TURUN KAUPPAKORKEAKOULUN JULKAISUJA

PUBLICATIONS OF THE TURKU SCHOOL
OF ECONOMICS AND BUSINESS ADMINISTRATION

Pekka Stenholm

MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖINEN KILPAILUKYKY

Sarja / Series A-15:2004
ISBN: 951-564-232-9 (PDF) 951-564-231-0 (nid.)
ISSN: 1459-4870 (PDF) 0357-4652 (nid.)

ESIPUHE

"Insanity: doing the same thing over and over again and expecting different results."
– Albert Einstein

Avasin suuni joskus kohtalaisen väärässä paikassa. En heti täysin ymmärtänyt mitä tulin sanoneeksi. Sanoin kyllä. Mitä ihmettä? Miten niin kyllä? Miksi ihmeessä? Muutaman hetken kuluttua tuo vastaus tuntui täysin oikealta ja toteuttamiskelpoiselta. Asiat ovat nimittäin onneksi riittävän suhteellisia vakuuttamaan itsemme pysymään päätöksissämme. Epäymmärryksellisin päätelmin motivoidutaan ties mihin. Päättämällä yksinkertaisesti, että ”hyvä, teen näin”.

Seuraavaksi havahduin useasti keskellä mysteerisiä älynväläyksiä, kunnon räminää, silkkaa välinpitämättömyyttä, kelvollista epätoivoa, tuuletusta ja oikean peukalon yhden pienen jänteen tulehtumista. Keskellä kivaa mielentilaa, jossa epämääräisyys ja orastava tyhjyys laajenevat uusiin mittoihin, ja peilistä kurkistaa välillä joku muu kuin sinä itse. Keskellä oma-aloitteista ja subjektiivista, mutta myös varsin opettavaista kokemusta. Tytöt ja pojat, sellaista se on tehdä väitöskirjaa. Niin kuuluu sanoa.

Kaiken kaikkiaan tämä on ollut sangen miellyttävä kokemus. Paljon miellyttävämpi kuin raahautua maratonin viimeiset 22 kilometriä luovuttaneena ja kantapää haljenneena kohti maalia, jossa tajuaa, että varsinainen pettymys tulee vasta sitten suihkun jälkeen. Lähes yhtä miellyttävä kuin joka sunnuntainen pitkä lenkki juoksijakollegoiden kanssa. Ainoa vain, että pitkät lenkit jatkuvat yhä, mutta tämä tarina on yksissä kansissa. Parempi niin.

Olen kiitollinen usealle ihmiselle. Ne, joita tässä en mainitse, tietävät kyllä, että olen myös teille kiitollinen. Niinkin kuuluu sanoa. Suuri kiitos professori, FT Jorma Tainalle, joka sai minut alun alkaen kiinnostumaan tutkimisesta, ja joka tuki, opasti, jarrutti ja vauhditti minua tässä tarinassa. Professionaalinen kiitos suuntautuu myös KTT, TkT Juuso Töylille ja FM Satu-Päivi Kantolalle, jotka avustivat tutkimuksessa käytetyn mallin testaamiseen liittyvien ongelmien ratkomisessa. Kiitos myös professori, KTT Helena Mäkiselle rakentavista kommenteista.

Lämmin kiitos kohdistuu työkavereilleni Turun kauppakorkeakoulun PK-Instituutissa. Kiitän erityisesti johtaja, KTT Jarna Heinosta myötämielisestä suhtautumisesta pitkään jatkunutta työtehtävien pakoilua kohtaan. Erityisen

lämpimän kiitoksen haluan osoittaa tutkijaluolamme muille tutkijoille, KTM Johanna Harjulle ja KTM Tommi Pukkiselle. Jollette muusta syystä kehtaa ottaa kiitosta vastaan, niin sitten vaikka antamastanne tuesta ja siitä, että olette jaksaneet kuunnella vuodatuksiani. Näiden kiitosten ohella hymyä on tarjolla myös Turun kauppakorkeakoulun kirjaston ja monistamon ystävällisille henkilökunnille.

Jatko-opintojeni ja opinnäytteeni toteutuminen edellytti myös jonkinasteista taloudellista tukea. Siksi haluankin kiittää Liikesivistysrahastoa sekä Jenny ja Antti Wihurin rahastoa. Samoin Turun kauppakorkeakoulu tarjosi minulle mahdollisuuden viimeistellä työtäni tutkijan paikalla. Nöyrä kiitos siitä. Lisäksi Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry tarjosi avuliaasti mahdollisuuden hyödyntää jäsenistöään tutkimusaineistona. Kiitos tästä mahdollisuudesta. Toivottavasti saatte tästä tukea toimintaanne. Vihreä ei ole kaikille punaista.

