ul style="list-style-type: none"> - Tarve ympärivuorokautiseen talvikunnossapitoon - Väyläajattelun vieminen talvikunnossapitoon (kanta- ja seututeiden merkitys tuotantolaitoksille) - Toimintalinja täsmähoitotarpeiden varalle (esim. mahdollisuudet keskitettyyn hakkuuseen, alueelliset yhteistyöryhmät) ◦ Kelirikon haittojen vähentäminen <ul style="list-style-type: none"> - Tärkeimpien kunnossapidettävien tieosuuksien kartoittaminen (hakkuuennustetieto ja tulevien hakkuualueiden kartoitus) - kelirikkoalueiden tiedottaminen ja niistä yhdessä sopiminen - kelirikkoennusteiden kehittäminen ja niistä tiedottaminen ◦ Tienpidon kehittäminen tieliikennejärjestelmän ohella teollisuuden näkökulman kautta <ul style="list-style-type: none"> - Teollisuuden logistinen pelitavara kuljetusten suunnittelussa (esim. liikenteenrajoitusten vaikutus reitteihin, määrä- ja laatuksiteereihin ja - Kehittämisen suuntaaminen kriittisiin tieosuuksiin 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Väylästön kehittämisen merkitys suomalaiselle kilpailukyvyllle <ul style="list-style-type: none"> - Tieverkon kehittäminen koko Suomen kattavasti - Tähtäimessä keskinopeuden nosto ja liikenteen sujuvuuden parantaminen (ohituskaistat, kiertoliittymät) ◦ Toteutettavien hankkeiden priorisointi <ul style="list-style-type: none"> - Määrärahojen jakaminen ja riittävyys (myös alempi tieverkko) - Kuljetusvirtojen tarkastelu tonninmäärään suhteutettuna ◦ Alemman tieverkon kehittäminen (sillat, ahtaat liittymät, kuormien yhdistelymahdollisuudet) ◦ Seutu- ja kantatiet (kapeat tieosuudet, rumpukohdat) ◦ Yksityiset tiet (leveys, liittymät) ◦ Teiden liittyminen tehdasalueille (tuotantolaitokset pääosin runkoverkon ulkopuolella) ◦ Uusista investoinneista tiedottamiseen ei vakainaista menettelyä (tieto 1-2 vuotta ennen toiminnan aloittamista) ◦ Väliaikaisten varastointi-, kuorman uudelleenjärjestely- ja levähdysalueiden kehittäminen ◦ Infrastruktuurin kehittäminen raja-asemille ja satamiin (kehittämisessä mukana myös Suomen lähialueet) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Tavoitteena liikenteen läpäiskyvyn nosto <ul style="list-style-type: none"> - muuttuvat nopeusrajoitukset - tiedotuksen tehostaminen esim. ruuhkat, kelirikko - talvikunnossapito ◦ Tiedottamisen kehittäminen <ul style="list-style-type: none"> - Tiedotustilaisuudet paikallisesti sidosryhmille (keväisin kelirikkoasiat, syksyisin talvikunnossapito) - Alueellisten yhteistyöryhmien käytön laajentaminen (kelirikko, talvikunnossapito, uudet tiehankkeet ja kunnostushankkeet, väliaikaisvarastot, linjaukset organisaatioiden sisällä, EU:n vaikutukset) ◦ Tietojärjestelmien kehittäminen (reaaliaikaisuus) <ul style="list-style-type: none"> - Liikenteen rajoitukset ja niiden poistuminen (auraus, liukkauden esto, kelirikko, ruuhkatilanteet) - Lyhen aikajänteen reaaliaikainen tiedottaminen - Digirodad-hankkeen tulosten hyödyntäminen ja jatkokehittely ◦ Ylemmän tason yhteistyön kehittäminen <ul style="list-style-type: none"> - Tiepiirin käytäntöjen ja toimintatapojen yhtenäistäminen (liikenteenrajoitukset) - Kehityshankkeiden tulosten vienti käytäntöön - Yleinen tiedonvaihdon kehittäminen metsäsektorin ja Tiehallinnon yhteistyöhön liittyvistä kehityskohteista

Tieliikenteen väyläpalvelujen merkitys elinkeinoelämälle

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää olemassa olevaa tietoa ja myös jatko-
tutkimustarpeita siitä, miten tienpidon toimin voidaan vaikuttaa elinkeinoelä-
män kilpailukykyyn. Tutkimuksessa arvioitiin elinkeinoelämän kuljetustarpei-
den nykytilaa ja kehitysnäkymiä sekä sen perusteella luotiin käsitys, miten
erityisesti tienpitäjä pystyy muuttuvissa olosuhteissa vastaamaan tuleviin
kuljetustarpeisiin ja samalla tukemaan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä.
Tutkimus toimii esiselvityksenä yksityiskohtaisemmille tutkimuksille, joita
myös käsillä oleva selvitys edustaa.

Tiekuljetusten suurimmat asiakkaat teollisuus, kauppa ja rakentaminen
muodostavat 41 % maan bruttokansantuotteesta. Suurin muutos Suomen
elinkeinorakenteessa on ollut korkean teknologian alojen nousu liikevaihdol-
taan perusteellisuuden vertaiseksi.

Toimialojen kuljetustarpeet eroavat toisistaan huomattavasti ja siten myös
väyläpalvelujen tarpeet ovat erilaisia. Esimerkiksi perusteellisuudessa tava-
ravirrat ovat suuria ja säännöllisiä, kun taas korkean teknologian teollisuu-
den tuotteissa tavaran arvon ja lyhyen elinkaaren aiheuttamat nopeusvaati-
mukset ovat merkittävämmät kuin massan aiheuttamat vaatimukset. Tieliik-
enteen väyläpalveluja suunniteltaessa on otettava huomioon toimialojen
sijoittuminen Suomessa, niiden tärkeimmät kuljetussuunnat ja kuljetusten
erityispiirteet.

Muita elinkeinoelämässä käynnissä olevia muutosprosesseja ovat markki-
noiden kansainvälistyminen, toimintojen keskittyminen sekä osto-, myynti- ja
tuotantoprosessien tehostaminen, joihin liittyy toimintojen ulkoistaminen ja
varastojen vähentäminen. Varastot on pyritty poistamaan logistisen ketjun
kaikista osista, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että tuotteet toimitetaan JIT-
periaatteella suoraan tuotantoon tai loppukäyttäjälle. Samalla asiakaskohtai-
set toimituserät ovat pienentyneet ja toimitustiheys on kasvanut. Lisäksi kul-
jetukset tapahtuvat yhä useammin kaikkina vuorokaudenaikoina, joten ympä-
rivuorokautisen tienpidon merkitys kasvaa. Tienpidon toimille merkittävim-
piä muutosten ilmentymiä ovat siis elinkeinoelämän lisääntyvä ympärivuoro-
kautinen toiminta sekä kysyntäpaineiden kohdistuminen kasvukeskusten
ympäristöön.

Elinkeinoelämän kannalta kuljetusten laatutekijöistä korostuvat täsmällisyys
ja kustannustehokkuus. Pyrittäessä täsmällisyyteen on kuljetusten ennustet-
tavuus avainasemassa, kustannustehokkuuteen taas vaikuttaa kuljetuserä-
koko. Molemmista tapauksissa väylän liikennöitävyydellä on ratkaiseva
merkitys. Ennustettavuuteen päästään parhaiten talvihoidon ja liikenteen
palvelujen keinoin. Optimaaliset kuljetuseräkoot mahdollistavia toimia ovat
tien rakenteen ylläpito ja riittävä liikennetekninen mitoitus.

Tutkimuksessa esitetään yhtenä jatkotutkimustarpeena kuljetusketjujen yksi-
tyiskohtaisia analyysejä.

Muita aihepiiriin liittyviä selvityksiä

Tielaitos on selvittänyt asiakasryhmiensä näkemyksiä *tiestön palvelutasosta ja kuljetuksista* vuonna 1998 teollisuuden ja kaupan, yhteiskunnallisten palveluiden tuottajien ja kuljetusten suorittajien piirissä (Ikkänen 1998). Selvityksen mukaan perusteellisuuden raaka-aineiden kuljetuksissa tärkein tavoite on kuljetuksen taloudellisuus ja tavaravirtojen tasaisuus. Tiekuljetuksilta odotetaan kaluston käyttökelpoisuutta ja käytön tehokkuutta ympäri vuoden kaikilla kuljetusketjuun sisältyvillä tieverkon osilla. Kaluston käytön tehokkuuteen vaikuttavat yritysten oman suunnittelutoiminnan lisäksi tieverkon palvelusotekijät, kuten liikenteen sujuvuus, odottamattomat viivytykset ja suurimman reitin käyttömahdollisuus. Raaka-aineet pyritään saamaan mahdollisimman tasaisena tavaravirtana tehtaalle, jolloin varastointitarve ja raaka-aineisiin sitoutunut pääoma vähenee (Ikkänen 1998).

Tiehallinto on selvittänyt myös kuljetusten toimintaympäristön muutostekijöitä ja niiden vaikutuksia (Ikkänen 2003). Selvityksessä kartoitettiin kuljetusketjujen kysynnän muutoksia keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Lisäksi siinä koottiin tietoa väylänpidon mahdollisuuksista edistää ja ohjata kuljetusketjujen kehitystä yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kannalta toivottuun suuntaan. Suomen kansainvälisen ja kotimaisen kuljetuskysynnän määrään vaikuttavat merkittävimmin yleinen taloudellinen kehitys ja tuotantorakenteen muutokset. Suomen kuljetussuorituksen hitaan kasvun syyksi todetaan kuten edelläkin tuotantorakenteen muutokset.

Kuljetusketjujen laadulliseen kysyntään vaikuttavia logistisia megatrendejä ovat asiakaslähtöisyys, vaihto- ja käyttöomaisuuden minimointi, toimitusaikojen lyhentäminen, verkostoituminen sekä ovelta ovelle –toimitusten lisääntyminen. Näiden megatrendien vaikutukset näkyvät kuljetusmarkkinoilla mm. nopeiden ja täsmällisten kuljetusten kysynnän kasvuna, kuljetuserien pienentymisenä sekä kuljetusten keskittymisenä hyvän lähtötarjonnan omaaviin kuljetusputkiin. Kuljetuskustannusten merkitys säilyy myös merkittävänä logistisena kilpailukeinona, mutta sitä tarkastellaan vain yhtenä kustannuskomponenttina optimoitaessa koko logistiikkaketjua (Ikkänen 2003).

2 TIEKULJETUSTEN JA TIENPIDON ROOLI YRITYSTEN LOGISTIIKASSA

2.1 Haastattelututkimuksen toteuttaminen ja haastatellut yritykset

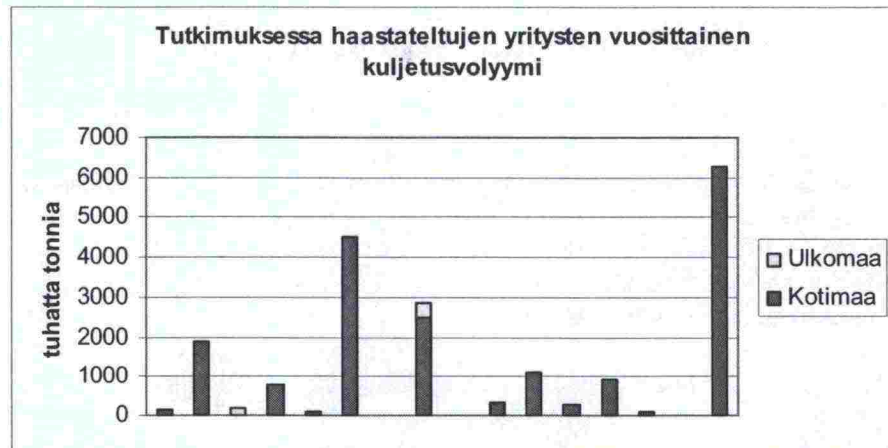
Osana tutkimusta tehtiin yrityshaastattelut, joiden tarkoituksena oli selvittää yrityksen käsityksiä siitä, kuinka paljon tiekuljetukset vaikuttavat yritysten kokonaislogistiikkaan. Haastattelut toteutettiin joulukuun 2004 ja huhtikuun 2005 välisenä aikana.

Haastattelut painotettiin logistiikan palveluyrityksiin. Osa näistä oli kaikille avoimesti logistiikkapalveluja tarjoavia yrityksiä ja osa teollisuusyrityksen omistamia logistiikkapalveluja omalle yhtiölle tarjoavia yrityksiä. Teollisuusyrityksistä haastateltiin elintarvikealan (Valio Oy) ja metsäteollisuuden (UPM Kymmene Oy) yritystä, koska näillä toimialoilla kuljetukset ja muut logistiikkatoiminnot ovat strategisesti tärkeitä ja niitä pyritään itse kehittämään ja ohjaamaan.

Toisena mainittua yritysryhmää edustivat A-Logistiikka Oy ja Aamujakelu Oy, jotka hoitavat pääsääntöisesti emoyhtiöidensä Atrian ja Aamulehden kuljetuksia ja logistiikkaa. Lisäksi mukana on kaksi tukkukauppaa ja jälleenvyyntiä harjoittavaa yritystä: Altia Oyj ja Conoco Philips Finland Oyj. Loput kahdeksan haastateltua yritystä olivat kuljetusliikkeitä. Haastatellut yritykset on lueteltu taulukossa 4.

Taulukko 4. Tutkimuksessa haastatellut yritykset. T = teollisuusyritys, TK = teollisuuden kuljetusyritys tai jälleenmyynti, K = kuljetusliike.

Haastatellut yritykset		
	Yrityksen nimi	Toimiala ja päätuotteet: yrityksen oma luonnehdinta
1 TK	Atria Oy	elintarvikkeet, elintarviketeollisuus, hankinta, karjan keräily, jakelu
2 T	Valio Oy, hankinta	Elintarvikeala: raakamaito ja maitoraaka-aine kuljetukset
3 T	Valio Oy, vienti	Elintarvike, vienti
4 T	Valio Oy, jakelu	Elintarviketeollisuus
5 TK	Altia Oyj	alkoholijuomateollisuus ja myynti, tukkujen tukku
6 K	Schenker Express Oy	Kuljettaminen ja kappalestavarakuljettaminen pääsääntöiset, koko kuljettamiseen liittyvä putki
7 K	Kuljetus T. Heiskanen ky	Tieliikenteen tavarankuljetus, kappalestavarakuljetukset ja jakelu, nostotöitä jonkin verran
8 TK	UpM metsä, Länsi-Suomen hankinta-alue	Metsäteollisuuden puuraaka-aineen hankinta, tilataan kuljetukset muilta
9 K	Kuljetuspolar Oy	Kuljetusliike, rahtiliikennettä, betonielementit, talopakettit tms. rakennusteollisuus, lähinnä täyskuormakuljetuksia (kappalestavara, maansiirto, rakennusteollisuus, erikoiskuljetukset)
10 K	Mineraalikuljetus Oy	Kuljetusliike, Kuiva-aineet, painesäilöt
11 K	Inex partners Oy, kotimaan kuljetukset	Hankinta ja logistiikkayhtiö, kauppa. Kaupan hankinta ja logistiikka.
12 K	Savon Kuljetus	Kuljetus: täysrahtiliikennettä, maansiirtoa. Kiviaineskauppa, polttoainekauppa, maanrakennus
13 K	Kuljetusliike Suvinen Oy	Ammattimainen tavaraliikenne, maa-aineskuljetukset
14 TK	ConocoPhillips Finland oy	Bensiininen ja dieselöljyn vähittäismyynti
15 TK	Aamujakelu Oy	Sanomalehtien jakelu, yhteisjakelu Pirkanmaalla, kaikki mitkä ovat varhaiskannossa+ postin varhaiskannon lehtiä.
16 K	Vähälä Yhtiöt Oy	kuljetus



Kuva 5. Yritysten kuljetusvolyymi (tuhatta tonnia).

Haastateltavien yritysten arvio vuosikuljetusvolyymista vaihteli 6 tuhannesta tonnista yli kuuteen miljoonaan tonniin. Vuosivolyymien jakauma on esitetty kuvassa 5.

Seuraavassa luvussa on esitetty haastattelukysymykset ja niihin saadut vastaukset koskien a) logistiikan kehittämistä yleisesti ja b) tiekuljetusten roolia logistiikassa ja sen kehittämisessä.

2.2 Logistiikan kehittäminen

Millä keinoin voidaan parhaiten kehittää logistiikkaa ja alentaa sen kustannuksia?

Yritysten mielestä logistiikkaa voidaan parhaiten edistää lisäämällä yhteistoimintaa (yhteiskuljetukset, lisäarvopalvelut) ja läpinäkyvyyttä (tiedonsaanti ja ohjattavuus) kuljetusketjuissa ja logistiikkaprosesseissa.

Kuljetusliikkeiden mielestä palvelutaso on jo nykyisellään niin korkea, että kustannuksia voidaan laskea vain palvelutasoa laskemalla. Palvelutason laskemisella tarkoitettiin esimerkiksi JOT –ajattelusta (Just On Time) tinkimistä tai esimerkiksi sitä, että jakelua ei suoritettaisi esim. syrjäseudulle joka päivä. Asiakkaat ovat tottuneet siihen, että kuljetuksen saa heti tilattaessa. Tämä meno-paluu lastien puutteen ja muiden tekijöiden ohella aiheuttaa sen, että tyhjänä ajojen osuus on edelleen merkittävä. Asiakkaat ovat valmiita maksamaan tyhjänä ajosta.

Aikataulujen kehittäminen toisi myös kustannussäästöjä. Suunnittelulla pitäisi entistä tehokkaammin pyrkiä siihen, että ajetaan ”oikeaan aikaan ja oikeanlaisella kalustolla”. Kuljetuskalustossa on edelleen ylikapasiteettia. Tyypillistä kuljetusalalle on eräiden keskeisten markkinoiden sesonkimaisuus, mikä vaikeuttaa kalustokapasiteetin oikein mitoittamista. Esimerkiksi maanaineskuljetusten kalustosta on kesäisin pulaa.

Myös logistiikkayritysten asiakkaat korostivat yhteistoiminnan merkitystä. Kuljetusten yhdistelyn lisäämistä pidettiin merkittävänä useissa vastauksis-

sa. Kuljetuksia voidaan yhdistellä kilpailevan tuotteen tai kokonaan erilaisen tuotteen kanssa. Esimerkiksi sanomalehden jakeluun on yhdistetty myös leipomotuotteita. Kuljetuksia voidaan yhdistää myös kilpailevien tuotteiden kesken: "Tuotteet eivät kilpaile asiakkaasta kuorma-autossa vaan myymälän hyllyllä", kiteytti asian eräs vastaajista. Yhdistelyä rajoittaa kuljetusajoneuvojen soveltuvuus ("erikoistuminen") vain määrättyjen tavaralajien kuljetuksiin, tuotteiden erilaiset toimitusaikavaatimukset jne. Tekniset uudentyyppiset kalustoratkaisut eri tavaralajien yhdistelyn mahdollistamiseksi ovat kalliita toteuttaa. Tiedonhallinnan kehittyminen on kuitenkin tuonut mahdollisuuksia yhteistoiminnan edelleen kehittämiseksi.