Haluan kiittää vanhempiani, Kalevia ja Ritvaa, tuesta ja saamistani elämänohjeista. Tämä on nyt sitten ehkä eräs tulos siitä, kun kerroin teille, etten ikinä mene mihinkään yliopistoon. Kiitolliset terveiset myös siskoilleni ja heidän perheilleen sekä kummityttärelleni Emmalle. Lisäksi haluan kiittää postitustalkoisiin osallistuneita ystäviäni. Kiitos myös Pertulle ja muille juoksijakollegoille aktiivisista tiedusteluistanne tämän tarinan osalta. Nähdään treeneissä. Rakkaalleni Sarille haluan kohdistaa erityisen lämpimän kiitoksen. Tukesi ja läheisyytesi ovat antaneet minulle toisen selkärangan.

Turussa joskus vuonna 2004 hyvän juoksutreenin tarjoaman euforian keskellä.

Pekka Stenholm

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO ... 11

1.1 Tutkimuksen kohdistuminen ... 11
1.2 Logistiikan ympäristövaikutukset ... 17
1.2.1 Ostotoiminta ... 20
1.2.2 Kuljetukset ... 21
1.2.3 Varastointi ja terminaalitoiminta ... 22
1.2.4 Kierrätys ... 23
1.2.5 Pakkaukset ... 24
1.3 Ympäristölähtöisen logistiikan malli ... 26
1.4 Tutkimuksen tarkoitus ja rakenne ... 28

2 RESURSSIPERUSTEINEN NÄKEMYS JA YRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖINEN KILPAILUKYKY ... 31

2.1 Resurssiperusteinen näkemys yrityksen kilpailukyvystä ... 31
2.2 Yrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky ja resurssiperusteinen näkemys ... 34

3 MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYS ... 39

3.1 Maantiekuljetusten haitalliset ympäristövaikutukset ... 39
3.2 Maantiekuljetusten haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen ... 42
3.2.1 Yhteiskunnan ohjaama ympäristövaikutusten vähentäminen ... 42
3.2.2 Haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen maantiekuljetusyrityksessä ... 46
3.3 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn malli ... 51

4 TUTKIMUSONGELMIEN OPERATIONALISOINTI ... 59

5 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN ... 65

5.1 Tutkimusote ... 65
5.2 Tutkimusaineisto ja sen kerääminen ... 68
5.3 Aineiston edustavuus ... 73
5.4 Tutkimuksen luotettavuus ... 75
5.5 Aineiston analyysimenetelmät ... 77

6 MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYS JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT ... 79

6.1 Tutkimusaineisto ... 79
6.2 Ympäristölähtöinen maantiekuljetusyritys ... 81
6.3 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys ... 84
6.3.1 Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijät ... 84
6.3.2 Ympäristölähtöisyyden hyödyt ... 87

6.4 Asiakkaiden vaatimukset maantiekuljetusyrityksen ympäristö-lähtöisyydelle ... 92
6.5 Ympäristölähtöisyyden tärkeys maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvyn kannalta ... 95
6.6 Yhteenveto maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä ... 101

7 MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISEN KILPAILUKYVYN MALLI ... 105

7.1 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mallin testaaminen ... 105
7.2 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky kokonaisaineistossa ... 112
7.3 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa ... 116
7.4 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa ... 120
7.5 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky muiden jäsenten aineistossa ... 123
7.6 Yhteenveto polkuanalyyseista ... 126

8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET ... 133

8.1 Yhteenveto tutkimuksesta ... 133
8.2 Tutkimuksen käytännön johtopäätökset ... 139
8.3 Jatkotutkimusehdotukset ... 144

SUMMARY ... 147

LÄHDELUETTELO ... 153

LIITTEET ... 171

LIITE 1. TUTKIMUKSEN KYSELYLOMAKE SAATTEINEEN ... 171
LIITE 2 MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖ-LÄHTÖISYYDEN RISTIINTAULUKOT ... 180
LIITE 3. YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYDEN MOTIVAATIOTEKIJÖIDEN KESKIARVOTESTIT ... 185
LIITE 4. YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYDEN HYÖTYJEN KESKIARVOTESTIT ... 187
LIITE 5. ASIAKKAIDEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISTEN VAATIMUSTEN RISTIINTAULUKOT ... 191
LIITE 6. YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYDEN TÄRKEYDEN KESKIARVOTESTIT ... 195