Teollisuusyrityksistä (T) tai teollisuuden kuljetusyrityksistä ja jälleenmyyjistä (TK) neljän mielestä kuljetusten yhdistely kilpailijoiden kanssa alentaisi kustannuksia. Lisäksi oltiin sitä mieltä, että yhteistyötä asiakkaan suuntaan ja sähköistä tiedonsiirtoa tulee edelleen kehittää. Hitaat läpimenoajat ovat useille suomalaisille teollisuusyrityksille ongelma, joka voi johtua esimerkiksi kilpailun vähäisyydestä määrättyillä toimialoilla tai logistiikan tietämyksen puutteesta. Teollisuudessa nähtiin tärkeänä läpimenoaikojen ja toimitusvarmuuden kehittäminen. Esimerkiksi alihankintana ostettavien toimitusten tulisi olla joustavia, mikä vaatii alihankintayrityksiltä lyhyitä ja varmoja läpimenoaikoja omassa tuotannossa.

Vain yksi vastaaja piti tie- ja rataverkon kehittämistä keskeisenä logistiikan tehostamiskeinona. Yleisesti hyvää tieverkkoa ja tienpitoa pidettiin itsestään selvänä.

Ketkä toimijat voivat eniten vaikuttaa logistiikan kehittämiseen ja sen kustannusten alentumiseen?

Haastatteluvastauksissa korostui se, että kuljetusalan kova kilpailu on pitänyt kuljetushinnat alhaisina. Vastaajat kokivat kuitenkin, että juuri kuljetusliikkeet ovat niitä, jotka voivat eniten vaikuttaa logistiikan kehittämiseen ja kustannusten alentumiseen. Kymmenen vastaajaa nimensi kuljetusliikkeet kolmen tärkeimmän toimijan joukkoon. Teollisuusyritykset saivat yhdeksän mainintaa ja lastinantajat kuusi.

Yritykset kaipasivat myös lisää logistista yhteistoimintaa. Todennäköisesti suurimmat parannukset ja kustannussäästöt logistiikassa saavutetaan lisäämällä entisestään yhteistoimintaa toimitusketjujen eri osapuolten kesken (ns. vertikaalinen yhteistyö) sekä myös sopivien toimitusketjujen (horisontaalinen yhteistyö) kesken. Yhteistoiminnan kehittäminen vertikaalisesti ja erityisesti horisontaalisesti on kuitenkin hyvin vaativaa, monimutkaista ja siinä on edellytyksenä kehittyneet tiedonhallintajärjestelmät, toimitusverkostojen riittävä läpinäkyvyys, kaikkien osapuolten hyötyminen ja vilpitiön halu yhteistyöhön. Yhteistyötä tulee kehittää toimitusverkostoissa siten, että otetaan huomioon eri kehittämisen tasot: strategioiden, prosessien ja toimintojen tasot ja niiden riittävä yhteensopivuus toimitusverkoston eri osapuolten kesken. Esimerkiksi toimintojen tasolla erilaiset tuotteet vaativat erilaisia varasto- (varasto- ja kalustotyyppit), varastohallinta- (esim. eri nimikkeiden kiertonopeudet ja sijoittelu) ja terminaaliratkaisuja (läpivirtaus, lisäarvopalvelut), joihin vaikuttaa mm. tuotteen ominaisuudet (koko, säilyvyys), toimitusaikavaatimukset, yhdisteltävyys jne. Toimintojen tasoa taas määräävät prosesseille strategioissa

asetetut tavoitteet ja valinnat (eri tuotteiden valittu asiakaspalvelutaso tai -tasot, valmis tuote alusta asti vai räätälöinti lähellä asiakasta jne.). Eri alojen viranomaisten rooli logistiikassa nähtiin yleisesti tärkeänä. Yksi haastateltavista piti liikennepoliittikkaa lyhytjänteisenä kaluston mittavaati-
musten jatkuvien muutosten vuoksi, mitkä aiheuttavat "tarpeettomia" kalus-
ton uusimiskustannuksia. Lepo- ja ajoaikojen lait ja säädökset koettiin liian
ankariksi. Kaksi yritystä piti polttoaine- ja dieserveroa liian korkeina. Mainin-
nat toimijoista, jotka voivat eniten vaikuttaa logistiikan kehittymiseen ja kus-
tannusten alentumiseen on esitetty taulukossa 5. Lastinantajia ei haastatte-
luissa erikseen määritelty. Osa haastatteliijoista kommentoi, että teollisuus ja
lastinantajat ovat sama asia. Lastinantajia ovat myös logistiikan palveluyri-
tykset sekä erilaiset vähittäismyyntiä harrastavat yritykset tai rakennustyö-
maat, joita ei perinteisesti määritellä teollisuudeksi.

Taulukko 5. Toimijat, jotka voivat eniten vaikuttaa logistiikan kehittymiseen ja sen kustannusten alentumiseen.

	Mainintaa (kpl)
Kuljetusliikkeet	10
Teollisuus	9
Lastinantajat	6
Viranomaiset	5
Kauppa/keskusliike	3
Satamat	2
Alan etujärjestöt	1
Lopullinen asiakas	1

2.3 Tiekuljetukset osana logistiikkaa

Miten keskeinen merkitys tiekuljetuksilla ja niihin liittyvillä terminaalivaiheilla on yrityksenne kokonaislogistiikassa?

Tiekuljetusten merkitys erityisesti toimitusvarmuuden, mutta myös toimitus-
nopeuden ja asiakastyytyväsyyden kannalta nähtiin keskeisenä. Teollisuus-
yritykset (T) ja teollisuuden kuljetusyritykset ja jälleenmyynti (TK) pitivät näi-
den suhteen tiekuljetusten merkitystä suurempana kuin kuljetusliikkeet (K).
Raaka-aineiden ja komponenttien hankinnan kannalta tiekuljetuksia ei pidet-
ty yhtä merkittävänä. Vastajien antamien arvosanojen keskiarvot on esitetty
taulukossa 6.

Taulukko 6. Haastateltavien arvio tiekuljetusten ja niihin liittyvien terminaalivaiheiden merkityksestä yrityksensä kokonaislogistiikassa.

Maantiekuljetusten ja terminaalivaiheen merkitys

		toimitus- varmuus	raaka-aineiden ja komponenttien hankinta	toimitus- nopeus	asiakas- tyytyväisyys
Kaikki vastaajat	N	16	14	16	16
	keskiarvo	4,7	3,3	3,9	4,2
	keskihajonta	0,8	1,5	0,9	1,2
Kuljetus- liikkeet K	keskiarvo	4,4	1,9	3,8	4,4
Teollisuus* T ja TK	keskiarvo	5,0	4,3	4,0	4,0

(5=elintärkeä ... 1=ei tärkeä)

Teollisuudella tarkoitetaan tässä taulukossa sekä teollisuusyrityksiä T ja teollisuuden kuljetusyrityksiä tai jälleenmyyntiä TK.

Mitkä ovat mielestänne kolme tärkeintä hankinnan ja tavaratoimitusten kehittämisen osa-alueita, joiden kehittäminen parantaa eniten kokonaislogistiikan toimivuutta ja tehokkuutta? Laittakaa tekijät tärkeysjärjestykseen.

Kun haastateltavia pyydettiin nimeämään kolme tärkeintä hankinnan ja tavaratoimitusten kehittämisen osa-alueita, tärkeimpinä tekijöinä korostuivat tiedonhallinnan, tietojärjestelmien, yhteistoiminnan ja tiekuljetusten kehittäminen.

Taulukossa 7 on esitetty kehittämisaalueet tärkeysjärjestyksessä erikseen hankinnan ja toimitusten osalta. Järjestys on laskettu siten, että osa-alue on saanut sijasta 1 kolme pistettä, sijasta 2 kaksi pistettä ja sijasta 3 yhden pisteen. Tiedon hallinnan ja tietojärjestelmien kehittäminen koettiin tärkeimmäksi osa-alueeksi sekä hankinnan että tavaratoimitusten osalta.

Hankinnan osalta toiseksi tärkein osatekijä oli yhteistoiminnan parantaminen toimittajiin ja kolmanneksi tärkein yhteistoiminnan parantaminen asiakkaisiin. Tavaratoimitusten kannalta yhteistoiminnan parantaminen logistiikkayrityksiin oli toiseksi tärkein ja yhteistoiminnan parantaminen tavaratoimittajiin kolmanneksi tärkein. Yhteistyön ja yhteistoiminnan parantamisen tarve tuli esille myös vastauksissa muihin kysymyksiin.

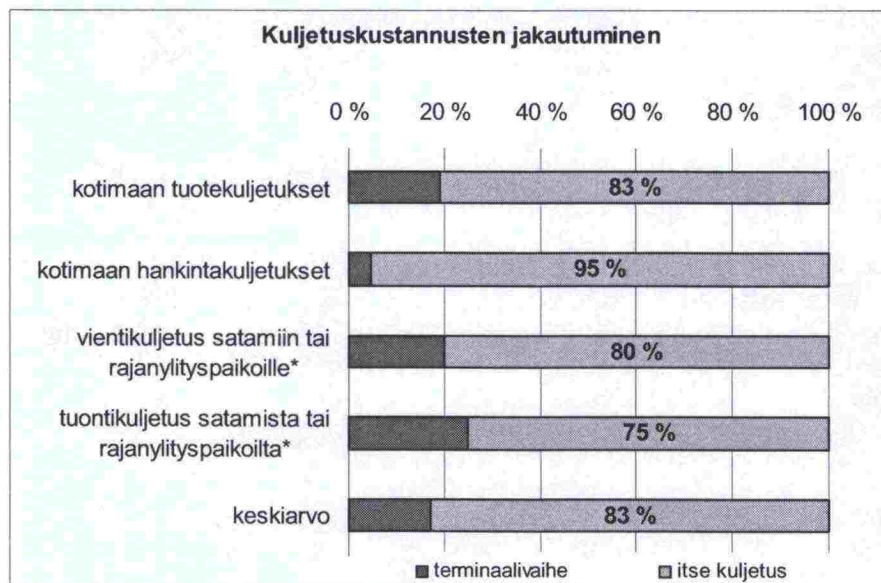
Tiekuljetuksia pidettiin hankinnan kannalta viidenneksi tärkeimpänä ja tavaratoimitusten kannalta kolmanneksi tärkeimpänä kehittämisen osa-alueena.

Taulukko 7. Eri kehittämisen osa-alueiden tärkeysjärjestys.

Osa-alue	hankinta	tavaratoimitukset
	tärkeysjärjestyksen sija	
tiedonhallinnan ja tietojärjestelmien kehittäminen	1	1
yhteistoiminnan parantaminen logistiikkayrityksiin	4	2
yhteistoiminnan parantaminen tavarantoimittajiin	2	3
maantiekuljetukset	5	3
yhteistoiminnan parantaminen asiakkaisiin	3	5
kuljetusteknologian kehittäminen	5	5
muu/mitkä	5	7
kuljetusten ja lastiyksiköiden seurannan kehittäminen	8	8
satamatoiminnot	8	

Miten kuljetuskustannukset jakautuvat keskimääräisesti terminaalivaiheisiin ja itse kuljetuksiin?

Keskiarvot vastaajien arvioista kuljetuskustannusten jakautumisesta terminaalivaiheeseen ja itse kuljetuksiin on esitetty kuvassa 6.



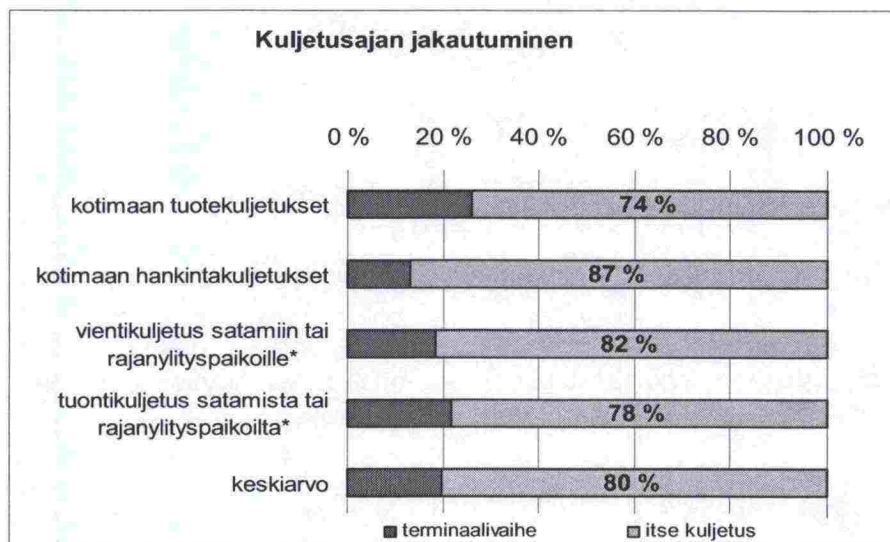
*vain kolme vastausta

Kuva 6. Kuljetuskustannusten jakautuminen terminaalivaiheen ja itse kuljetuksen kustannukseen.

Haastatteluissa saadut tulokset poikkeavat tässä suhteessa kenttätutkimuksessa saaduista tuloksista (kuljetuksen osuus tässä suurempi). Vastaukset saattavatkin olla eräänlaisia "mielikuvia" kustannusten jakautumisesta näiden kahden kuljetusketjun vaiheen välillä. Tässä on huomioitava se, että esimerkiksi varastointi ja monet muut logistiikkatoiminnot lisäävät koko toimitusketjun läpimenoaikaa ja kustannuksia.

Miten kuljetusaika jakautuu keskimääräisesti terminaalivaiheisiin ja itse kuljetuksiin?

Keskiarvot vastaajien arvioista kuljetusajan jakautumisesta terminaalivaiheeseen ja itse kuljetuksiin on esitetty kuvassa 7.



* vain kolme vastausta

Kuva 7. *Kuljetusajan jakautuminen terminaalivaiheeseen ja itse kuljetukseen.*

Myös arviot kuljetusajan osalta poikkeavat vastaavasti kenttätutkimuksen tuloksista: itse kuljetuksen aika on arvioitu tässä suuremmaksi kuin kenttätutkimuksessa.

Tieolojen ja liikenteen informaatiopalvelujen merkitys

Tieolojen merkitys logistiikalle nähtiin hieman tärkeämmäksi kuin liikenteen informaatiopalvelujen merkitys. Nämä tekijät vaikuttavat erityisesti toimitusten täsmällisyyteen ei kuitenkaan yhtä merkittävästi logistiikan kokonaistehokkuuteen. Vastaajaryhmien välillä ei ollut eroja.

Taulukko 8. Tieolojen ja liikenteen informaatiopalvelujen merkitys logistiikan kokonaistehokkuuteen ja toimitusten täsmällisyyteen.

	logistiikan kokonaistehokkuus	toimitusten täsmällisyys
Tieolojen merkitys	4,3	4,4
Liikenteen informaatiopalvelujen merkitys	3,2	3,6

N=16

(1=e*i* juurikaan merkitystä, 2=*pieni*, 3=*kohtalainen*, 4=*suuri*, 5=*keskeinen*)

Vastauksissa korostuivat toiveet talvikunnossapidon ja ympärivuorokautisen tienhoidon kehittämisestä. Kuljetuksia tehdään ympärivuorokauden ja erityisesti yöajan aurausta toivottiin parannettavan. Vastaajat toivoivat myös liikekeskustojen lastausolosuhteiden parantamista erityisesti talvisin, tieolojen ajallista ja alueellista yhdenmukaistamista sekä kelirikkoajan tieolosuhteiden parantamista. Haastattelut tehtiin talviaikaan, mikä on voinut vaikuttaa talvikunnossapidon merkityksen korostumiseen.

Miten vahvana tai heikkona näette tienpidon ja liikenteen informaatiopalvelujen kehittämisen mahdollisuudet tehostaa kokonaislogistiikkaa ja toimitusketjua?

Haastatteluista ilmeni tai haastatteluvastauksien perusteella on päätelty seuraavanlaisia ajatuksia mahdollisuuksista, miten tienpitoa kehittämällä voitaisiin tehostaa logistiikkaa:

- Mikäli logistiikkaketju on muutoin kunnossa, niin tienpidon rooli korostuu ketjun tehostamisessa.
- Mitä paremmin tiet on hoidettu sitä paremmin koko logistinen ketju toimii. Tienpidon merkitys toimitustäsmällisyyteen on oleellinen.
- Tienpidon kehittäminen on tärkeää, koska routavaurioista, kuopista ja epätasaisuuksista aiheutuvat lastivauriot ovat suuri ongelma (yleensä kuljetusliike vastaa).
- Erityisesti talvihoito (aurausta, suolausta ja hiekoitusta) on edellytys kuljetuksille Suomessa.
- Kehittämistarpeita on paljon erityisesti alemmalla tieverkolla, jossa hoidetaan mm. loppujakelua, maidon keräilyä ja puutavaran hankintaa. Esimerkiksi maidon kuljetuksissa 6-7 tunnin viivästyminen aiheuttaa jo todellisia ongelmia ketjun muille osapuolille ja asiakkaille. Kelirikko on suurin ongelma.

- Kun ajetaan korkeilla 60 tonnin kokonaispainoilla, tien kunnan ja ylläpidon merkitys korostuvat entisestään.
- Tarvitaan avoimia keskustelutilaisuuksia, joissa tulee olla edustus virkavallasta, tiepiireistä, viranomaisista, yrityksistä ja tien käyttäjistä.

Haastatteluista ilmeni tai haastatteluvastauksien perusteella on päätelty seuraavanlaisia ajatuksia mahdollisuuksista, miten liikenteen informaatiopalveluita kehittämällä voitaisiin tehostaa logistiikkaa.

- Suurin merkitys informaatiopalveluilla on huonoissa keliolosuhteissa ja pääkaupunkiseudulla.
- Yleensä reagoidaan vasta, kun ongelmia esiintyy: Esimerkiksi maitoautosta soitetaan tiepiiriin ongelmista tai kuljetuksen keskeytymisestä liukkauden takia. Maidon keräilykuljetusten reiteistä lähetetään tieto tiepiireihin, mutta itse kunnossapito on urakoitsijoiden hallussa. Tiedonhallinnan merkitys korostuu.
- Tiedotus vaihtelevista tieoloista (pyrystä, huonosta kelistä), aurauksaluston etenemisestä, ruuhkista, tietöistä ja onnettomuuksista on tärkeää ja edesauttaa varautumaan esteisiin tai hidasteisiin, mikäli tiedottaminen on reaaliaikaista. Tämä on keskeistä toimitusvarmuuden kannalta.
- Tieto sääolosuhteiden muuttumisesta tulee usein liian myöhään kuljetusreitin muuttamisen kannalta.
- Turvallisuuden kannalta informaatiopalvelut ovat tärkeitä, koska niiden avulla voidaan jopa ehkäistä onnettomuuksia.
- Informaatiopalvelujen merkitys korostuu pitkällä kuljetusmatkoilla, jolloin ongelmien sattuessa on aikaa ohjata lisäkalustoa apuun. Jakelukuljetuksissa informaatiopalveluista on hyötyä erityisesti kaupunkialueilla ruuhka-Suomessa.

Mikä on yleisarvionne alla mainittujen tieluokkien nykytilanteesta ?

Pyydettyäessä haastateltavia arvioimaan tieluokkien nykytilannetta eri osa-alueiden suhteen, päätteiden yleinen kunnossapito sai parhaimman arvosanan. Huonoimman arvosanan sai yksityisteiden liikenteen palvelujen laatu. Vähän yllättäen kunnossapito sai osa-alueista parhaimman arvosanan, vaikka sen suhteen esitettiin eniten ns. vapaita kommentteja. Liikenteen palvelujen laatu sai osa-alueista huonoimman arvosanan. Tieluokista päätiet saivat kokonaisuudessaan parhaimman ja yksityistiet huonoimman arvosanan. Arvosanojen keskiarvot on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Haastattelujen arvosanat eri tieluokkien nykytilanteesta eri osa-alueiden suhteen. *Keskiarvo on kaikkien annettujen arvosanojen keskiarvo.

	PÄÄTIET (valtatiet ja kantatiet, 1-2 numeroiset)	MUUT MAANTIET (Seutu- ja yhdystiet, 3-5 numeroiset)	KADUT (kaupunkien ja kuntien)	YKSITYIS- TIET	Eri tieluokille annettujen arvosanojen keskiarvo*
N / tietyyppi	14	14	11	8-9	
Päällysteen kunto	3,5	2,6	3,3	2,1	3,0
Tiealueen yleinen kunnossapito	4,0	2,7	3,2	2,6	3,2
Talvihoidon taso	3,5	2,6	2,6	2,3	2,8
Tien fyysinen mitoitus	3,3	2,8	2,6	1,8	2,7
Tien liikenteellinen välityskyky	3,4	3,3	2,8	2,3	3,0
Liikenteen palvelujen laatu	3,3	2,5	2,5	1,3	2,5
Liikenneturvallisuus	3,5	2,8	3,2	2,6	3,0
Eri osa-alueiden keskiarvo*	3,5	2,8	2,9	2,1	

(1 erittäin huono –5 erittäin hyvä)

Miten huomioitte tieolosuhteet ja tiestön kunnan tavaratoimitustenne ja kuljetustenne suunnittelussa?

Useimmiten todettiin, että tavaratoimitukset on suoritettava kaikissa tieolosuhteissa. Tieolosuhteet ja tiestön kunto otettiin kuitenkin mahdollisuuksiensa mukaan huomioon kuljetusten aikataulujen ja reittien suunnittelussa esimerkiksi pyrkimällä käyttämään pääteitä alempiasteisen tieverkon asemasta, vaikka kuljetusmatkan pituus kasvaisikin (kuljetusaika tärkeä).

Tieolosuhteet huomioidaan aikataulun laadinnassa myös siten, että talvisin varataan enemmän aikaa. Toisaalta sanomalehtijakelussa aikataulut on tehty koko vuodelle myös talviolosuhteet huomioon ottaen, näin kesällä jakelu tapahtuu tunnin etuajassa.

Reitin suunnittelulla on suuri merkitys erityisesti raaka-aineen hankinta- ja jakelukuljetuksissa. Nämä kuljetukset käyttävät usein alempiasteista tieverkkoa. Kelirikkoasiat ja siltojen painorajoitukset otetaan silloin hyvin tarkasti huomioon. Maidon keräilyssä ja puun hankintakuljetuksissa tehdään tiivistä yhteistyötä paikallisen tiepiirin kanssa mm. kelirikkoasioissa. Runkokuljetuksissa tieolosuhteet huomioidaan pääsääntöisesti vain välttämällä oikoteitä. Erikoiskuljetuksia hoitavalle kuljetusyritykselle tieolosuhteiden huomioiminen on kiinteä osa koko toimintaa.

<i>Millä tavoin tiekuljetuksia tulisi kehittää?</i>

Haastatteluissa tuli esille paljon erilaisia tiekuljetusten kehittämiseen liittyviä kommentteja. Kehittämisehdotukset voidaan jakaa a) tienpidon kehittämiseen liittyviin sekä b) yleisiin logistiikkaa, kuljetustoimintaa ja kuljetuselinkeinoja koskeviin ehdotuksiin.

Haastatteluissa esitettiin mm. seuraavia jo osittain edelläkin käsiteltyjä tienpitoon liittyviä ehdotuksia, joilla tiekuljetuksia voitaisiin tehostaa: alemman tieverkoston kehittäminen, teiden leventäminen, moottoriteiden lisääminen, valvottujen pysäköintialueiden lisääminen, ympärivuorokautisen tienhoidon tehostaminen ja kaupunkien läpiajoliikenteen vähentäminen (ohitustiet, opastus).

Haastatteluista voidaan päätellä mm. seuraavia logistiikkaan ja kuljetustoi-
mintaan yleisesti liittyviä kehittämistarpeita tiekuljetusten tehostamiseksi:

- Tyhjänä ajoa tulisi vähentää yhteistoiminnan avulla (meno-paluu kuljetukset, toimitusten yhdistäminen, yhteensopivat tietojärjestelmät reititykseen, kuljetusten seurantaan ja kuljetustapahtumatiedon käsitteilyyn)
- Joustavaa logistiikkayhteistyötä viranomaisten ja yritysten välillä tulee edelleen lisätä (esim. talvinopeusrajoituksia raskaalla kalustolla ei saa pudottaa 70 km/h).
- Haja-asutusalueiden jakelu tulisi keskittää yhteisiin ja avoimiin alueellisiin kuljetustermiinaaleihin, joissa lastit yhdisteltäisiin. Haja-asutusalueiden jakelu ei nykyisin ole kovin kannattavaa liiketoimintaa.
- Kuljetusvaurioiden vähentämiseksi pitäisi kehittää uusia teknisiä ratkaisuja (esimerkiksi kuorman tukemiseen).
- Tiedonhallinta ja tietojärjestelmät vaativat edelleen kehittämistä ja tehostamista: Eri yhtiöillä käytössä erilaiset järjestelmät. Kuljetusten ohjausjärjestelmien ja muiden tietojärjestelmien yhteensopivuuden parantaminen on yksi kuljetusten tehostamisen edellytyksistä.
- Kotimaan ja ulkomaan toimintoja pitäisi tarkastella entistä enemmän yhtenä kokonaisuutena, jolloin kehittämismahdollisuuksia tulisi lisää.
- Suuri ongelma kuljetuselinkeinossa on alan heikko houkuttelevuus (palkkaus, työolosuhteet, epäterve kilpailutilanne) ja kuljettajien ikääntyminen. Alan arvostusta tulisi pyrkiä nostamaan ja tätä kautta houkuttelemaan nuoria alalle. Tähän liittyy tiiviisti työolosuhteiden, kuljetusjärjestelmien ja -teknologioiden sekä tiedotuksen kehittäminen.
- Kuljetusaikatauluja voitaisiin järkevöittää pohtimalla yhdessä (asiakas ja logistiikkayritys) mm. tarvittavaa toimitusnopeutta. Usein kuljetusnopeutta laskemalla lastien yhdistelymahdollisuudet paranevat ja tyhjänä ajo vähenee. Yleensäkin teollisuusyritysten pitäisi keskustella aiempaa enemmän tavaravirtojen logistisista vaatimuksista kuljetus- ja logistiikkayritysten kanssa.
- Terminaalikäsitteilyä olisi tehostettava ja terminaaliaikaa vähennettävä.

3 KENTTÄTUTKIMUKSET

3.1 Ryhmittelyt ja määrittelyt

Kenttätutkimusten tarkoituksena oli kerätä tietoa tiekuljetusten osuudesta kuljetusketjussa. Kenttätutkimukset suoritettiin tammi-maaliskuussa 2005. Tutkija oli mukana yhteensä 10:ssä erilaisessa runko- tai jakelukuljetuksessa. Kuljetukset ajettiin eri puolilla Suomea. Kuljetusten aikataulu on esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Tapaustutkimuksen kuljetusten päivämäärät, kuvaukset ja reitit.

Case	Päivä	Kuvaus	Yhteensä
1	24.1.	Lehtijakelu	Kuopion seutu
2	24.1.	Jakelu Kuopiossa	Kuopion keskusta
3a	16.2.	Runko Jyväskylään	Helsinki-Jyväskylä
3b	16.-17.2	Runko Jyväskylästä	Jyväskylä-Helsinki
4a	23.2.	HKI, moottoriöljy	Helsinki-Jyväskylä
4b	23.2.	HKI, jakelu keskustassa	Helsingin keskusta
5	24.-25.2	Elintarvikkeiden runkokuljetus	Nurmo-Tampere-Helsinki
6	28.2.	Raakapuukuljetus	Lohja-Karjalohja-Rauma-Lohja
7	4.3.	Maa-ainekuljetus	Turku-Parainen-Vampula-Turku
8	11.3.	Maidon keräily	Riihimäen seutu
9	15.3.	Rakennusteollisuuden kuljetus	Vantaa-Espoo-Tuusula-Espoo...
10	22.3.	Paperirullakuljetus	Kuusankoski-Hamina

Ensimmäinen tutkimuksessa mukana ollut kuljetustapaus oli lehtijakelu Kuopion seudulla. Kuljetuksessa jaettiin lehtiä kyläposteillem sekä jätettiin lehtiä matkan varrella tienvarsipostilaatikoihin. Toinen kuljetustapaus oli pienen kaupungin kaupunkijakelu ydinkeskustaan. Kuljetettavat tavarat olivat kestopakkaus- ja päivittäistavaraa.

Kolmas ja neljäs tutkimus jaettiin osiin. Kolmas tutkimus oli runkokuljetus välillä Helsinki – Jyväskylä – Helsinki. Menomatalla kuljetettiin hedelmiä ja vihanneksia sekä sekalaista kappaletavaraa, paluukuljetuksena kuljetettiin ruhoja. Neljännen tapauksen toinen osa käsitteli moottoriöljyn siirtokuljetusta kaupunkialueella, toinen osa suuren kaupungin kestopakkaus- ja päivittäistavaraa.

Viides kuljetus oli elintarvikkeiden runkokuljetus tehtaalta jakeluvarastolle, kuudes tapaus raakapuun kuljetus metsästä tehtaalle. Seitsemäs tapaus oli maa-aineksen siirtokuljetus ja kahdeksas maidon keräily maataloilta meijerille.

Yhdeksännessä tapauksessa kuljetettiin työmaan ja tehtaan välillä ontelo-laattoja pääkaupunkiseudulla. Viimeisessä tapauksessa kuljetettiin paperirullakuorma Kuusankoskelta Haminan satamaan.

Tapaukset on käyty läpi tarkemmin seuraavassa luvussa.

3.2 Tarkastellut kuljetustapaukset ja kuljetuksen osa-vaiheet

Lehtijakelu Kuopiossa

Tutkimuksen ensimmäinen kuljetus oli Leväsen painolta Kuopiosta lähtevä lehtijakelu lähikuntiin. Kuljettaja ajaa saman reitin joka yö noin kello yhden ja kuuden välillä. Kuljetettavat lehdet ovat Savon Sanomat ja Iisalmen Sanomat, jotka tulevat suoraan painosta. Lisäksi jaettavana on Helsingin Sanomat, jotka tulevat Leväsen painolle Varkauden painosta. Osa lehdistä jaetaan suoraan asiakkaiden tienvarsipostilaatikoihin, osa ensin kyläposteille josta postinjakajat jakavat lehdet eteenpäin. Tutkija oli mukana kuljetuksessa 24. tammikuuta 2005.

Kuljetuksen kulku:

Kuljetus alkoi kello 0:55 kuljettajan saapuessa Leväsen painolle. Kuljettajille on jaettu lähtöajat 23-02:00 välillä. Kyseisen auton lastausajaksi on sovittu kello 01:00, mutta tällä kertaa lastaus alkoi viisi minuuttia myöhässä lastaushinnan ollessa vielä edellisen auton käytössä.

Vain muutaman minuutin lastauksen jälkeen lehtiä tuova liukuhihna pysähtyi. Lyhyet katkot ovat normaaleja, mutta nyt katko kesti jopa 40 minuuttia. Katkon aikana kuljettaja tosin pystyi lastaamaan toiselta painolta saapuneet Helsingin Sanomat. Katkon jälkeen odotettiin vielä hetki, sillä aiemmin saapunut auto ei ollutkaan saanut vielä kaikkia lehtiä, ja se lastattiin ensin loppuun.

Kun liukuhihna viimein vapautui, lastaus kesti 13 minuuttia. Loppujen loppuksi lastausvaihe kesti 1h 18 minuuttia, josta 16 minuuttia lastausta (4,9 % kokonaisajasta) ja odottelua 62 minuuttia (19,1 % kokonaisajasta).

Lastauksen jälkeen ajettiin ensin 33 minuuttia pysähtymättä. Tämän jälkeen ajettiin niin, että lehtiä heiteltiin matkan varrella sijaitseviin postilaatikoihin. Mikäli postilaatikko sijaitsi hankalassa paikassa auto jouduttiin pysäyttämään, mutta niin usein kuin oli mahdollista lehdet heitettiin liikkuvasta autosta. Välillä lehtiä jaettiin päätien varrella, välillä poikettiin tekemässä lenkki maaseututeillä.

Matkan varrella pysähdyttiin myös kuuteen postiin jättämään isompi erä lehtiä postinjakajien jaettaviksi. Kuntakeskukset olivat Maaninka, Pielavesi, Säviä, Keitele, Vesanto sekä Tervo. Pysähdys kyläkeskuksessa kesti kahdesta kuuteen minuuttia riippuen jätettävien lehtien määrästä. Viimeinen lehti pudotettiin postilaatikkoon 6:09, jonka jälkeen ajettiin takaisin painolle.

Painolla oltiin kello 6:20, joten koko lenkki kesti yhteensä 5h 25 minuuttia. Suoraa ajoa oli 55 minuuttia (16,9 % kokonaisajasta) ja ajoa lehtien heittelyn yhteydessä 2h 52 minuuttia (52,9 % kokonaisajasta). Yhteensä ajoa oli 3h 47 minuuttia eli 68,9 % kuljetuksen kokonaisajasta.

Olosuhteet

Reitti ajettiin kylmänä ja kuivana pakkasyönä. Muuta liikennettä ei juurikaan ollut. Tien pinta oli hieman liukas. Itse ajoa liukkaus ei häirinnyt, mutta lehtiä jaettaessa liukkaus hidasti hieman, kun jarrutusmatka oli pidempi. Muutaman kerran ajettiin hieman ohi postilaatikosta ja jouduttiin peruuttamaan. Lisäksi lumet oli välillä aurattu niin, että postilaatikon lähelle oli vaikea päästä, eikä lehteä voinut heittää vauhdista vaan oli pysähdyttävä. Yksittäisen postilaatikon kohdalla kyse on vain muutaman sekunnin viivytyksestä. Postilaatikoita on matkan varrella kuitenkin lähes 200 kappaletta, joten mikäli kuljettaja joutuisi pysähtymään jokaisen laatikon kohdalla kokonaisaika kasvaisi selvästi.

Taulukko 11. Kuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
0:55	1:05	0:10	3,1 %	Lastauksen odottelu
1:05	1:08	0:03	0,9 %	Lastaus
1:08	1:48	0:40	12,3 %	Katkos
1:48	2:00	0:12	3,7 %	Lastauksen odottelu
2:00	2:13	0:13	4,0 %	Lastaus
2:13	2:46	0:33	10,2 %	Ajo
2:46	3:05	0:19	5,8 %	Lehtien jakoa
3:05	3:08	0:03	0,9 %	Maaninka
3:08	3:28	0:20	6,2 %	Lehtien jakoa
3:28	3:35	0:07	2,2 %	Ajo
3:35	3:37	0:02	0,6 %	Lehtien jakoa
3:37	3:41	0:04	1,2 %	Ajo
3:41	3:47	0:06	1,8 %	Pielaveden posti
3:47	3:59	0:12	3,7 %	Lehtien jakoa
3:59	4:01	0:02	0,6 %	Säviän kyläkeskus
4:01	4:27	0:26	8,0 %	Lehtien jakoa
4:27	4:30	0:03	0,9 %	Keitelelen posti
4:30	5:03	0:33	10,2 %	Lehtien jakoa
5:03	5:06	0:03	0,9 %	Vesannon posti
5:06	5:27	0:21	6,5 %	Lehtien jakoa
5:27	5:30	0:03	0,9 %	Tervon posti
5:30	6:09	0:39	12,0 %	Lehtien jakoa
6:09	6:20	0:11	3,4 %	Ajo
Yhteensä		5:25	100,0 %	

Taulukko 12. Yhteenveto kuljetuksen ajallisesta jakautumisesta eri vaiheisiin.

Yhteenveto		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Lastaus	0:16	4,9 %
Ajo	0:55	16,9 %
Pysähdys	0:20	6,2 %
Jakelu ajaessa	2:52	52,9 %
Odottelu	1:02	19,1 %
Yhteensä	5:25	100,0 %

Kaupunkijakelu Kuopiossa

Toinen tapaus, kaupunkijakelukuljetus Kuopiossa oli lehtijakelun jälkeisenä aamuna. Kuljetettavana tavarana oli mm. makeisia, myymäläkalusteita, mat-torullia, kaakeleita ja alkoholia. Tavarat oli tuotu aiemmin Savon Kuljetus Oy:n terminaaliin eri puolilta Suomea, ja nyt ne jaettiin liikkeisiin.

Kuljetuksen kulku:

Kuljetus alkoi kello 6:10 Savon Kuljetus Oy:n terminaalista Kuopiosta. Kuljet-taja vastaanotti ensin kuormakirjat, jonka jälkeen hän kuormasi puoli tuntia (17,2 % kokonaisajasta). Kuorma oli valmiina 6:55, mutta ensimmäisen pai-kan purkuajaksi oli merkitty vasta 7:45. Siirtymistä ensimmäiselle purkupai-kalle odotettiin matkan varrella sijaitsevalla huoltoasemalla. Tauko huolto- asemalla kesti yhteensä 26 minuuttia (14,9 % kokonaisajasta).

Ensimmäisessä purkupaikassa oltiin ajoissa kello 7:34. Lasti purettiin autos- ta, johon kului 4 minuuttia. Kuorman purkamisen jälkeen piti kuitenkin odot- taan vastaanottajaa vielä 18 minuuttia. Vastaanottaja saapui kello 7:56. Seu- raavaan paikkaan päästiin jatkamaan lastin luovuttamisen jälkeen kello 8:00.

Seuraava paikka oli edellisen lähellä, ajo kesti kolme minuuttia ja purkamaan pääsi välittömästi. Purku kesti 5 minuuttia, joten kolmanteen paikkaan pää- stiin lähtemään kello 8:08. Kolmannessa paikassa oli kaksi purkupaikkaa, joista molemmat olivat varattuja. Lisäksi jonossa oli yksi auto. Toinen purku- paikoista vapautui 5 minuutin odottelun jälkeen, ja kuorma-auto sai ajaa suo- raan siihen, sillä sitä ennen odottamaan tullut isompi ajoneuvo ei mahtunut kyseiselle purkupaikalle, vaan joutui jatkamaan odottelua toiselle purkupai- kalle. Purku kesti viisi minuuttia.

Ajo neljänteen paikkaan kesti 4 minuuttia, purku 4 minuuttia ja ajaminen vii- denteen purkupaikkaan 4 minuuttia. Viidennessä purkupaikassa purku kesti hieman kauemmin, kahdeksan minuuttia. Kuudes purkupaikka oli vieressä, siirtyminen kesti minuutin ja purku seitsemän minuuttia. Tämän jälkeen läh- dettiin ajamaan takaisin terminaalille päin, viimeinen purkupaikka oli keskus- tan ulkopuolella, Savon Kuljetus Oy:n terminaalin vieressä. Ajo kesti yhdek- sän minuuttia, purku kaksi minuuttia ja paluu terminaalille neljä minuuttia.

Terminaalilla oltiin kello 9:04. Kierros kesti yhteensä 2h 54 minuuttia, josta ajoa oli 41 minuuttia (23,6 % kokonaisajasta). Purut kestivät yhteensä 39 minuuttia (22,4 % kokonaisajasta).

Olosuhteet:

Kuljetus ajettiin kylmänä talviaamuna. Tien pinta oli jonkin verran liukas, mutta liukkaus ei haitannut ajoa. Kuljetuksen loppupuolella alkoi lumisade, tosin lunta ei ehtinyt tulla häiritsevän paljon ennen auton paluuta terminaalille. Muuta liikennettä oli vähän.