LUETTELO KUVIOISTA

Kuvio 1. Tutkimuksen viitekehys ... 14
Kuvio 2. Ympäristölähtöisen logistiikan malli ... 27
Kuvio 3. Tutkimuksen tarkoitus ja osaongelmat ... 29
Kuvio 4. Tutkimuksen rakenne ... 30
Kuvio 5. Resurssiperusteinen näkemys yrityksen kilpailukyvystä ... 33
Kuvio 6. Tutkimuksen teoreettinen käsitemalli ... 36
Kuvio 7. Maantiekuljetusten ympäristövaikutusten vähentäminen ... 43
Kuvio 8. Kuljetusten laskennalliset ympäristövaikutukset ... 47
Kuvio 9. Tarkennettu käsitemalli maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä ... 57
Kuvio 10. Aineiston analyysimenetelmät ... 78
Kuvio 11. Tutkimuksen käsitemalli rakenneyhtälömallina ... 107
Kuvio 12. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn polkumalli kokonaisaineistossa ... 115
Kuvio 13. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn polkumalli ympäristökouluttautuneissa yrityksissä ... 119
Kuvio 14. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn polkumalli suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa ... 122
Kuvio 15. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn polkumalli muiden jäsenten aineistossa ... 125
Kuvio 16. Muokattu käsitemalli maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä ... 127
Kuvio 17. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn käsitemalli ... 135
Kuvio 18. Muokattu maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn malli ... 137

LUETTELO TAULUKOISTA

Taulukko 1. Ympäristölähtöisen logistiikan osa-alueet 19
Taulukko 2. Alle 25 vuotta vanhojen kuorma-autojen ikäjakauma Suomessa vuonna 2000 45
Taulukko 3. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden kehittämisen keinot 51
Taulukko 4. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mallia mittaavat muuttujat 63
Taulukko 5. Tutkimuksen perusjoukko, otos ja tutkimukseen vastanneet 70
Taulukko 6. Vastanneet ja vastaamatta jättäneet henkilöstön ja liikevaihdon mukaan 72
Taulukko 7. Tutkimusaineiston edustavuus kehikkoperusjoukkoon verrattuna kokonais- ja osa-aineistoissa 74
Taulukko 8. Tutkimusaineistot taustamuuttujittain 80
Taulukko 9. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus aineistoittain suoralla mittarilla mitattuna 81
Taulukko 10. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus aineistoittain johdetulla mittarilla mitattuna 83
Taulukko 11. Ympäristölähtöisyyteen ohjaavat tekijät eri aineistoissa 85
Taulukko 12. Ympäristölähtöisyydellä saavutettavat hyödyt eri aineistoissa 89
Taulukko 13. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyteen liittyvät vaatimukset maantiekuljetusyrityksille aineistoittain 93
Taulukko 14. Ympäristölähtöisyyden tärkeys maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvylle 95
Taulukko 15. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden ja ympäristölähtöisyyteen ohjaavien tekijöiden välinen yhteys eri aineistoissa 98
Taulukko 16. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden ja ympäristölähtöisyyden hyötyjen välinen yhteys eri aineistoissa 100
Taulukko 17. Käsitemallin mittareiden luotettavuudet eri aineistoissa 109
Taulukko 18. Polkumallin muuttujien keskiluvut ja korrelaatiot eri aineistoissa 110
Taulukko 19. Käsitemallin polkuanalyysi kokonaisaineistossa 113
Taulukko 20. Ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonais-vaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn kokonaisaineistossa 116
Taulukko 21. Käsitemallin polkuanalyysi ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa 117
Taulukko 22. Ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonais-vaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa 119
Taulukko 23. Käsitemallin polkuanalyysi suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa 121
Taulukko 24. Ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonais-vaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa 123
Taulukko 25. Käsitemallin polkuanalyysi muiden jäsenten aineistossa 124
Taulukko 26. Ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonais-vaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn muiden jäsenten aineistossa 126

Taulukko 27. Tutkimuksen hypoteesien tarkastelu eri aineistojen polkuanalyysien perusteella 129
Taulukko 28. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonaisvaikutukset ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn eri aineistoissa..... 130

1 JOHDANTO

"Maapalloa on kohdeltava hyvin.
Se ei ole perintö vanhemmilta, vaan laina lapsilta."
– kenialainen sananlasku