Taulukko 13. Kuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
6:10	6:25	0:15	8,6 %	Rahtikirjat
6:25	6:55	0:30	17,2 %	Lastaus
6:55	7:01	0:06	3,4 %	Ajo
7:01	7:27	0:26	14,9 %	Tauko
7:27	7:34	0:07	4,0 %	Ajo
7:34	7:38	0:04	2,3 %	Purku
7:38	7:56	0:18	10,3 %	Odottelua.
7:56	8:00	0:04	2,3 %	Lastin luovutus
8:00	8:03	0:03	1,7 %	Ajo
8:03	8:08	0:05	2,9 %	Purku
8:08	8:11	0:03	1,7 %	Ajo
8:11	8:16	0:05	2,9 %	Odottelua.
8:16	8:21	0:05	2,9 %	Purku
8:21	8:25	0:04	2,3 %	Ajo
8:25	8:29	0:04	2,3 %	Purku
8:29	8:33	0:04	2,3 %	Ajo
8:33	8:41	0:08	4,6 %	Purku
8:41	8:42	0:01	0,6 %	Ajo
8:42	8:49	0:07	4,0 %	Purku
8:49	8:58	0:09	5,2 %	Ajo
8:58	9:00	0:02	1,1 %	Purku
9:00	9:04	0:04	2,3 %	Ajo
Yhteensä		2:54	100,0 %	

Taulukko 14. Kuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Ajo	0:41	23,6 %
Lastaus	0:30	17,2 %
Purku	0:39	22,4 %
Odottelu	0:23	13,2 %
Tauot	0:26	14,9 %
Rahtikirjat	0:15	8,6 %
Yhteensä	2:54	100,0 %

Runkokuljetus Helsinki – Jyväskylä – Helsinki

Kolmas tapaus oli runkokuljetus Helsingistä Jyväskylään ja takaisin. Meno ja paluu on tarkasteltu erikseen yksittäisinä kuljetuksina. Tutkimuspäivä oli keskiviikon ja torstain välinen ilta ja yö 16-17 helmikuuta 2005. Kyseistä reittiä ajetaan niin, että kuljettajan vuoro alkaa iltaisin Jyväskylästä Kaukokiidon terminaalista. Kuljettaja ajaa yön aikana Helsinkiin, lepää Metsälän maaliikennekeskuksessa ja palaa seuraavana iltana Jyväskylään. Tapaustutkimuksessa tutkija oli mukana ensin Helsingistä Jyväskylään ja tämän jälkeen toisen kuljettajan kyydissä Jyväskylästä Helsinkiin.

Menomatalla etukontti oli valmiiksi täytetty, ja se sisälsi mm. valimotuotteita. Takakontissa oli Metsälän maaliikennekeskuksesta sekalaista kappaletavaraa (mm. autojen varaosia, lehtiä) sekä Sompasaaren satamasta hedelmiä ja vihanneksia. Hedelmät sekä osa vihanneksista oli tuotu laivalla Saksasta. Kotimaisia vihanneksia tuodaan Sompasaareen mm. Pieksämäeltä, Mikkelistä ja Pohjanmaalta.

Paluumatkalla etukontissa kuljetettiin ruhoja, jotka oli tuotu aiemmin illalla runkokuljetuksena Oulusta. Takana oli avokontti, mutta tässä tarkasteltiin vain ruhojen kuljetusta.

Kuljetuksen kulku:

Kuljetus alkoi Metsälän maaliikennekeskuksesta kello 16:00. Kuljettajalle annettiin kuormausmääräys. Tällä kertaa etukontti oli lastattu valmiiksi jo aiemmin, joten kuljettaja kävi vaihtamassa tyhjän etukontin lastattuun konttiin. Tähän kului yhteensä 20 minuuttia. Tämän jälkeen takakontti lastattiin osittain sekalaisella kappaletavaralla.

Lastaamaan pääsyä jouduttiin odottamaan 18 minuuttia, sillä terminaalissa oli ahtauden vuoksi ruuhkaa. Vaikka lastaussilta oli vapaana, kuljettaja ei päässyt ajamaan lastaussillalle, sillä muita ajoneuvoja oli tiellä. Varsinainen lastaus kesti yhteensä 32 minuuttia.

Lastaamisen jälkeen ajettiin Sompasaaren satamaan hakemaan vielä hedelmiä ja vihanneksia. Kuljettaja hoiti kuormauksen itse. Osa lavoista oli valmiina odottamassa lastausta, osa tuotiin paikalle lastauksen aikana. Viimeisiä lavoja jouduttiin odottamaan hetki. Odottamisista huolimatta päästiin lähtemään aikataulun mukaisesti 18:22. Takaraja lähtöajalle oli kello 19:00. Lastausvaihe Helsingin päässä kesti yhteensä 2h 22 minuuttia. Tästä varsinaista lastausta oli 1h 18 minuuttia (18,5 % kokonaisajasta).

Ajo Helsingistä Jyväskylään Kaukokiidon terminaaliin kesti 3h 43 minuuttia (57,6 % kokonaisajasta). Lisäksi pidettiin kaksi taukoa, 40 minuutin ruokatauko Mäntsälässä ja 17 minuutin kahvitauko Hartolassa. Taukoihin meni aikaa yhteensä 57 minuuttia (13,5 %). Jyväskylässä oltiin kaksi minuuttia arvioidun saapumisajan jälkeen (kello 23:02).

Sekä etu- että takakontin purkamisen suoraan jakeluautoihin alkoi välittömästi. Kuljettajan ei tarvinnut huolehtia konttien purkamisesta, vaan kontit jätettiin purkupaikoille, ja niitä purettiin yön mittaan saapuvien jakelujen mukaan. Tämän vuoksi runkokuljetus katsottiin päättyneeksi terminaalin saapumishetkellä, ei silloin kun kontit olivat tyhjiä.

Taulukko 15. Menomatkan Helsinki – Jyväskylä vaiheet ja niiden kesto.

Helsinki - Jyväskylä				
Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok.ajasta	Vaihe
16:00	16:20	0:20	4,7 %	Kontin vaihto
16:20	16:38	0:18	4,3 %	Odottelua
16:38	17:10	0:32	7,6 %	Lastaus
17:10	17:30	0:20	4,7 %	Ajo
17:30	18:16	0:46	10,9 %	Lastaus
18:16	18:22	0:06	1,4 %	Kuormakirjat
18:22	19:20	0:58	13,7 %	Ajo
19:20	20:00	0:40	9,5 %	Tauko
20:00	21:33	1:33	22,0 %	Ajo
21:33	21:50	0:17	4,0 %	Tauko
21:50	23:02	1:12	17,1 %	Ajo
Yhteensä		7:02	100,0 %	

Taulukko 16. Menomatkan ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto		
Helsinki - Jyväskylä		
Vaihe	Kesto	% kok.ajasta
Ajo	4:03	57,6 %
Odottelu	0:18	4,3 %
Tauko	0:57	13,5 %
Lastaus	1:18	18,5 %
Kuormakirjat	0:06	1,4 %
Muut	0:20	4,7 %
Yhteensä	7:02	100,0 %

Paluukuljetuksessa kuljettajan työpäivä oli alkanut jo yhdeksän maissa. Hän oli lastannut takakontin ja tankannut auton noin puolessa tunnissa. Lopun ajasta hän oli odottanut ruhojen saapumista Oulusta. Tässä tarkasteltiin vain ruhojen jatkokuljetusta Jyväskylästä, minkä vuoksi lähtöaika on kuljetuksen lähtöaika terminaalista eikä kuljettajan työpäivän alkamishetki.

Kuljetus lähti kohti Helsinkiä kello 23:26. Matkalla pidettiin yksi tauko. Ensimmäinen purkupaikka oli Hämeenlinnassa. Purkuun meni 12 minuuttia, lisäksi peräkontin irrottamiseen ja uudelleen kiinnittämiseen meni yhteensä 10 minuuttia. Toinen purkupaikka oli Hyvinkäällä. Pudotettavia ruhoja oli enemmän, joten purkukin kesti edellistä kauemmin, yhteensä 26 minuuttia. Peräkontin irrottamiseen ja kiinnittämiseen meni noin 9 minuuttia.

Seuraavaksi ajettiin Metsälään, jonne jätettiin takakontti ja kuormakirjat. Tämän jälkeen vietiin ruhoja vielä kahteen paikkaan Helsingissä. Ensimmäisessä paikassa Kuninkaanmäessä oli vain yksi purkupaikka, joka oli varattu, joten purkua piti odottaa. Odottamiseen meni aikaa jopa 33 minuuttia, itse purku kesti 28 minuuttia. Viimeisestä paikasta Sörnäisissä selvittiin jonottamatta, joten purku kesti 17 minuuttia.

Yhteensä paluukuljetus kesti 7 h 50 minuuttia, josta ajoa oli 5h 9 minuuttia (65,7 % kokonaisajasta). Purut kestivät yhteensä 1h 23 minuuttia (17,7 % kokonaisajasta).

Taulukko 17. Paluumatkan Jyväskylä – Helsinki vaiheet ja niiden kesto.

Jyväskylä - Helsinki				
Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
23:36	1:15	1:39	21,1 %	Ajo
1:15	1:26	0:11	2,3 %	Tauko
1:26	2:35	1:09	14,7 %	Ajo
2:35	2:40	0:05	1,1 %	Peräkontin irroitus
2:40	2:52	0:12	2,6 %	Purku
2:52	2:57	0:05	1,1 %	Peräkontin kiinnitys
2:57	3:45	0:48	10,2 %	Ajo
3:45	3:49	0:04	0,9 %	Peräkontin irroitus
3:49	4:15	0:26	5,5 %	Purku
4:15	4:20	0:05	1,1 %	Peräkontin kiinnitys
4:20	4:59	0:39	8,3 %	Ajo
4:59	5:04	0:05	1,1 %	Peräkontin irroitus
5:04	5:10	0:06	1,3 %	Kuormakirjat
5:10	5:27	0:17	3,6 %	Ajo
5:27	6:00	0:33	7,0 %	Odottelu
6:00	6:28	0:28	6,0 %	Purku
6:28	6:47	0:19	4,0 %	Ajo
6:47	7:04	0:17	3,6 %	Purku
7:04	7:22	0:18	3,8 %	Ajo
7:22	7:26	0:04	0,9 %	Kontin irroitus
Yhteensä		7:50	100,0 %	

Taulukko 18. Paluumatkan ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto		
Jyväskylä - Helsinki		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Ajo	5:09	65,7 %
Odottelu	0:33	7,0 %
Tauko	0:11	2,3 %
Purku	1:32	19,6 %
Kuormakirjat	0:06	1,3 %
Muut	0:19	4,0 %
Yhteensä	7:50	100,0 %

Olosuhteet:

Kuljetuksen alkaessa keskiviikkona iltapäivällä lämpötila oli –5 astetta ja ilma oli tyyni. Yön aikana pakkasen kiristyi ja oli korkeimmillaan noin –13 astetta. Aamulla Helsinkiin tultaessa pakkasen oli laskenut –9 asteeseen. Tiet olivat paljaat. Matkan varrella satoi paikoittain vähäisesti pakkaslunta, lisäksi Jämsässä hiihtokeskus Himoksen kohdalla leijaili irtolunta Himoksen lumetuksen takia. Muuta liikennettä ei juurikaan ollut.

Helsingin kaupunkijakelu

Helsingin kaupunkijakelussa tarkasteltiin kahta erilaista kuljetusta. Molemmat kuljetukset ajettiin keskiviikkona 23. helmikuuta 2005. Ensimmäinen oli moottoriöljyn siirtokuljetus Oy Shell Ab:n Laajasalon tehtaalta Schenker Oy:n vientivarastoon Oulunkylään, josta moottoriöljy viedään Venäjälle.

Toinen kuljetus oli vaatteiden, kenkien ja kaiuttimien jakelukuljetus Helsingin keskustan liikkeisiin.

Kuljetusten kulku:

Ensimmäinen kuljetus alkoi Metsälän maaliikennekeskuksesta kello 6:28. Metsälästä ajettiin tyhjän auton kanssa Oy Shell Ab:n tehtaalle Laajasaloon, jossa kuorma oli jo lastattu valmiiksi tehtaan puolesta. Tyhjiä konttien tilalle vaihdettiin valmiit kontit, jotka vietiin Oulunkylään. Oulunkylässä jouduttiin odottamaan hetki, sillä varasto ei ollut auennut vielä.

Kuorman purun jälkeen ajettiin uudelleen Laajasaloon, jossa vaihdettiin uudet valmiiksi täytetyt kontit. Tämän jälkeen ajettiin jälleen Oulunkylään, jossa jouduttiin tällä kertaa odottamaan purkajan saapumista paikalle. Konteista purettiin vain ensimmäinen, takimmainen jätettiin purkuun. Tämän jälkeen ajettiin takaisin Metsälään.

Kuljettaja ajaa tavallisesti neljä tai viisi vastaavaa kuormaa yhden työpäivän aikana. Tutkija oli mukana kahdessa siirtokuljetuksessa. Tapaus kesti yhteensä 3h 47 minuuttia, josta ajoa oli 1h 39 minuuttia (43,6 % kokonaisajasta). Toiseksi eniten aikaa meni purkuihin, yhteensä 58 minuuttia (25,6 % kokonaisajasta).

Taulukko 19. Moottoriöljyn siirtokuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
6:28	6:51	0:23	10,1 %	Ajo
6:51	7:01	0:10	4,4 %	Tauko
7:01	7:02	0:01	0,4 %	Kuormakirjat
7:02	7:15	0:13	5,7 %	Konttien vaihto
7:15	7:39	0:24	10,6 %	Ajo
7:39	7:58	0:19	8,4 %	Odottelua
7:58	8:33	0:35	15,4 %	Purku
8:33	8:52	0:19	8,4 %	Ajo
8:52	8:58	0:06	2,6 %	Kuormakirjat
8:58	9:11	0:13	5,7 %	Konttien vaihto
9:11	9:35	0:24	10,6 %	Ajo
9:35	9:43	0:08	3,5 %	Kontit laitureihin
9:43	9:51	0:08	3,5 %	Odottelua
9:51	10:06	0:15	6,6 %	Etukontin purku
10:06	10:15	0:09	4,0 %	Ajo
Yhteensä		3:47	100,0 %	

Taulukko 20. Moottoriöljyn siirtokuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto, moottoriöljy		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Ajo	1:39	43,6 %
Lastaus	0:26	11,5 %
Purku	0:58	25,6 %
Kuormakirjat	0:07	3,1 %
Tauko	0:10	4,4 %
Odottelua	0:27	11,9 %
Yhteensä	3:47	100,0 %

Toinen jakelu oli vaatteiden, kenkien ja kaiuttimien jakelukuljetus Helsingin keskustan liikkeisiin. Se alkoi kello 10:18. Ennen lastauksen aloittamista kuljettaja kävi läpi kuormakirjat. Lastauksessa meni poikkeuksellisen kauan aikaa, 1h 28 minuuttia (34,5 % kokonaisajasta). Lavoja ei oltu koottu valmiiksi, vaan mukaan tulevat tavarat sijaitsivat eri puolilla terminaalia. Kuljettaja joutui siis rakentamaan lavat itse ennen kuormausta. Kuormauksen jälkeen käytiin tankkaamassa.

Ajo keskustaan ensimmäiselle purkupaikalle Pohjoisesplanadille kesti 21 minuuttia. Purkupaikka on korttelin sisäpihalla ja peruuttaminen purkusillalle kesti 7 minuuttia. Varsinainen purku kesti 13 minuuttia. Seuraava purkupaikka oli samassa korttelissa, siirtyminen kesti 4 minuuttia ja purku 19 minuuttia.

Ajaminen kolmannelle purkupaikalle, Kolmen Sepän Aukiolle kesti neljä minuuttia ja purku 19 minuuttia. Neljäs purku oli Yliopistonkadulla. Ajaminen kesti seitsemän minuuttia ja purku 14 minuuttia. Viimeinen purkupaikka oli Eerikinkadulla toisella puolella keskustaa. Ajo kesti seitsemän minuuttia ja purku 20 minuuttia. Tämän jälkeen ajettiin takaisin Metsälään 23 minuutissa.

Kuljetus kesti yhteensä 4h 15 minuuttia. Tästä ajoa oli 62 minuuttia, eli vain 24,3 % kokonaisajasta. Eniten aikaa meni lastaukseen, 1h 28 minuuttia (34,5 % kokonaisajasta) ja purkuun 1h 25 minuuttia (33,3 % kokonaisajasta).

Olosuhteet:

Tutkimuspäivä oli melko kylmä, mutta sää oli silti kirkas ja päivällä jopa aurinkoinen. Moottoriöljykuljetuksessa tiet olivat paikoin liukkaat, mutta kuljettaja tunsu reitin ja tiesi paikat, missä on yleensä liukasta. Keskustajakelussa säällä ei ollut minkäänlaista vaikutusta, keskusta oli lähes täysin lumeton ja tiet kuivat.

Taulukko 21. Keskustajakelun vaiheet ja niiden kesto.

Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
10:18	10:24	0:06	2,4 %	Kuormakirjat
10:24	11:52	1:28	34,5 %	Kuormaus
11:52	11:55	0:03	1,2 %	Tankkaus
11:55	12:16	0:21	8,2 %	Ajo
12:16	12:23	0:07	2,7 %	Peruuttaminen
12:23	12:36	0:13	5,1 %	Purku
12:36	12:40	0:04	1,6 %	Siirtyminen
12:40	12:59	0:19	7,5 %	Purku
12:59	13:03	0:04	1,6 %	Ajo
13:03	13:22	0:19	7,5 %	Purku
13:22	13:29	0:07	2,7 %	Ajo
13:29	13:43	0:14	5,5 %	Purku
13:43	13:50	0:07	2,7 %	Ajo
13:50	14:10	0:20	7,8 %	Purku
14:10	14:33	0:23	9,0 %	Ajo
Yhteensä		4:15	100,0 %	

Taulukko 22. Keskustajakelun ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto, jakelu keskustaan		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Ajo	1:02	24,3 %
Lastaus	1:28	34,5 %
Purku	1:25	33,3 %
Kuormakirjat	0:06	2,4 %
Muuta	0:14	5,5 %
Yhteensä	4:15	100,0 %

Elintarvikekuljetus

Elintarvikekuljetus ajettiin torstain ja perjantain välisenä yönä 24-25. helmikuuta 2005. Kuljetus lähti Atria Oy:n tehtaalta Nurmosta. Osa kuormasta jä-tettiin Raholaan Tampereelle, loput Inex Partners Oy:n terminaaliin Kilon, Espooseen.

Kuljetuksen kulku:

Kuljetus alkoi Atria Oy:n tehtaalta Nurmosta kello 23:05. Kuljettaja saapui paikalle, otti kuormausmääräykset vastaan ja aloitti lastaamisen. Kuljettaja lastasi elintarvikkeita autoon samalla, kun hän otti vanhoja puulavoja pois.

Osa elintarvikkeista oli jo valmiina hallissa, mutta suurin osa tuli suoraan tehta-
aan puolelta kuljetushihnaa pitkin. Kuljetushihna toimi melko hitaasti, lisäksi
hihna pysähtyi kokonaan seitsemäksi minuutiksi. Loppujen lopuksi kuormaus
kesti kaksi ja puoli tuntia (27 % koko kuljetusajasta), ja siitä melko suuri osa
oli hihnalta tulevien elintarvikkeiden odottelua.