1.1 Tutkimuksen kohdistuminen

Ekologinen järjestelmä, ekosysteemi, sisältää luonnonympäristön resursseja, kuten maa-aineksen, ilman, veden, energianlähteitä ja mineraaleja (Ketola 1999, 37). Nämä resurssit ovat olennainen osa ekosysteemin toimintaa ja ilman niitä koko ekosysteemiä ei olisi olemassa (Murphy, Poist & Braunschweig 1995, 5). Ekosysteemi sisältää erilaisia alajärjestelmiä, joista ihmisten muodostama järjestelmä on yksi. Ihmisjärjestelmä sisältää fyysisen, psyykkisen ja yhteiskunnallisen järjestelmän, jotka ovat jaettavissa useisiin alajärjestelmiin. (Ketola 1999, 36.)

Yritystoiminta on eräs liiketoimintaympäristön, yhteiskunnallisen ja ekologisen järjestelmän alajärjestelmä, joka on riippuvainen muista ekologisista järjestelmistä (Jennings & Zandbergen 1995, 1015). Yritys tarvitsee liiketoimintaympäristöä selviytyäkseen. Liiketoimintaympäristö puolestaan tarvitsee yhteiskuntaa, yhteiskunta ihmisjärjestelmää ja ihmisjärjestelmä ekosysteemiä. Toiseen suuntaan jatkumo ei ole näin pitkä, sillä ekosysteemi ei ole riippuvainen esimerkiksi ihmisjärjestelmästä tai yritysten muodostamasta liiketoimintaympäristöstä. (Ketola 1999, 36–37.)

Epätasapainoinen suhde ilmenee myös toisella tavalla. Ihmisjärjestelmä hyödyntää joidenkin arvioiden mukaan yli 40 % luonnonympäristön resursseista, ja jos populaatio lisääntyy ennusteiden mukaisesti, ihmisjärjestelmä tuhoaa enenevässä määrin muita ekologisia järjestelmiä (Hart 1997, 69). Luonnonympäristön resurssien liiallisen hyödyntämisen ongelma ei ole ainoastaan niiden loppuminen (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens 1972), vaan yritystoiminnan aiheuttama epäjärjestys ja muutokset voivat myös sekoittaa luonnonympäristön järjestelmiä (Kuisma 2001, 155–156) ja ekosysteemin toimintaa.

Yritystoiminta kuluttaa luonnonympäristön resursseja läpivirtausprosessina, jonka alussa nämä resurssit ovat yritystoiminnan raaka-aineita ja lopussa tuotteita, palveluja tai jätettä (Jennings & Zandbergen 1995, 1019; Kuisma 2001,

155). Läpivirtauksen aikana yritystoiminnan käyttämät raaka-aineet ja energia kuormittavat ympäristöä, koska yritystoiminta aiheuttaa haitallisia ympäristövaikutuksia, kuten melua, jätteitä ja päästöjä (Bloemhof-Ruwaard, van Beek, Hordijk, & Van Wassenhoe 1995, 232).

Yritystoiminnan haitalliset ympäristövaikutukset ovat usein näkyviä. Luonnonympäristön resurssien väheneminen, jätehuollon haasteet, liikenteen ruuhkautuminen ja ilman saastuminen ovat synnyttäneet ongelmia, joihin sekä julkinen sektori että yritykset ovat joutuneet reagoimaan (Murphy ym. 1995, 5). Esimerkiksi julkinen sektori on ohjannut yrityksiä lainsäädännöllisin ja taloudellisin keinoin ympäristölle edullisempiin ratkaisuihin (Jennings & Zandbergen 1995, 1029). Ohjauskeinoja ovat olleet muun muassa ympäristölainsäädäntö, päästöstandardit, kierrätysvaatimukset sekä taloudelliset kannustimet, kuten verohelpotukset. Lisäksi julkinen sektori on tukenut ympäristölle vähemmän haitallisten teknologioiden kehittämistä (Wu & Dunn 1995, 21). Yhteiskunnallisella ohjauksella on pyritty muutokseen, jonka tavoitteena on ollut kannustaa elinkeinoelämää kokonaisuudessaan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseen (Welford & Gouldson 1993, 7). Julkisen sektorin, yritysten asiakkaiden, kilpailijoiden tai työntekijöiden vaatimukset ovatkin lisänneet ympäristölähtöisyyden merkitystä yritystoiminnassa (Winsemius & Guntram 1992, 13; Greenan, Humphreys & McIvor 1997, 209–210).