Kun kuorma oli lastattu, kuljettaja kävi jättämässä kuormakirjat. Tämän jälkeen ajettiin suoraan välipurkupaikalle Tampereelle, jossa purku kesti 25 minuuttia.

Reitti on jaettu kahden tamperelaiskuljettajan kesken. Toinen kuljettaja ajaa väliä Nurmo – Tampere ja toinen Tampere – Espoo. Purkamisen jälkeen ajettiin 20 minuuttia, jonka jälkeen vaihdettiin kuljettajaa. Pysähtyminen kesti 5 minuuttia. Uuden kuljettajan kanssa ajettiin suoraan Espooseen, Inex Partners Oy:n terminaaliin, jossa kuorman purku kesti 58 minuuttia. Yhteensä kuljetus kesti 9:32 tuntia, josta ajoa oli 5:01 tuntia (52,62 %).

Olosuhteet

Pakkanen vaihteli – 11 asteesta – 5 asteeseen. Pakkaslunta satoi ajoittain vähän. Ajokeli ja näkyvyys olivat kuitenkin hyvät. Muuta liikennettä ei ollut juurikaan välillä Nurmo – Tampere. Hämeenlinnan jälkeen oli jonkin verran pääkaupunkiseudulle suuntautuvaa työmatkaliikennettä, mutta perillä saavuttiin ennen pääkaupunkiseudun pahimman aamuruuhkan alkamista. Lisäksi kuljettaja ajoi Kilon Kehä III:n ja Turun moottoritien kautta Kehä I:n ruuhkan kiertämiseksi.

Taulukko 23. Elintarvikekuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

Alkoi	Päättyi	Kesto	Osuus	Vaihe
23:05	23:12	0:07	1,2 %	Kuormakirjat
23:12	23:53	0:41	7,2 %	Lastaus
23:53	0:00	0:07	1,2 %	Odottelua (Kuormahihna pysähtyi)
0:00	1:53	1:53	19,8 %	Lastaus
1:53	2:08	0:15	2,6 %	Kuormakirjat
2:08	4:35	2:27	25,7 %	Ajo
4:35	5:00	0:25	4,4 %	Purku (HK, Rahola, Tampere)
5:00	5:20	0:20	3,5 %	Ajo
5:20	5:25	0:05	0,9 %	Kuljettajan vaihto
5:25	7:39	2:14	23,4 %	Ajo
7:39	8:37	0:58	10,1 %	Purku (Inex, Kilo, Espoo)
Yhteensä		9:32	100,0 %	

Taulukko 24. Elintarvikekuljetuksen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Ajo	5:01	52,6 %
Lastaus	2:34	26,9 %
Purku	1:23	14,5 %
Paperityöt	0:22	3,8 %
Odottelu	0:07	1,2 %
Muuta	0:05	0,9 %
Yhteensä	9:32	100,0 %

Raakapuun kuljetus

Tutkimuksessa mukana ollut raakapuukuljetus ajettiin maanantaina 28 helmikuuta 2005. Puut haettiin kuljettajalle tutulta paikalta Karjalohjalta, ja vietiin Raumalle. Raumalta ajettiin takaisin Lohjalle.

Kuljetuksen kulku

Kuljetus alkoi Lohjalta kello 6:03. Nosturin kyytiin nostamisen jälkeen ajettiin tyhjänä lastauspaikalle Verholaan Karjalohjalle. Varsinainen ajo kesti 45 minuuttia. Vaikka matka oli lyhyt, ajoaika oli pitkä sillä tie oli melko kapea ja mutkainen. Lisäksi kului 17 minuuttia peruutettaessa puukasan vierelle. Lastauspaikka oli metsän reunassa kapean metsäautotien varrella.

Ensimmäisen kasan lastaaminen kesti noin puoli tuntia. Tämän jälkeen siirryttiin toisen kasan luo. Kasan luokse siirtyminen kävi nopeasti, sillä kasan luokse pääsi ajamaan suoraan ilman peruutteluja. Toisen kasan lastaus kävi nopeammin (16 minuuttia), koska kasa oli pienempi.

Tällä kertaa lastattavana oli vain kaksi kasaa. Joskus puita pitää hakea useammista, pienemmistä kasoista, mikä pidentää lastausaikaa johtuen hitaista siirtymisistä kapeilla metsäteillä.

Jälkimmäisen kasan luota lähdettiin suoraan liikkeelle kohti Raumaa. Lastaukseen kului yhteensä peruuttamiset huomioon ottaen 69 minuuttia, joka oli 11,2 % koko kuljetuksesta. Varsinaiseen lastaukseen kului 49 minuuttia (noin 8 % kokonaisajasta).

Matkan varrella pysähdyttiin heti ensimmäiselle huoltoasemalle jättämään nosturi pois. Nosturin irrottamiseen kului 9 minuuttia. Nosturin irrottamisen jälkeen jatkettiin ajoa Raumalle. Matkan aikana pidettiin yksi puolen tunnin ruokatauko ja yksi 10 minuutin kahvitauko.

Tehtaalla oli puolen tunnin jono punnitukseen, mikä oli kuljettajan mukaan normaalia pitempi. Punnituksen ja mittojen ottamisen jälkeen piti odottaa vielä 19 minuuttia purkupaikalla. Jono purkuun oli lyhyempi, sillä alueella on vain yksi punnituspiste, mutta useampia purkupaikkoja. Varsinainen purku kesti vain kuusi minuuttia, ja sen suoritti tehtaan työntekijä. Kuljettaja avusti käsimerkkejä antamalla. Purun jälkeen kuljettaja poisti vielä lumet lavalta (3 minuuttia).

Tyhjän auton punnitukseen päästiin jonottamatta. Tehdasalueella aikaa kului yhteensä 78 minuuttia, joka oli 12,7 % koko kuljetuksesta. Takaisin tullessa pidettiin 15 minuutin kahvitauko. Nosturi otettiin kyytiin jättöpaikalta, jonka jälkeen ajettiin Lohjalle.

Lohjalla oltiin kello 16:18. Koko kuljetuksen kesto oli näin ollen yhteensä 10h 15 minuuttia. Tästä ajoa oli 6h 12 minuuttia (60,5 %). Ajosta 3h 23 minuuttia oli tyhjänä ajoa (33 % kokonaisajasta, 54,6 % ajoajasta). Lasti ei hidastanut ajoa, ajoaika ilman nosturia kuorman kanssa oli 2h 18 minuuttia ja sama reitti takaisin ilman lastia oli 2h 12 minuuttia. Taukoja pidettiin yhteensä 54 minuuttia (8,8 % kokonaisajasta) ja nosturin siirtelyyn kului aikaa yhteensä 42 minuuttia (6,8 % kokonaisajasta).

Olosuhteet

Lämpötila oli aamulla lähes –20 astetta, mutta ilma lämpeni päivän mittaan jonkin verran. Tiet eivät olleet kovin liukkaassa kunnossa. Muuta liikennettä oli vain vähän.

Taulukko 25. Raakapuukuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
6:03	6:20	0:17	2,8 %	Nosturin kiinnitys
6:20	7:05	0:45	7,3 %	Ajo
7:05	7:22	0:17	2,8 %	Peruuttaminen lastauspaikalle
7:22	7:55	0:33	5,4 %	Lastaus
7:55	7:58	0:03	0,5 %	Siirtyminen toisen kasan luo
7:58	8:14	0:16	2,6 %	Lastaus
8:14	8:45	0:31	5,0 %	Ajo
8:45	8:54	0:09	1,5 %	Nosturin irroittaminen
8:54	9:24	0:30	4,9 %	Ajo
9:24	9:53	0:29	4,7 %	Tauko
9:53	10:43	0:50	8,1 %	Ajo
10:43	10:53	0:10	1,6 %	Tauko
10:53	11:51	0:58	9,4 %	Ajo
11:51	12:23	0:32	5,2 %	Jonotus punnitukseen
12:23	12:27	0:04	0,7 %	Punnitus
12:27	12:29	0:02	0,3 %	Mittojen otto
12:29	12:33	0:04	0,7 %	Siirtyminen purkupaikalle
12:33	12:52	0:19	3,1 %	Jonotus purkuun
12:52	12:58	0:06	1,0 %	Purku
12:58	13:01	0:03	0,5 %	Lumien poisto lavalta
13:01	13:06	0:05	0,8 %	Siirtyminen punnituspaikalle
13:06	13:09	0:03	0,5 %	Punnitus
13:09	14:30	1:21	13,2 %	Ajo
14:30	14:45	0:15	2,4 %	Tauko
14:45	15:36	0:51	8,3 %	Ajo
15:36	15:52	0:16	2,6 %	Nosturin kiinnitys
15:52	16:18	0:26	4,2 %	Ajo
Yhteensä		10:15	100,0 %	

Taulukko 26. Raakapuukuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto		
Vaiheet	Kesto	% kok. ajasta
Ajo	6:12	60,5 %
Lastaus	0:49	8,0 %
Purku	0:06	1,0 %
Tauot	0:54	8,8 %
Muuta	1:23	13,5 %
Odottelu	0:51	8,3 %
Yhteensä	10:15	100,0 %

Maa-aineskuljetus

Maa-aineskuljetus ajettiin perjantaina 4. maaliskuuta. Kuljetus lähti Turusta. Ensimmäinen vieriin kalkkikuorma Paraisilta Vampulaan. Paluumatkalla vieriin soraa Virtaan sorakuopalta betonitehtaalle Turkuun.

Kuljetuksen kulku:

Kuljetus alkoi kello 7:00 Turusta. Kuormausmääräyksen ja perävaunun kiinnittämisen jälkeen ajettiin tyhjänä Paraisille sementtitehtaalle. Liikennettä oli vähän ja ajo sujui ongelmitta. Tehtaalla oltiin puolen tunnin ajon jälkeen 7:40.

Tehtaalla kuljettaja suoritti itse kuormauksen traktorilla. Traktori oli valmiina kalkkikasan luona, joten lastaus aloitettiin heti kun takalavalle oli laitettu jäätyminenestoainetta. Lastauksen jälkeen traktori piti viedä pois, sillä kyseessä oli päivän viimeinen lastaus kasalla. Lastaukseen kului 24 minuuttia.

Kalkkikuorma vieriin Nordkalk Oy:n tehtaalle Vampulaan. Ajoaika oli 1h 25 minuuttia. Purku tehtaalla sujui nopeasti jonottamatta. Purun jälkeen pidettiin 17 minuutin tauko tehtaalla.

Tämän jälkeen ajettiin tyhjänä Virtaan sorakuopalle (20 minuuttia). Sorakuopalla oli paikalla kuormaaja, joka nopeutti jonkin verran kuormausta, sillä traktori oli jo valmiina nostamassa ensimmäistä kauhaa lavalle auton pysähtyessä. Lisäksi kuljettaja pystyi laittamaan jäätyminenestoaineen takalavalle sillä välin kun etulavaa kuormattiin. Kuormaus sujuu 8 minuutissa, eikä paikalla tarvinnut tehdä kuormakirjojen täyttöä tms. vaan ajoa päästiin jatkamaan välittömästi.

Ajo takaisin Turkuun Suomen Kovabetoni Oy:n tehtaalle kesti 54 minuuttia. Purku kesti 11 minuuttia (4 % kokonaisajasta).

Yhteensä kierros kesti 4 h 33 minuuttia, josta ajoa 3 h 9 minuuttia. Ajosta tyhjänä ajettiin 50 minuuttia (26,5 % ajoajasta). Purkujen osuus oli 7,7 % kokonaisajasta ja kuormauksen 11,7 %. Taukoa pidettiin 17 minuuttia (6,2 % kokonaisajasta), paperitöihin meni 9 minuuttia (3,3 %) ja muuhun, eli takalavan kiinnittämiseen alussa 5 minuuttia (1,8 %). Odottelua ei ollut lainkaan, mikä on kuljettajan mukaan tyyppistä tällä reitillä.

Olosuhteet

Lämpötila oli noin -12 astetta. Edellisenä yönä oli ollut todella liukasta, mutta tutkimushetkellä tien pinta oli melko kuiva. Liikennettä oli vähän.

Taulukko 27. Maa-ainekuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
7:00	7:05	0:05	1,8 %	Kuormausmääräys
7:05	7:10	0:05	1,8 %	Kiinnitetään auton takaosa
7:10	7:40	0:30	11,0 %	Ajo (tyhjänä)
7:40	8:04	0:24	8,8 %	Kuormaus
8:04	8:06	0:02	0,7 %	Kuormakirja, punnitus
8:06	9:31	1:25	31,1 %	Ajo
9:31	9:33	0:02	0,7 %	Kuormakirja, punnitus
9:33	9:43	0:10	3,7 %	Purku
9:43	10:00	0:17	6,2 %	Tauko
10:00	10:20	0:20	7,3 %	Ajo (tyhjänä)
10:20	10:28	0:08	2,9 %	Kuormaus
10:28	11:22	0:54	19,8 %	Ajo
11:22	11:33	0:11	4,0 %	Purku
Yhteensä		4:33	100,0 %	

Taulukko 28. Maa-ainekuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Ajo	3:09	69,2 %
Lastaus	0:32	11,7 %
Purku	0:21	7,7 %
Tauko	0:17	6,2 %
Paperityöt	0:09	3,3 %
Muuta	0:05	1,8 %
Yhteensä	4:33	100,0 %

Maidon keräily

Maidon keräilykuljetus ajettiin perjantai-aamuna 11. maaliskuuta 2005. Reitti alkoi Riihimäen meijeriltä ja sen varrella oli maatiloja Riihimäeltä, Lopelta ja Hyvinkäältä yhteensä 16.

Kuljetuksen kulku:

Kuljettajan työpäivä oli alkanut jo viiden maissa Forssassa, kun hän oli lähtenyt ajamaan täyden lastin kanssa Riihimäelle. Maito oli kerätty aiemmin illalla ja yöllä Forssan seudun maataloilta. Kuljettaja oli tyhjentänyt ja pessyt säiliön sekä huolehtinut molempien kuljetusten paperityöt. Tutkimusaamuna kuljettaja oli valmis edellisestä kuljetuksesta noin 7:40. Tämän jälkeen hän piti tauon, sillä ensimmäisille maataloille ei voinut mennä liian aikaisin

Tässä tutkittava keräilykuljetus alkoi kuljettajan tauon jälkeen kello 8:09. Ensimmäinen maatila sijaitsi aivan meijerin läheisyydessä, ajo maatilalle kesti 9 minuuttia. Yhteensä maatiloja oli 16, ja niiden välinen ajoaika vaihteli kahdesta 25 minuuttiin. Suuri osa matkasta ajettiin kapeilla yksityisteillä.

Pysähdys maatilalla vaihteli kolmesta seitsemään minuuttiin. Pysähdyksen kesto riippui mm. siitä kuinka helppo oli peruuttaa maidonotto paikalle sekä kuinka paljon maitoa tankista otettiin. Keskimäärin yksi pysähdys kesti 4,6 minuuttia.

Keräilykierros kesti yhteensä 3h 51 minuuttia, josta ajoa oli 2h 37 minuuttia (56,9 % kokonaisajasta) ja pysähdyksiä yhteensä 1h 14 minuuttia (26,8 % kokonaisajasta). Meijerillä oltiin kello 12:00. Tehtaalla maidon laatu varmistettiin ennen säiliön tyhjentämistä pikatestillä, johon kului 14 minuuttia (5,1 % kokonaisajasta). Säiliön tyhjentäminen kesti 15 minuuttia (5,4 % kokonaisajasta) ja tämän jälkeen suoritettu säiliön pesu 16 minuuttia (5,8 % kokonaisajasta).

Olosuhteet

Pakkasta oli aamulla noin – 24 astetta. Päivän aikana pakkaneen ei juurikaan laskenut. Suuri osa matkasta ajettiin pienteillä, minkä vuoksi ajoaika oli ajettuun matkaan nähden varsin pitkä. Muuta liikennettä ei juurikaan ollut.

Taulukko 29. Maidon keräilykuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
8:09	8:18	0:09	3,3 %	Ajo
8:18	8:22	0:04	1,4 %	1 paikka
8:22	8:26	0:04	1,4 %	Ajo
8:26	8:30	0:04	1,4 %	2 paikka
8:30	8:41	0:11	4,0 %	Ajo
8:41	8:48	0:07	2,5 %	3 paikka
8:48	8:57	0:09	3,3 %	Ajo
8:57	9:01	0:04	1,4 %	4 paikka
9:01	9:07	0:06	2,2 %	Ajo
9:07	9:11	0:04	1,4 %	5 paikka
9:11	9:20	0:09	3,3 %	Ajo
9:20	9:24	0:04	1,4 %	6 paikka
9:24	9:36	0:12	4,3 %	Ajo
9:36	9:40	0:04	1,4 %	7 paikka
9:40	9:42	0:02	0,7 %	Ajo
9:42	9:46	0:04	1,4 %	8 paikka
9:46	9:49	0:03	1,1 %	Ajo
9:49	9:53	0:04	1,4 %	9 paikka
9:53	10:04	0:11	4,0 %	Ajo
10:04	10:10	0:06	2,2 %	10 paikka
10:10	10:23	0:13	4,7 %	Ajo
10:23	10:29	0:06	2,2 %	11 paikka
10:29	10:33	0:04	1,4 %	Ajo
10:33	10:37	0:04	1,4 %	12 paikka
10:37	10:40	0:03	1,1 %	Ajo
10:40	10:45	0:05	1,8 %	13 paikka
10:45	10:58	0:13	4,7 %	Ajo
10:58	11:03	0:05	1,8 %	14 paikka
11:03	11:28	0:25	9,1 %	Ajo
11:28	11:31	0:03	1,1 %	15 paikka
11:31	11:39	0:08	2,9 %	Ajo
11:39	11:45	0:06	2,2 %	16 paikka
11:45	12:00	0:15	5,4 %	Ajo
12:00	12:14	0:14	5,1 %	Pikalaatutesti
12:14	12:29	0:15	5,4 %	"Purku"
12:29	12:45	0:16	5,8 %	Säiliön pesu
Yhteensä		4:36	100,0 %	

Taulukko 30. Maidon keräilykuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

Yhteenveto		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Ajo	2:37	56,9 %
Keräily	1:14	26,8 %
Purku	0:15	5,4 %
Pesu	0:16	5,8 %
Laatutesti	0:14	5,1 %
Yhteensä	4:36	100,0 %

Rakennusteollisuuden kuljetus

Kuljetus koski ontelolaattojen siirtämistä Parma Oy:n Hyrylän tehtaalta suoraan rakennustyömaalle. Kuljetus tapahtui tiistaina 15 maaliskuuta 2005. Yleensä kuljettaja ajaa kahdesta neljään lenkkiä tehtaan ja jonkun pääkauptunkiseudulla sijaitsevan työmaan välillä. Kuljetuksen kohdetyömaa voi vaihdella päivän aikana. Tällä kertaa vietiin kuorma yhteensä kolme kertaa samalle työmaalle Niittymäkeen Espooseen.

Kuljetuksen kulku:

Kuljetus alkoi kuljetusyrityksen terminaalista Viinikkalasta Vantaalta klo 6:10. Kuorma oli lastattu jo edellisenä päivänä, joten Viinikkalasta ajettiin suoraan purkupaikalle, rakennustyömaalle Niittymäkeen. Purkua jouduttiin odottamaan hetki, sillä paikalle saavuttiin jo 6:46, mutta työmaa aukesi vasta 7:00. Lisäksi ennen purkamisen aloittamista työmaalla tehtiin hetki muita tehtäviä nosturin kanssa, joten purku alkoi 7:20. Purku kesti 40 minuuttia.