Yritysten ympäristölähtöisyyden kehittäminen on vaikeaa, koska yksilöiden, organisaatioiden ja instituutioiden mielenkiinnon kohteet, arvot ja rationaalisuuskäsitykset ovat erilaisia ja usein keskenään ristiriitaisia (Koskinen 1998, 265). Liiketoiminnalliset yksiköt muodostavat ympäristölähtöisyydestä omat käsityksensä, mikä vaikeuttaa yhtenäisten näkemysten tai käsitteiden syntymistä. Yritystoiminta, kuten ihmisten jokapäiväinen elämäkin, tapahtuu subjektiivisissa reaalimaailmoissa, sosiaalisissa rakennelmissa, joihin luonnonympäristö ja haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen eivät välttämättä sisälly (Kallio 2000, 16). Näin ollen ympäristöintressit eivät ole liiketaloudellisessa päätöksenteossa yhtä voimakkaasti edustettuina kuin muut yhteiskunnalliset mielenkiinnon kohteet (Shrivastava 1995, 126; Koskinen 1998, 265).

Yrityksiin liittyvissä tutkimuksissa yrityksen ympäristö käsitetään tyypillisesti markkinoiden, toimialojen ja kilpailijoiden muodostamaksi kokonaisuudeksi. (Bartels 1976, 206–212; Shrivastava 1995, 125). Tällaisissa tarkasteluissa yritystä ympäröivän luonnonympäristön ja yritystoiminnan välille ei muodostu yhteyttä (Jennings & Zandbergen 1995, 1015; Hoffman 2001, 26–30). Yritystoiminnan haitalliset ympäristövaikutukset tiedostetaan, mutta liiketaloudellisia tavoitteita, kuten voiton maksimointia tai vaatimuksia edullisimmista tuotteista tai palveluista, painotetaan enemmän kuin ympäristölähtöisyyden kehittämistä (Kallio 2000, 16). Yritystoiminnan haitalliset ympäristövai-

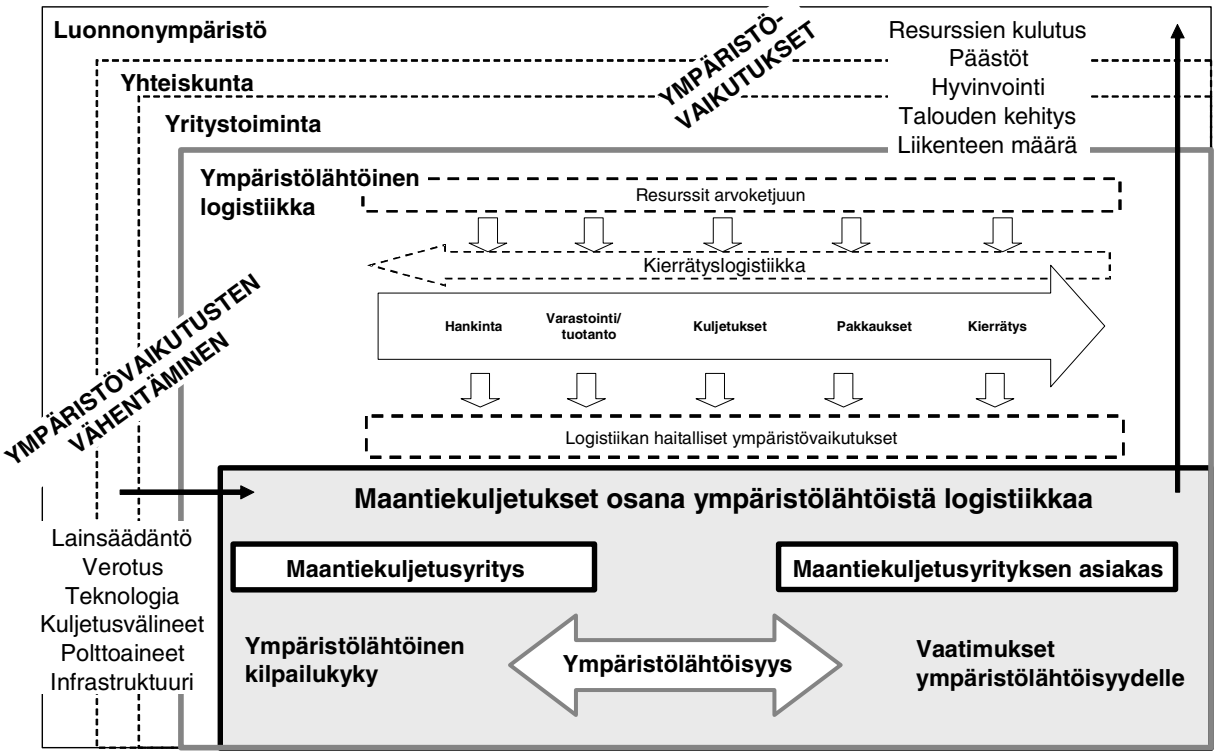
kutukset ovat kuitenkin merkittäviä, ja lisäksi ympäristö-, talous- ja yhteiskunnalliset asiat ovat kietoutuneet yhteen ja vaikuttavat toisiinsa (Lovio & Kuisma 2004, 17–20). Siten yrityksen toimintaympäristön käsitettä tulisi laajentaa ottamaan huomioon myös luonnonympäristön (Rodriguez, Ricart & Sanchez 2002, 137).