Purun jälkeen ajettiin Parma Oy:n tehtaalle Hyrylään, Tuusulaan hakemaan uutta kuormaa. Ajoaika oli 41 minuuttia. Tehtaalla kuormaus päästiin aloittamaan heti kuormakirjojen hakemisen ja lastauspaikalle siirtymisen jälkeen. Lastaus kesti kuormapaikalle siirtymisen sekä valmistelut ja viimeistelyt mukaan lukien 52 minuuttia. Kohteena oli sama työmaa kuin aamulla. Ajo työmaalle kesti 37 minuuttia.

Työmaalla päästiin aloittamaan purku välittömästi, ja purku kesti 52 minuuttia. Edellisessä kuormassa oli 10 ontelolaattaa, nyt yksi laatta enemmän, mikä selittää 12 minuuttia hitaamman purkuajan. Valmistelut ja auton peruuttaminen mukaan lukien käynti työmaalla kesti 62 minuuttia.

Purun jälkeen ajettiin jälleen Hyrylään, ajoaika 38 minuuttia. Tauon jälkeen haettiin toimistolta uusi kuormausmääräys. Kohde oli jälleen sama työmaa, mutta tällä kertaa kyytiin tuli vain kaksi ontelolaattaa, mitkä eivät olleet mahduneet aiempiin kuormiin. Yhteensä kyseiselle työmaalle ajettiin päivän aikana viisi kuormaa, joista kaksi toisella autolla.

Lastausta jouduttiin odottamaan 16 minuuttia. Kuormaus kävi nopeasti, kahdeksassa minuutissa. Ajo työmaalle kesti 33 minuuttia, mutta myös työmaalla jouduttiin odottamaan purkua. Purkuun meni yhdeksän minuuttia.

Vilkkaina aikoina on tavallista, että auto käydään lastaamassa viimeisen purun jälkeen valmiiksi seuraava päivää varten, kuten edellisenä päivänä oli tehty. Tällä kerralla seuraava päivä oletettiin hiljaisemmaksi, joten autoa ei viety enää lastattavaksi Hyrylään. Lastaus suoritetaan vasta seuraavana aamuna. Näin ollen auto ajettiin tyhjänä suoraan Viinikkalaan, jossa oltiin 35 minuutin ajon jälkeen kello 14:17.

Olosuhteet

Aamulla pakkasta oli noin -12 astetta, mutta ilmanlämpötila nousi päivän kuluessa noin -5 asteeseen. Tien pinnan lämpötila nousi iltpäivällä jopa nollan yläpuolella, lumien sulamisvedet valuivat teille ja tien pinta oli märkä. Näkyvyys oli hyvä ja sää aurinkoinen.

Aamulla liikenne oli kohtuullisen vilkasta, mutta sujuvaa. Ensimmäiseen purkuun ehdittiin ennen aamuruuhkan alkamista, jonka jälkeen ajettiin Hyrylään kello 8:00-8:41 ruuhkasuuntaa vastaan. Ajoaika Hyrylän ja työmaan välillä on pisimmillään 41 minuuttia aamulla, nopeimmillaan väli taittuu 33 minuutissa keskipäivän aikaan. Eniten ajoaikaan näytti vaikuttavan liikennevalojen ajoitus Kehätiellä ja Tapiolassa.

Taulukko 31. Rakennusteollisuuden kuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

Alkoi	Päättyi	Kesto	% kok. ajasta	Vaihe
6:10	6:41	0:31	6,4 %	Ajo
6:41	6:46	0:05	1,0 %	Peruuttaminen purkupaikalle
6:46	7:20	0:34	7,0 %	Odottelua
7:20	8:00	0:40	8,2 %	Purku (10 kpl)
8:00	8:41	0:41	8,4 %	Ajo
8:41	8:46	0:05	1,0 %	Kuormakirjat
8:46	8:49	0:03	0,6 %	Siirytään lastauspaikalle
8:49	9:38	0:49	10,1 %	Lastaus
9:38	10:15	0:37	7,6 %	Ajo
10:15	10:19	0:04	0,8 %	Peruuttaminen purkupaikalle
10:19	11:17	0:58	11,9 %	Purku (11 kpl)
11:17	11:55	0:38	7,8 %	Ajo
11:55	12:06	0:11	2,3 %	Tauko
12:06	12:10	0:04	0,8 %	Kuormakirjat
12:10	12:12	0:02	0,4 %	Ajetaan lastauspaikalle
12:12	12:28	0:16	3,3 %	Odottelua
12:28	12:38	0:10	2,1 %	Lastaus
12:38	13:11	0:33	6,8 %	Ajo
13:11	13:13	0:02	0,4 %	Peruuttaminen purkupaikalle
13:13	13:31	0:18	3,7 %	Odottelua
13:31	13:42	0:11	2,3 %	Purku (2 kpl)
13:42	14:17	0:35	7,2 %	Ajo
Yhteensä		8:07	100,0 %	

Taulukko 32. Rakennusteollisuuden kuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Yhteenveto		
Ajo	3:35	44,1 %
Lastaus	0:59	12,1 %
Purku	1:49	22,4 %
Odottelu	1:08	14,0 %
Tauot	0:11	2,3 %
Kuormakirjat	0:09	1,8 %
Muuta	0:16	3,3 %
Yhteensä	8:07	100,0 %

Paperirullakuljetus

Viimeinen tutkittu tapaus oli paperirullakuljetus Kymin tehtaalta Kuusankoskelta Haminan satamaan. Kuljetus suoritettiin 22 maaliskuuta 2005. Rullat jatkoivat Haminan satamasta vientikuljetuksina meritse.

Kuljetuksen kulku:

Kuljetus alkoi auton saapuessa tyhjänä Kymin tehtaalle Kuusankoskelle kello 8:15. Lastauksesta huolehti tehtaan työntekijä. Kuljettaja avusti rullien asettamisjärjestyksen suunnittelussa. Lisäksi kuljettaja suoritti kuorman kiinnityksen sitä mukaan kun rullia lastattiin autoon.

Autoa lastattiin noin puolitoista tuntia (38 % kokonaisajasta). Lastauksen suunnittelussa kului aikaa, koska rullien mahdollistaminen autoon ei ollut helppoa. Purkupaikkoja oli satamassa kolme, sillä rullat olivat menossa eri laivoihin. Rullat pyrittiin lastaamaan purkupaikkojen mukaan. Loppujen lopuksi yksi takakonttiin kuulunut rulla jouduttiin kuitenkin laittamaan etukonttiin.

Lastauksen ja paperitöiden jälkeen ajettiin Haminan satamaan. Ajoaika oli 55 minuuttia (22 % kokonaisajasta). Satamassa käytiin ensin kirjautumassa vastaanottoon, jonka jälkeen ajettiin ensimmäiselle lastauspaikalle. Kuorman purun alkamista jouduttiin odottamaan hetki, sillä henkilökunta ei ollut paikalla.

Ensin purettiin takakontista lähes kaikki rullat. Lopuksi purettiin vielä etukontista rulla, joka ei ollut mahtunut takakonttiin. Tämä hidasti purkua muutamalla minuutilla. Purkua nopeutti kuitenkin se, että ensimmäiseen purkupaikkaan voitiin purkaa myös toisen paikan kuorma, joten purkuja olikin yhteensä vain kaksi.

Toisella purkupaikalla etu- ja takakontti saatiin yhtä aikaa purkupaikoille, mikä nopeutti purkua jonkin verran. Yhteensä purkamiseen kului aikaa 71 minuuttia (29 % kokonaisajasta). Paperitöihin ja odotteluun kului molempiin 13 minuuttia (5 % kokonaisajasta).

Olosuhteet

Lämpötila oli noin -2 astetta. Tien pinta oli kuiva ja päivä oli aurinkoinen. Näkyvyys oli hyvä. Liikenne Kuusankosken ja Haminan välillä oli vähäistä, muutamia hitaammin ajavia ajoneuvoja jouduttiin ohittamaan matkan varrella.

Taulukko 33. Paperirullakuljetuksen vaiheet ja niiden kesto.

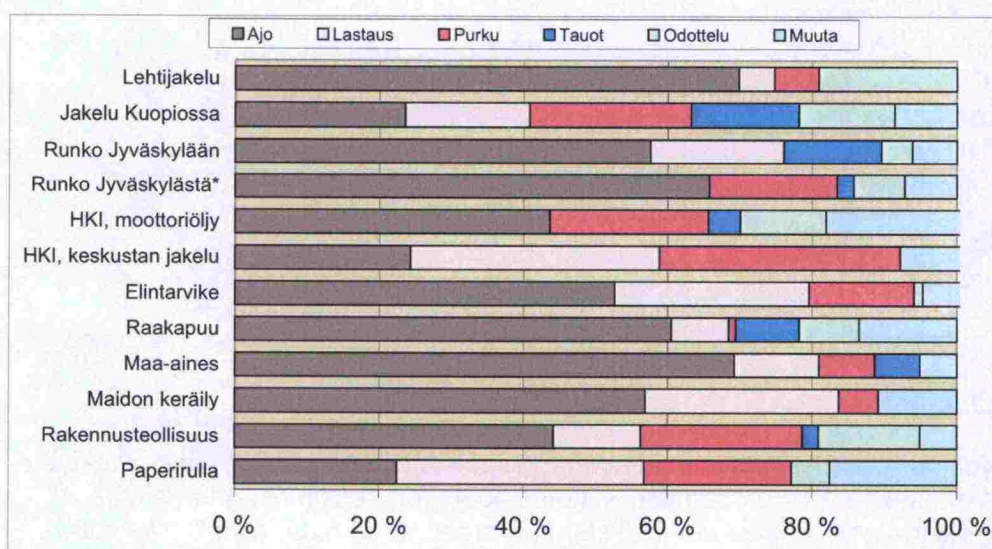
Alkoi	Päättyi	Kesto	Osuus	Vaihe
8:15	9:04	0:49	20,0 %	Takakontin lastaus
9:04	9:08	0:04	1,6 %	Vaihdetaan etukontti lastaussillalle
9:08	9:43	0:35	14,3 %	Etukontin lastaus
9:43	9:45	0:02	0,8 %	Paperityöt
9:45	9:50	0:05	2,0 %	Kiinnitetään takakontti
9:50	10:45	0:55	22,4 %	Ajo
10:45	10:46	0:01	0,4 %	Rekisterinumeron tarkastus
10:46	10:56	0:10	4,1 %	Paperityöt
10:56	11:01	0:05	2,0 %	Ajetaan purkupaikalle
11:01	11:14	0:13	5,3 %	Odottelua
11:14	11:35	0:21	8,6 %	Takakontin purku
11:35	11:37	0:02	0,8 %	Vaihdetaan etukontti purkupaikalle
11:37	11:41	0:04	1,6 %	Purku (vain yksi rulla)
11:41	11:44	0:03	1,2 %	Kiinnitetään takakontti
11:44	11:51	0:07	2,9 %	Ajetaan toiselle purkupaikalle
11:51	12:16	0:25	10,2 %	Purku
12:16	12:20	0:04	1,6 %	Kiinnitetään takakontti
Yhteensä		4:05	100,0 %	

Taulukko 34. Paperirullakuljetuksen ajallinen jakautuminen eri vaiheisiin.

Yhteenveto		
Vaihe	Kesto	% kok. ajasta
Lastaus	1:33	38,0 %
Purku	1:11	29,0 %
Ajo	0:55	22,4 %
Paperityöt	0:13	5,3 %
Odottelu	0:13	5,3 %
Yhteensä	4:05	100,0 %

1.6. Kuljetustapausten aika-, kustannus- ja toimivuustarkastelu

Kuvassa 8 on esitetty prosentuaalinen aikajakauma kuljetustapausten eri vaiheista. Taulukossa 30 puolestaan on esitetty vaiheiden kesto. Kuten kuvasta nähdään, aikajakauma vaihtelee huomattavasti eri kuljetustapauksissa.



Kuva 8. Tapausten prosentuaalinen aikajakauma.

Taulukko 35. Kuljetusten ajallinen jakauma kuljetuksen eri vaiheisiin.

	Yht.	Ajo	Lastaus	Purku	Tauot	Odottelu	Kuorma- kirjat	Muuta
Lehtijakelu	5:25	3:47	0:16	0:20		1:02		
Jakelu Kuopiossa	2:54	0:41	0:30	0:39	0:26	0:23	0:15	
Runko Jyväskylään	7:02	4:03	1:18		0:57	0:18	0:06	0:20
Runko Jyväskylästä*	7:50	5:09		1:32	0:11	0:33	0:06	0:19
HKI, moottoriöljy	3:47	1:39	0:26	0:58	0:10	0:27	0:07	
HKI, keskustan jakelu	4:15	1:02	1:28	1:25			0:06	0:14
Elintarvike	9:32	5:01	2:34	1:23		0:07	0:22	0:05
Raakapuu	10:15	6:12	1:09	0:27	0:54	0:51		0:42
Maa-aines	4:33	3:09	0:32	0:21	0:17		0:09	0:05
Maidon keräily	4:36	2:37	1:14	0:15				0:30
Rakennusteollisuus	8:07	3:35	0:59	1:49	0:11	1:08	0:09	0:16
Paperirulla	4:05	0:55	1:33	1:11		0:13	0:13	

Taulukko 36. Kuljetuksissa ajo tyhjänä ja ajo kuormattuna.

	Ajo tyhjänä	Ajo kuormattuna	Ajo yhteensä
Lehtijakelu	0:11	3:36	3:47
Jakelu Kuopiossa	0:04	0:37	0:41
Runko Jyväskylään		4:03	4:03
Runko Jyväskylästä	0:18	4:51	5:09
HKI, moottoriöljy	0:51	0:48	1:39
HKI, keskustan	0:23	0:39	1:02
Elintarvike		5:01	5:01
Raakapuu	3:23	2:49	6:12
Maa-aines	0:50	2:19	3:09
Maidon keräily	0:09	2:28	2:37
Rakennusteollisuus	1:54	1:41	3:35
Paperirulla		0:55	0:55

AJO

Ajoajan osuus kuljetuksen kestosta vaihteli tutkittavissa tapauksissa reilusta 20 prosentista 70 prosenttiin. Kuljetustapausten keskimääräinen ajoajan osuus on noin 50 prosenttia. Tähän 50 prosenttiin voidaan yrittää vaikuttaa tienpidon toimilla. Toinen puoli puolestaan riippuu kuljetusketjun rajapintojen toimivuudesta, mm. lastauksen ja purun sujuvuudesta.

Kaikki kuljetukset ajettiin hyvissä sääolosuhteissa. Muun liikenteen aiheuttamia viivästyksiä ei juurikaan ollut. Kuljetukset pystyivät ajamaan ajettavalle reitille ominaisella tavoitenopeudella, ja ajoaika olikin kaikissa tapauksissa suurin piirtein sitä mitä se ko. ajoneuvotyypillä voi maksimaalisesti olla kyseisellä reitillä.

Suurin osa kuljetuksista ajettiin kanta- ja valtateillä. Maidon ja raakapuun kuljetuksissa ajettiin myös vähäliikenteisillä pikkuteillä, joilla ajonopeudet olivat alhaisia mm. tiegeometrian ja tiestön huonon kunnan vuoksi. Raakapuu-kuljetuksessa alemman tieluokan teiden kunto oli melko huono, tiessä oli paljon epätasaisuuksia ja etenkin pystysuuntaiset heilahtelut tuntuivat todella epämuikavilta ohjaamossa.

Kaikissa kuljetuksissa ajoreitit ja lastaus- tai purkupaikat olivat kuljettajille entuudestaan tuttuja. Esimerkiksi lehtijakelussa ja Helsingin moottoriöljyjakelussa ajetaan sama reitti päivittäin ja maidon keräilyssä sama reitti joka toisena päivänä. Maa-ainekuljetuksessa ajettu reitti ajetaan lähes päivittäin, samoin paperirullakuljetuksessa. Kuljettajat tietävät tiestön ongelmakohdat ja osaavat ajaa varovaisesti epätasaiset ja liukkaat tieosuudet.

Kaikissa tutkituissa tapauksissa ajot sujuivat niin hyvin kuin mahdollista, eikä tienpidolla olisi voinut suuresti vaikuttaa yhteenkään kuljetukseen. Eniten vaikutusta olisi raakapuu-kuljetusten ja maidon keräilyn käyttämän pientiestön kunnan ja talvihoidon tason parantamisella. Kaikissa tapaustutkimuksissa sääolosuhteet olivat hyvät, joten huonojen sääolosuhteiden mahdollista vaikutusta ei voitu arvioida. Samoin liikenne oli sujuvaa eikä poikkeamia (esimerkiksi onnettomuudet) esiintynyt.

Tapaustutkimuksen tulokset osoittavat, että kuljetusketjun sujuvuuden kannalta erityisesti terminaalitoimintojen sujuvuudessa ja aikatauluttamisessa on kehittämisen varaa. Ongelmat liittyvät eri toimijoiden toimintatapoihin, tiedonkulun ongelmiin (läpinäkyvyys) ja logistisen tietämyksen puutteeseen (oman toiminnan vaikutus kuljetusketjun toimintaan).

LASTAUS JA PURKU

Ajallisesti pisin lastaus oli elintarvikekuljetuksessa, 2h 34 minuuttia. Myös Helsingin keskustajakelussa (88 minuuttia), paperirullakuljetuksessa (84 minuuttia), hedelmien ja vihannesten kuljetuksessa Jyväskylään (78 minuuttia) sekä maidon keräilykuljetuksessa (74 minuuttia) lastaus kesti yli tunnin.

Lastauksen prosentuaalinen osuus oli suurin Helsingin keskustan jakelussa, jossa kuljettaja joutui itse lastauksen lisäksi kokoamaan myös lavat. Jos lavat olisi koottu valmiiksi, olisi kokonaisaika saattanut laskea noin neljänneksen.

Myös elintarvikekuljetuksessa prosentuaalinen osuus oli suuri. Mikäli kuorma olisi laitettu valmiiksi lastaussillan viereen, kuljettaja olisi selvinnyt lastauksesta huomattavasti nopeammin. Kuljetus oli kuitenkin melko pitkä (9h 32 minuuttia), joten vaikutus kokonaisaikaan ei olisi ollut niin suuri kuin Helsingin keskustajakelussa.

Paperirullakuljetuksessa lastausta olisi nopeuttanut, jos paikalla olisi ollut kaksi kuormasiltaa ja molemmat kontit olisi voitu kuormata samanaikaisesti. Tämä olisi kuitenkin edellyttänyt toisen kuormaajan palkkaamista, mikä ei olisi välttämättä taloudellisesti kannattavaa.

Maidon keräilyssä lastauksen osuus oli suuri, mutta tähän ei juurikaan voida vaikuttaa, sillä lastauksen kesto riippui maidon määrästä ja laitteiden ("letkun") imuteho auton säiliöön on vakio. Purku sen sijaan sujui nopeasti, sillä tehtaalla oli mahdollista kytkeä useampia letkuja samanaikaisesti säiliöön.

Elintarvikekuljetuksessa lavat oli laitettu lähelle lastaussiltaa, mutta kuljettaja joutui pyörittämään jokaisen lavan ympärille pakkausmuovia, jotta lavat pysyisivät kasassa kuljetuksen aikana. Lisäksi kuljettaja joutui lastaamaan lavat tietyssä järjestyksessä vastaanottoaikojen mukaan, mikä hidasti jonkin verran, sillä lavat eivät olleet valmiina lastausjärjestyksessä vaan kuljettajan piti aina etsiä oikea lava.

Moottoriöljykuljetuksessa lastausaikaa ei ollut lainkaan, sillä kontit lastattiin tehtaan puolesta ja kuljettajan tuli ainoastaan vaihtaa tyhjät kontit täysiin. Ruhojenkaan kuljetuksessa ei ollut lastausaikaa, sillä tässä tarkasteltiin ruhojen jatkokuljetusta.

Purkuajoista pisin oli rakennusteollisuuden kuljetuksessa (1h 49 minuuttia). Tosin tämä purkuaika koostui kolmesta purusta joten keskimäärin yhteen purkuun mennyt aika ei ollut merkittävän pitkä.

Purku kesti ajallisesti melko kauan myös Helsingin keskustajakelussa (85 minuuttia) sekä ruhojen kuljetuksessa ja elintarvikekuljetuksessa (83 minuuttia kumpikin). Helsingin keskustassa purkupaikat olivat yleensä kadun varrella, eli kuorma jouduttiin laskemaan alas kontista ja viemään sisälle liikkeeseen. Ruhojen kuljetuksessa ruhot pudotettiin kattoputkea pitkin, mikä oli melko hidasta.

Osassa kuljetuksissa lastaus ja purku sujuivat niin nopeasti kuin mahdollista. Esimerkiksi maa-ainekuljetuksessa kuorma kipattiin alas, eniten aikaa meni takimmaisesta lavan nostamiseen etummaisesta päälle uuden kuorman kippausta varten. Maa-ainekuljetuksessa lastaus- ja purku sujuivat tyyppillisen nopeasti. Kuormaus olisi nopeutunut muutamalla minuutilla mikäli ensimmäisellä lastauspaikalla olisi ollut paikalla kuormaaja.

Eniten lastauksen ja purun osuutta voitaisiin pienentää, jos kuormat lastataisiin ja purettaisiin terminaalien puolesta. Tällöin kuljettaja voisi vain jättää kontin ja ottaa uuden tilalle, kuten Helsingin moottoriöljykuljetuksessa. Tämä aiheuttaisi mahdollisesti lisäpalkkakustannuksia, mutta olisi todennäköisesti kuljetusketjun toimivuuden kannalta tehokkaampaa kuin kuljettajan suorittama lastaus. Tehokkuus olisi seurausta lastauksen ja lastien yhdistelyn mitta-kaavaeduista. Uusien työaika säännösten myötä lastaus ja terminaalitoiminnot siirtyvät yhä enemmän terminaalihenkilöstölle, koska kuljettajan suorittama lastaus lasketaan mukaan työaikaan ja on pois ajoajasta (ajo- ja lepoaikalaki).

Konttien lastaaminen valmiiksi edellyttäisi, että terminaalialueella olisi enemmän kontteja. Myös kahden lastaussillan käyttö yhdistelmäkuljetuksissa nopeuttaisi kuljetusketjua. Tämä tosin edellyttäisi että paikalla olisi myös kuormaaja kuljettajan apuna.

Vähintä, mitä kuljetuksen nopeuttamiseksi voisi tehdä olisi varmistaa että lähtevät lavat ovat kuljettajan saatavilla. Esimerkiksi lavojen asettaminen lähelle lastauspaikkaa yhteen rykelmään helpottaa kuljettajaa huomattavasti, kun ei tarvitse käydä läpi jokaista lavaa etsiessä kuormattavia tavaroita.

ODOTUS

Yli tunnin odottelua oli rakennusteollisuuden kuljetuksessa (68 minuuttia) sekä lehtijakelussa (62 minuuttia). Myös raakapuukuljetuksessa odotusta oli melko paljon (51 minuuttia). Myös elintarvikekuljetuksen hidastaminen voidaan katsoa odotteluksi.

Odotuksen syyt vaihtelivat. Esimerkiksi Kuopion kaupunkijakelussa, rakennusteollisuuden kuljetuksessa sekä moottoriöljykuljetuksessa jouduttiin odottaa vastaanottopaikan aukeamista tai lastaus- tai purkupaikan vapautumista. Tällaisissa tapauksissa odotusaikaa voisi koittaa minimoida ajoittamalla kuljetukset paremmin. Lastaukseen on tosin syytä jättää tietty marginaali, jotta kuorma on ajoissa perillä.

Helsingissä ruuhkat hidastavat liikennettä, ja esimerkiksi moottoriöljykuljetuksessa jo 15 minuutin myöhäisempi lähtöaika olisi saattanut johtaa siihen että kuljetus olisi joutunut Kehä 1:n aamuruuhkaan. Onkin edullisempää ajoittaa kuljetus ruuhkan ulkopuolelle ja odotella mieluummin terminaalilla kuin ruuhkassa.

Raakapuukuljetuksessa odottelua oli puolestaan tehtaalla punnitukseen ja purkuun. Odotusaikaa yritetään minimoida antamalla kuormille saapumisajat, mutta esimerkiksi kauempaa tulevien ja monista eri puukasoista kuormaa hakevien kuljetusten tarkkaa lastaus- ja ajoaikaa on hankala arvioida, etenkin jos lastauspaikat ovat kuljettajille uusia ja peruuttelu kasojen luona kestää kauan.

Taulukko 37. Odottamisen syyt tutkituissa kuljetuksissa.

Lehtijakelu	Lastauspaikka varattu Häiriö kuljetushihnassa
Kuopion kaupunkijakelu	Vastaanottoaika kiinni Purkupaikka varattu
Runkokuljetus Jyväskylään	Muut ajoneuvot estivät lastauspaikalle pääsyn Kuorma ei ollut vielä valmis lastattavaksi
Runkokuljetus Jyväskylästä	Purkupaikka varattu
Moottoriöljyn siirtokuljetus	Vastaanottoaika kiinni Kuorman vastaanottaja varattu
Elintarvikkeiden runkokuljetus	Häiriö kuljetushihnassa
Raakapuu	Jonoa punnitukseen ja lastin purkuun
Rakennusteollisuuden kuljetus	Vastaanottoaika kiinni Kuorman vastaanottaja varattu Lastauspaikka varattu
Paperirullakuljetus	Kuorman vastaanottaja varattu

3.3 Vertailua aiempaan tutkimukseen

Vertailu aiempaan tutkimukseen

Tampereen Teknillinen Korkeakoulu teki vuonna 1999 Liikenneministeriölle tutkimuksen Tie – ja rautatieliikenteen infrastruktuuri käyttäjänäkökulmasta. Tutkimuksessa käytettiin hyväksi samankaltaista tapaustutkimusanalyysiä kuin tässä. Siinä käytiin läpi myös muutamia sellaisia kuljetuksia, jotka ovat ainakin osittain vertailukelpoisia nyt läpi käytyihin tapauksiin.

Vertailu: Raakapuukuljetus

TTK:n tutkimuksessa ajettiin raakapuukuljetus Lempäälästä Raumalle. Vertailututkimuksen lastausaika oli saman pituinen kuin tässä tutkimuksessa. Lempäälässä lastaus kesti yhteensä 48 minuuttia, kun nyt lastaus kesti 49 minuuttia. Myös nosturin irrottaminen, punnitus, mittaus ja purku sekä liikuminen tehdasalueella purkupaikan ja punnituspaikan välillä kestivät molemmissa kuljetuksissa suunnilleen saman ajan.

Ajoaika vertailutapauksessa oli 2h 45 minuuttia, kun nyt ajoaika oli meno-
matkalla 3h 34 minuuttia (yhteensä 6h 12 minuuttia). Kilometrejä Lempäälästä Raumalle on noin 145, kun Karjalohjalta etäisyys on noin 190 km. Molemmissa tapauksissa autot etenevät siis reilu 50 km tunnissa.

Suurin ero kuljetusten välillä oli se, että vertailutapauksessa punnitusta joutui odottamaan vain kahdeksan minuuttia, kun tässä tutkimuksessa odotusaika oli 32 minuuttia. Sen sijaan purkuun odotettiin molemmissa tapauksissa noin 20 minuuttia.

Taukoja vertailutapauksessa ei pidetty, sillä tapaus koski vain puukuorman vientiä Rauman tehtaalle ja kuljetus kesti vain 4h 28 minuuttia.

Kuljetusketjun kokonaistehokkuus lienee pysynyt ainakin tämän perusteella suunnilleen samanlaisena verrattuna vuoteen 1999. Punnituksen odotusta voitaneen pitää "sattumana", joka voi johtua tehdasalueesta, satunnaisesta ruuhkasta tms.

Vertailu: Ontelolaattakuljetus

Myös TTK:n tutkimuksessa rakennusteollisuuden kuljetus koski ontelolaattoja. Vertailututkimuksessa ontelolaatat kuljetettiin Parma Oy:n Forssan tehtaalta Vuosaareen. Vertailututkimuksessa tarkasteltiin ainoastaan yksi kuorman vienti työmaalle.

Vertailututkimuksessa lastaus kesti 24 minuuttia, eli huomattavasti vähemmän kuin tässä tutkimuksessa, jossa täyden kuorman lastaus kesti 49 minuuttia. Kahden ontelolaatan lastaus kesti tässä tutkimuksessa 10 minuuttia. TTK:n tutkimuksessa ei selvinnyt lastattavien laattojen määrää, mikä vaikuttaa olennaisesti lastauksen ja purun keston.

Kuorman purku kesti vertailututkimuksessa 47 minuuttia, mikä on samaa suuruusluokkaa kuin tässä tutkimuksessa, jossa 10 laatan purku kesti 40 minuuttia ja 11 laatan purku 58 minuuttia. Odotusta vertailututkimuksessa oli puoli tuntia. Tässä tutkimuksessa odottelua oli myös puoli tuntia ensimmäisen kuorman kanssa, mutta toinen kuljetus ajettiin ilman odotuksia. Kolmannella kuljetuskierroksella odottelua oli myös noin puoli tuntia.

Prosentuaaliselta aikajakaumaltaan kuljetukset olivat samankaltaiset. Ajon osuus oli kummassakin 44 % ja purkuaika 22 %. Lastausajan osuus oli tässä 12 % ja vertailututkimuksessa 10 %. Vastaavat odotusajan osuudet olivat 14 % ja 13 %. Muut tapahtumat veivät molemmissa tapauksissa 11 % kuljetuksen kokonaiskestosta.

Tuloksista voidaan päätellä, että ainakin tämän tyyppisessä rakennusteollisuuden kuljetuksessa kuljetusten toimivuus on suunnilleen samalla tasolla kuin vuonna 1999.

Vertailu: Kartonkirullakuljetus

TTK:n tutkimuksen kartonkirullakuljetusta Äänekoskelta Raumalle voi verrata tämän tutkimuksen paperirullakuljetukseen. Äänekosken kuljetuksessa lastauksen valmistelu, lastaus sekä kuorman sitominen ja paperityöt kestivät yhteensä 1h 25 minuuttia, kun tässä tutkimuksessa aika oli 1h 35 minuuttia.

Ajo vertailututkimuksessa oli etäisyyden takia huomattavasti pitempi, 4h 43 minuuttia.

Paperityöt satamassa kestivät vertailututkimuksessa yhdeksän minuuttia, nyt 10 minuuttia. Purussa oli huomattava ero tapausten välillä, vertailutapausten purku kesti vain 11 minuuttia, kun tässä tutkimuksessa purku kesti jopa 50 minuuttia. Raumalla purku suoritettiin yhdessä paikassa, käytössä oli kaksi purkusiltaa ja trukeilla pystyi kuljettamaan useampia rullia kerrallaan, mikä selittää nopeamman purkuajan.

Myös tässä tapauksessa kuljetusketjun kokonaistehokkuus lienee pysynyt aika samanlaisena viime vuosina ja erot johtunevat lastinkäsittelyn tehostumisesta satamissa, erilaisuuksista satamien lastinkäsittelyssä, satunnaisista tekijöistä tms.

4 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvityksen yhteydessä tehtiin 16 yrityshaastattelua kuljetusyriyksissä, logistiikan palveluyriyksissä ja teollisuusyriyksissä. Haastattelut painottuivat kuljetusyriykseen. Yritysten mielestä logistiikkaa voidaan parhaiten edistää lisäämällä yhteistoimintaa ja läpinäkyvyyttä kuljetusketjuissa ja logistiikka-prosesseissa. Yhteistoiminta koskisi esimerkiksi yhteiskuljetuksia ja lisäarvopalveluita. Myös yleisesti tiekuljetusten kehittäminen nähtiin tärkeäksi. Läpinäkyvyydellä tarkoitetaan riittävää eri osapuolten tiedonsaantia ja tätä kautta toimitusketujen ja logistiikan prosessien ohjattavuutta.

Tieverkon kehittäminen ei noussut esiin erillisenä keskeisenä logistiikan tehostamiskeinona. Tämä johtui mm. siitä, että hyvää tieverkkoa ja tienpitoa pidettiin itsestään selvyytenä. Lisäksi todettiin logististen ketjujen toimivan tulevaisuudessa yhä paremmin (em. yhteistoiminta, läpinäkyvyys, paremmat tietojärjestelmät, teknologian kehittyminen) ja tämän myötä kuljetusnopeuden ja tienpidon merkityksen kasvavan.

Haastatteluvastauksissa korostui se, että kuljetusalan kova kilpailu on pitänyt kuljetushinnat alhaisina. Vastaajat kokivat kuitenkin, että juuri kuljetusliikkeet ovat niitä, jotka voivat eniten vaikuttaa logistiikan kehittymiseen ja kustannusten alentumiseen. Myös eri alojen viranomaisten rooli logistiikassa nähtiin tärkeänä. Viranomaisilla tarkoitettiin niin tieviranomaisia kuin eri alojen lainsäädännöstä vastaavia. Esimerkiksi työaikalainsäädäntö, polttoaineverot ja kaluston vaatimuksia koskevat määräykset vaikuttavat kuljetusyrittäjien toimintaan.

Haastatteluissa yritykset pitivät hyvää tiestöä ja hyviä liikennepalveluita tavallaan itsestään selvinä ja tärkeinä. Erityisesti alemman tieverkon kuntoon, ympärivuorokautiseen talvihoitoon ja informaatiopalveluihin toivottiin parannuksia. Vastaajat toivoivat myös liikekeskustojen lastausolosuhteiden kehittämistä, tieolojen ajallista ja alueellista yhdenmukaistamista sekä kelirikkoajan tieolosuhteiden parantamista. Tiedotus vaihtelevista tieoloista, auruskaluston etenemisestä, ruuhkista, tietöistä ja onnettomuuksista koettiin tärkeäksi toimitusvarmuuden kannalta.

Tieolosuhteet ja tiestön kunto otettiin mahdollisuuksien mukaan huomioon kuljetusten aikataulujen ja reittien suunnittelussa. Tavaratoimitukset on kuitenkin suoritettava kaikissa tie- ja liikenneoloissa.

Pyydettyessä haastateltavia arvioimaan tieluokkien nykytilannetta eri osa-alueiden suhteen, pääteiden yleinen kunnossapito sai parhaimman arvosanan. Huonoimman arvosanan sai yksityisteiden liikenteen palvelujen laatu. Vähän yllättäen kunnossapito sai osa-alueista parhaimman arvosanan, vaikka sen suhteen esitettiin eniten ns. vapaita kommentteja. Liikenteen palvelujen laatu sai osa-alueista huonoimman arvosanan. Tieluokista päätiet saivat kokonaisuudessaan parhaimman ja yksityistiet huonoimman arvosanan.

Kenttätutkimuksessa kuljetustapausten (yhteensä 10 kpl) keskimääräinen ajoajan osuus vaihteli kuljetuksittain. Keskimäärin ajoaika oli noin puolet kuljetuksen kokonaisajasta, ja tähän puolikkaaseen voidaan vaikuttaa tienpidon toimilla. Toinen puoli eli terminaalivaiheet pitää sisällään kaikki muut kuljetuksen vaiheet kuten purun, lastauksen, odotusajan ja tautot. Terminaalivaiheen kesto riippuu kuljetusketjun rajapintojen toimivuudesta, mm. lastauksen ja purun sujuvuudesta, kuljetusasiakirjojen käsittelystä.

Kaikki kenttätutkimuksen ajot ajettiin hyvissä sääoloissa ruuhkien ulkopuolella tai ruuhkat kiertäen. Jokaisen tutkimukseen osallistuneen kuljetuksen ajoaika oli normaalin ajoajan mukainen. Terminaalivaiheissa sen sijaan oli lähes joka kuljetuksessa viivytyksiä, kuten lastaus- tai purkupaikalle pääsyn odottamista.

Tutkituissa tapauksissa kuljetusaikaa olisi voinut nopeuttaa siis ainoastaan terminaalivaiheiden tehostamisella, esimerkiksi konttien valmiiksi lastaamisella niissä tapauksissa missä se olisi ollut mahdollista. Vaikka kuljettajan tehtäväksi jäisi ainoastaan lastin nouto ja ajaminen ilman vastuuta terminaalivaiheista, kuljetuksille pitäisi kuitenkin varata reilut marginaalit viivästysten ja poikkeustilanteiden, esimerkiksi huonojen sääolojen tai onnettomuuksien varalle. Joustavat aikataulut parantavat myös turvallisuutta ja kuljettajien työoloja. Tällöin kuljettajat voivat ajaa rajoitusten mukaisesti ja ehtivät pitää taukoja.

Verrattuna aiemman kuljetustapaustutkimuksen tuloksiin voidaan todeta kuljetusaikajakautuman pysyneen suurin piirtein samankaltaisena vertailuissa tapauksissa.

Kuljetuksen osuus logistiikkakustannuksista oli vuonna 2000 suomalaisissa yrityksissä keskimäärin 45 % mukaan lukien kaikki kuljetusmuodot. Tiekuljetusten markkinaosuus on Suomessa tapahtuvien kuljetusten tonnikilometreistä 68 % ja kuljetetuista tavaratonneista 88 %. Tonnikilometrien markkinaosuuden mukaan tiekuljetuksen kustannusosuus logistiikkakustannuksista olisi 31 % ja kuljetettujen tonnien mukaan 40 %. Tiekuljetus jakautuu itse kuljetukseen ja terminaalivaiheisiin. Varsinaisen kuljettamisen osuus on tässä työssä tehdyn kenttätutkimuksen mukaan runsaat puolet (n. 55 %) kokonaiskuljetusajasta. Jos oletetaan, että kustannusjakauma noudattaa karkeasti kuljetusaikajakautumaa ja huomioidaan tiekuljetusten markkinaosuus, voidaan karkeasti olettaa varsinaisen kuljettamisen osuuden logistiikan kokonaiskustannuksista olevan 17 % (tonnikilometrien perusteella laskettuna) - 22 % (kuljetettujen tonnien perusteella laskettuna) eli 3,1 - 4 miljardia euroa. Tähän ajalliseen ja kustannukselliseen osuuteen on mahdollista vaikuttaa tienpidon kehittämisellä. Tässä on kuitenkin otettava huomioon karkea laskeutapa, jossa on käytetty sekä ajallista tapaustutkimuksen tietoa että laajempien otostutkimusten aineistoja. Lisäksi käytetyt luvut kuvaavat hieman eri asioita. Esitettyjä kuljetuksen kustannuksia on siis pidettävä vain suuntaa-antavina. Kustannukset vaihtelevat voimakkaasti toimialoittain.

Tiekuljetuksen kustannuksellinen asema riippuu myös siitä kuinka paljon lisäarvologistiikkaa toimitusketjuun sisältyy (toimitusketjun tyypistä). Mikäli logistiikkaketju sisältää paljon ns. muuta logistista toimintaa kuin kuljettamista, kuljetuksen merkitys kokonaisuuden kannalta vähenee.

Eräillä tärkeillä toimialoilla kuljetuskustannukset ovat hyvin merkityksellisiä kuten metsäteollisuuden puun hankintakuljetuksissa ja elintarviketeollisuuden maidon keräilykuljetuksissa. Sujuvat tieyhteydet ovat elinehto myös teollisuuden vientikuljetuksille. Logistinen toimintatapa on muuttunut ajan myötä yhä enemmän tilausohjautuvaksi entistä pienempien erien kuljetuksiksi, joten tiekuljetusten voidaan olettaa voimakkaasti kasvavan, vaikka toimituksia pyritäänkin mahdollisuuksien mukaan yhdistelemään.

Yritykset kaipasivat lisää logistista yhteistoimintaa. Todennäköisesti suurimmat parannukset ja kustannussäästöt logistiikassa saavutetaankin lisäämällä yhteistoimintaa toimitusketjun eri osapuolten kesken (ns. vertikaalinen yhteistyö) sekä myös sopivien toimitusketjujen (horisontaalinen yhteistyö) kesken. Yhteistoiminnan kehittäminen vertikaalisesti ja erityisesti horisontaalisesti on kuitenkin hyvin vaativaa, monimutkaista ja siinä on edellytyksenä kehittyneet tiedonhallintajärjestelmät, toimitusverkostojen riittävä läpinäkyvyys, kaikkien osapuolten hyötyminen ja vilpittömän halu yhteistyöhön. Yhteistyötä tulee kehittää toimitusverkostoissa siten, että huomioidaan eri kehittämisen tasot: strategioiden, prosessien ja toimintojen tasot ja niiden riittävä yhteensopivuus sekä yhdessä kehittäminen toimitusverkoston eri osapuolten kesken.

Erilaiset tuotteet vaativat erilaisia varasto- (varasto- ja kalustotyyppit), varastohallinta- (esim. eri nimikkeiden kiertonopeudet ja sijoittelu) ja terminaaliratkaisuja (läpivirtaus, lisäarvopalvelut), joihin vaikuttaa mm. tuotteen ominaisuudet (koko, säilyvyys), toimitusaikavaatimukset, yhdisteltävyys jne. Toimintojen tasoa taas määräävät prosesseille strategioissa asetetut tavoitteet ja valinnat (eri tuotteiden valittu asiakaspalvelutaso tai -tasot, valmis tuote alusta asti vai räätälöinti lähellä asiakasta jne.). Pelkkä kuljetusten yhdistäminen ei siis aina riitä, vaan on huomioitava koko logistiikkaketjun ja siihen liittyvien prosessien toimivuus. Yritykset toivoivat myös entistä enemmän yhteistyötä Tiehallinnon ja muiden viranomaisten kanssa. Yhteistyö palvelisi mm. vähien tienpidon varojen oikein kohdentamista.

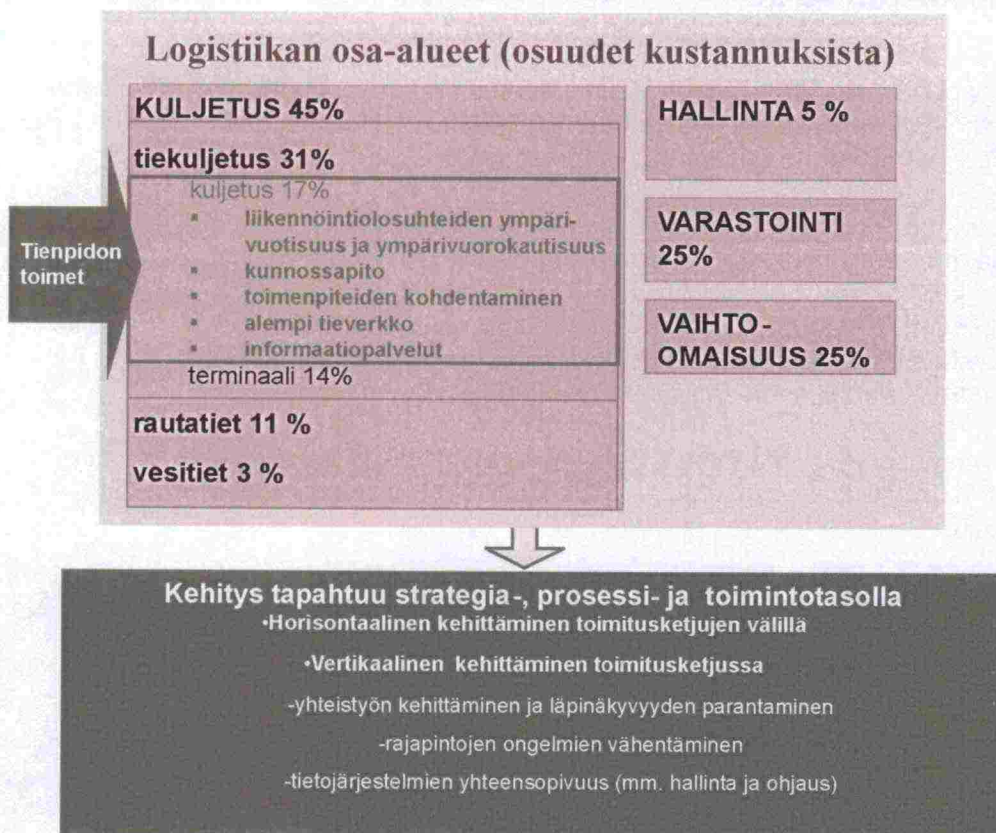
Tapaustutkimuksessa todettiin kuljetusketjun ongelmien esiintyvän erityisesti rajapinnoissa, terminaaleissa. Rajapintatoimintojen kehittäminen vaatii erityisesti logistisen tietämyksen kasvattamista. Erityisesti tulisi tietää miten oma toiminta vaikuttaa koko kuljetusketjun toimivuuteen. Tietämystä tarvitaan lisää myös yritysten johdolle siitä, miten paljon hyvillä yhteistoimintaan perustuvilla logistiikan strategioilla ja ratkaisuilla voidaan saada aikaiseksi.

Esitetyt toimitusketjuja koskevat kehittämistarpeet liittyvät kiinteästi toisiinsa:

- Ensimmäinen kehittämiskohde on tietämyksen tason nostaminen ja sitä kautta yhteistyön etujen esille tuominen.
- Yhteistoiminta edellyttää riittävää toimitusketjujen läpinäkyvyyttä sekä tätä tukevia tietojärjestelmiä
- Kahden edellisen toteutuessa rajapintojen ongelmat vähenevät.

Kuvassa 9 on esitetty myös haastatteluissa keskeisimmien esille tulleet tienpidon kehittämistarpeet.

Tienpidon merkitys logistiikan kokonaisvaltaisessa kehittämisessä



Kuva 9. Tienpidon merkitys logistiikan kokonaisvaltaisessa kehittämisessä.

Logistiikan kustannukset jakautuvat kuljetuksiin, hallintaan, varastointiin ja vaihto-omaisuuteen. Kuljetuksista vajaa kolmannes on tiekuljetuksia. Tiekuljetus jakautuu varsinaiseen kuljetusosuuteen ja terminaalivehiköitykseen. Tienpidon toimilla vaikutetaan varsinaisiin kuljetuksiin, jotka ovat noin 17 prosenttia logistiikan kustannuksista. Logistiikan kehittäminen tapahtuu strategia-, prosessi ja toimintotasolla. Kehittäminen voi olla horisontaalista, joka tarkoittaa kehittämistä toimitusketjujen välillä tapahtuvaa tai vertikaalista, joka tarkoittaa toimitusketjun sisäistä kehittämistä. Tienpidon toimilla voidaan vaikuttaa kuljetusten täsmällisyyteen ja kokonaislogistiikan tehokkuuteen, mutta yrityksen kokonaislogistiikassa tiekuljetukset muodostavat vain pienen osan logistiikassa. Siksi tienpidon toimien vaikutus voi olla tai se voidaan kokea hyvin välilliseksi kokonaislogistiikkaan.

KIRJALLISUUS

Hyppönen, R. (2001). *Logistiikan tutkimus- ja kehittämistarpeet, Suunnitelma logistiikan tutkimus- ja kehittämisohjelmaksi*. Helsinki 2001. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita B 1/2001.

likkanen, P. (1998). *Tiestön palvelutaso ja kuljetukset*. Tielaitoksen selvityksiä, 44/1998, Tie- ja liikenneolojen suunnittelu, Tiehallinto, Helsinki

likkanen, P. (2003). *Kuljetusten toimintaympäristön muutokset – Ympäristöystävällisten kuljetusketjujen kehittäminen*. Helsinki 2003. Tiehallinto, Asiakkuus. Tiehallinnon selvityksiä 9/2003.

Joutsensaari, J., Mäntynen, J., Varjola, M. (1999). *Tie- ja rautatieliikenteen infrastruktuuri käyttäjänäkökulmasta*. Liikenneministeriön julkaisuja 1/99. Helsinki.

Karhunen, J., Pouri, R. ja Santala, J. (2004). *Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet*, Suomen Logistiikkayhdistys ry, 2004

Keski-Suomen tiepiiri (2003). *Metsäsektorin logistiikan nykytila ja strategiat tienpidon ja liikenteen palvelujen suunnittelun kannalta*. Tiehallinto. Keski-Suomen tiepiiri 2003. Jyväskylä

Liikenne- ja viestintäministeriö (2001). *Logistiikkaselvitys 2001*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 52/2001. Liikenne- ja viestintäministeriö. Helsinki 2001.

Rantala, J., Häyrynen, J-P., Kallberg H. (2004). *Tieliikenteen väyläpalvelujen merkitys elinkeinoelämälle*. Tiehallinnon selvityksiä 26/2004 Tiehallinto. Helsinki 2004

Tiehallinto.(2005). *Kotimaan tavaraliikenne vuosina 1960 – 2004*. Tilastot. <http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/7783.PDF>

Tilastokeskus (2004). *Tieliikenteen tavarankuljetustilasto 2003*. Helsinki 2004. Tilastokeskus. Liikenne ja matkailu 2004:7.

LIITTEET

Haastattelututkimuksen lomake
Kenttätutkimuksen lomake

Liite 1.
Liite 2.

VAHA / TIENPITO JA KULJETUSTEN TÄSMÄLLISYYS (TIEKU)

Haastattelulomake

WSP LT-Konsultit Oy tekee Tiehallinnolle tutkimusta tienpidon vaikutuksista kuljetusten täsmällisyyteen. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää maantiekuljetusten ja niihin liittyvien logistiikkatoimintojen suhdetta kokonaislogistiikkaan. Tarkoitus on arvioida asiaa sekä ajankäytön että kustannusten kannalta.

Työssä selvitetään tienpidon ja liikenteen palveluiden toimenpiteiden vaikutusta erityyppisten toimitusketjujen kilpailukykyyn. Tarkoitus on arvioida eri osapuolten roolia ja mahdollisuuksia kuljetusten täsmällisyyden parantamisessa ja ongelmien poistamisessa. Tutkimus keskittyy kuljetuksiin Suomessa ja kansainvälisten kuljetusketjujen Suomen osuuksiin.

Toivomme, että teillä on mahdollisuus tarjota asiantuntemustanne tätä tutkimusta varten. Pyydämme, että perehdytte kysymyksiin ennen haastattelua. Tämä nopeuttaa haastattelun kulkua.

Perustiedot yrityksestä

1. Yrityksen ja vastaajan nimi ja yhteystiedot:

2. Toimiala ja päätuotteet (tavarat, palvelut)

3. Mikä on arvionne kotimaan ja kansainvälisten kuljetustenne volyymin määrä vuositasolla (kuljetettua tavaratonnia)?

4. Millä keinoin voidaan parhaiten kehittää logistiikkaa ja alentaa sen kustannuksia?

- a) Yrityksen strategiataason linjauksilla ja päätöksillä
b) Logistiikan prosessien ja toimintojen kehittämällä
c) Muulla tavoin, miten? _____

5. Ketkä toimijat (esim. kuljetusliikkeet, satamat, lastinantajat, teollisuus, viranomaiset, huolintaliikkeet jne.) voivat eniten vaikuttaa logistiikan kehittymiseen ja sen kustannusten alentumiseen (kolme tärkeintä tärkeysjärjestyksessä)?

6. Miten keskeinen merkitys maantiekuljetuksilla ja niihin liittyvillä terminaalivaiheilla on yrityksenne kokonaislogistiikassa? Arvioikaa merkitystä seuraavien asioiden suhteen. (1=vähäinen, 5=elintärkeä)?

- a) toimitusvarmuus _____
b) raaka-aineiden ja komponenttien hankinta _____
c) toimitusnopeus _____
d) asiakastyytyväisyys _____

7. Minkä suuruiseksi arvioisitte logistiikan vuotuiset kokonaiskustannukset? _____ €

8. Miten arvioisitte kokonaiskustannusten prosentuaalisesti jakautuvan?

- a) kuljetukset terminaalivaiheineen _____ %
b) tavaran pääoma-arvo _____ %
c) logistiikan hallinto _____ %
d) muut mitkä (erittely)? _____ %

9. Miten kuljetuskustannukset jakautuvat keskimääräisesti (% -osuudet) terminaalivaiheisiin ja itse kuljetuksiin?

	kotimaan tuotekuljetukset	kotimaan hankintakuljetukset	vientikuljetus satamiin tai rajanylityspaikoille	tuontikuljetus satamista tai rajanylityspaikoilta
terminaalivaihe				
itse kuljetus				
	Yht. 100 %	Yht. 100 %	Yht. 100 %	Yht. 100 %

10. Miten kuljetusaika jakautuu keskimääräisesti (% -osuudet) terminaalivaiheisiin ja itse kuljetukseen?

	kotimaan tuotekuljetukset	kotimaan hankintakuljetukset	vientikuljetus satamiin tai rajanylityspaikoille	tuontikuljetus satamista tai rajanylityspaikoilta
terminaalivaihe				
itse kuljetus				
	Yht. 100 %	Yht. 100 %	Yht. 100 %	Yht. 100 %

11. Mitkä ovat mielestänne kolme tärkeintä hankinnan ja tavaratoimitusten kehittämisen osa-aluetta, joiden kehittäminen parantaa eniten kokonaislogistiikan toimivuutta ja tehokkuutta? Asettakaa valitsemanne osa-alueet tärkeysjärjestykseen.

Osa-alue	hankinta	tavaratoimitukset
a) tiedonhallinnan ja tietojärjestelmien kehittäminen		
b) kuljetusteknologian kehittäminen		
c) kuljetusten ja lastiyksiköiden seurannan kehittäminen		
d) maantiekuljetukset		
e) rautatiekuljetukset		
f) satamatoiminnot		
g) rajanylitysproseduurit		
h) merikuljetukset		
i) lentokuljetukset		
j) yhteistoiminnan parantaminen asiakkaisiin		
k) yhteistoiminnan parantaminen logistiikkayrityksiin		
l) yhteistoiminnan parantaminen tavarantoimittajiin		
m) muut mitkä?		

Maantiekuljetusten merkitys logistiikassa

12. Millä tavoin maantiekuljetuksia tulisi kehittää?

13. Mikä on tieolojen merkitys a) logistiikan kokonaistehokkuuden ja b) toimitusten täsmällisyyden kannalta?(1=ei juurikaan merkitystä, 2=pieni, 3=kohtalainen, 4= suuri, 5=keskeinen)?

14. Mikä on liikenteen informaatiopalvelujen merkitys a) logistiikan kokonaistehokkuuden b) toimitusten täsmällisyyden kannalta (1=ei juurikaan merkitystä, 2=pieni, 3=kohtalainen, 4= suuri, 5=keskeinen)

15. Miten vahvana tai heikkona näette tienpidon ja liikenteen informaatiopalvelujen kehittämisen mahdollisuudet tehostaa kokonaislogistiikkaa ja toimitusketjua? Perustelu.

a) tienpidon mahdollisuudet

b) liikenteen informaatiopalvelujen mahdollisuudet

16. Millaisilla tienpidon ja liikenteen palvelujen kehittämistoimenpiteillä toimitusten ja kuljetusten tehokkuutta voidaan parhaiten edistää, miksi?

17. Kun ajattelette vientikuljetuksianne, minkä arvosanan (1= erittäin huono...5=erittäin hyvä) antaisitte maantieyhteyksille ja niiden palvelutasolle seuraaviin rajanylityspaikkoihin?

	välitön tieyhteys satamaan tai raja-asemalle	koko yhteysväli satamaan tai raja-asemalle
Lounais-Suomen satamiin		
Etelä-Suomen satamiin		
Pohjois-Suomen satamiin		
Pohjois-Suomen Ruotsin puoleisiin rajanylityspaikkoihin		
Pohjois- ja Itä-Suomen Venäjän puoleisiin rajanylityspaikkoihin		
Kaakkois-Suomen rajanylityspaikkoihin		

18. Mikä on yleisarvionne alla mainittujen tieluokkien nykytilanteesta (1 erittäin huono –5 erittäin hyvä) mainittujen seikkojen suhteen?

	PÄÄTIET (valtatie ja kantatiet, 1-2 numeroiset)	MUUT MAANTIET (Seutu- ja yhdystiet, 3-5 numeroiset)	KADUT (kaupunkien ja kuntien)	YKSITYIS- TIET
Päällysteiden kunto				
Tiealueiden yleinen kun- nossapito				
Talvihoidon taso				
Teiden fyysi- nen mitoitus				
Teiden liikenteellinen väli- tyskyky				
Liikenteen palvelujen laatu (kelitiedotus, häiriönhallinta)				
Liikenne- turvallisuus				

19. Miten huomioitte tieolosuhteet ja tiestön kunnan tavaratoimitustenne ja kuljetustenne suunnittelussa?

20. Mille edellä mainituille tieluokille tulisi mielestänne kohdistaa nykyistä enemmän investointeja/määrärahoja?

21. Mitä nämä toimenpiteet olisivat ja mille alueille niitä erityisesti pitäisi kohdistaa?

Kiitos vastauksestasi!

VAHA / TIENPITO JA KULJETUSTEN TÄSMÄLLISYYS (TIEKU)

Kuljetustapausten tiedonkeruulomake

Yrityksen tiedot:

Kuljettajan nimi yhteystietoineen (tunnistetieto, ei raportoida)

Kuljetuksen tiedot: (kuljetettava tavara, muut käytettävät kuljetusmuodot, muut keskeiset tiedot)

Reitin kuvaus: (lähtöpiste, välilastaukset ja -purut, terminaalivaiheet ja päätepiste; merkitse paikkakunta ja tyyppi)

Ajankohta (lähtö ja saapuminen – päivämäärä ja kellonaika)

Olosuhteet (sää, keli, liikenteen sujuvuus jne.)

Ajopäiväkirja. (Tähän kirjataan kaikki kuljetuksen vaiheet. esim. lastauksen odotus, lastaus, kuljetusasiakirjojen käsittely, ajaminen, terminaalivaiheet, välilastaukset ja -purut, tauot, purun odotus, purku, runkokuljetus ja jakelu)

Vaihe	alkoi klo:	loppui klo:
Vaihe 1: esim. lastauksen odotus		
Kommentteja: (poikkeamat yms.)		
Vaihe 2: esim. lastaus		
Kommentteja: (poikkeamat yms.)		
Vaihe 3: esim. kuljetusasiakirjojen käsittely		
Vaihe 4: esim. ajaminen		
Kommentteja: (poikkeamat yms.)		
Vaihe 5: esim. välilastaus		

Kommentteja: (poikkeamat yms.)		
Vaihe 6: esim. välipurku		
Kommentteja: (poikkeamat yms.)		
Vaihe 7: esim. tauko		
Kommentteja: (poikkeamat yms.)		

Keskeiset lisätiedot:

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-536-9
TIEH 3200950