Ympäristön ja yritystoiminnan muodostaman kokonaisuuden hahmottamista vaikeuttaa käytettävien määritelmien moninaisuus. Yritystoiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämistä tai hallintaa on määritelty esimerkiksi ympäristösuojeluksi (Linnanen, Markkanen & Ilmola 1997, 14–15), ympäristöystävällisyydeksi tai ympäristöpolitiikaksi (Ketola 1999). Näissä on oletuksena, että yrityksen toimintaa mittaamalla tai ohjaamalla voidaan vähentää yritystoiminnan haitallisia ympäristövaikutuksia (Björklund 2002, 68–73). Määritelmät eivät kuitenkaan painota riittävästi ennakoivaa ympäristövaikutusten huomioon ottamista.

Tässä tutkimuksessa yritysten haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen ja ympäristöasioiden hoitaminen määritellään ympäristölähtöisyydeksi eli toiminnaksi, jolla pyritään vähentämään haitallisia ympäristövaikutuksia jo niiden syntyvaiheessa (vrt. Kleiner 1991, 44). Ympäristölähtöisellä yritystoiminnalla tarkoitetaan yritystoimintaa, jossa liiketaloudellisten tavoitteiden ohella pyritään luonnonympäristön resurssien, kuten raaka-aineiden käyttöönoton, energiankulutuksen ja haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseen (Hartman & Stafford 1998, 64). Teoreettisesti tämä vastaa Kallion (2004, 259) esittämää puolitoistasuuntaista yritys-luontosuhdetta, jossa ”ympäristövaikutuksia minimoidaan ainoastaan taloudellisesti rationaaliseksi koettuun pisteeseen asti”. Tässä tutkimuksessa valittu näkemys ympäristölähtöisyydestä on analoginen laatujohtamisen perusteiden kanssa, sillä myös laatujohtamisessa pyritään virheiden ja ylimääräisten toimintojen karsimiseen yrityksen prosesseista (Hanna & Newman 1995, 41; Aboulnaga 1998, 68). Laadun parantamiseen tähtäävillä toimenpiteillä pyritään saamaan tuotteille ja palveluille suhteellista parempi hinta tai vähentämään yritystoiminnan kustannuksia (Greenan ym. 1997, 209–210).

Tässä tutkimuksessa lähtökohtana on ympäristön, yhteiskunnan ja yritystoiminnan välinen suhde (Kuvio 1). Tutkimuksen viitekehyksessä yhteiskunta on yksi luonnonympäristön järjestelmistä (Ketola 1999, 36) ja yksi yritystoiminnan haitallisten ympäristövaikutusten kohteista. Tutkimuksen viitekehyksessä oletetaan, että yritystoiminta hyödyntää luonnonympäristön resursseja, synnyttää päästöjä ja vaikuttaa yhteiskunnassa yleiseen hyvinvointiin sekä taloudelliseen kehitykseen. Talouden kehittyminen ja kasvu lisäävät edelleen yritystoiminnan ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi eri toimialoilla tapahtuneet toiminnalliset muutokset ovat lisänneet ympäristövaikutuksiltaan haitallisia maantiekuljetuksia (Murphy ym. 1995, 5; Analysis of Trends in Supply Chain

Management and Logistics 2002, 48–49). Ympäristövaikutusten vähentämiseen on kiinnitetty huomiota enenevässä määrin, ja yritysten sidosryhmien vaatimukset ympäristölähtöisyyden suhteen ovat lisääntyneet (Welford & Gouldson 1993, 3, 7). Esimerkiksi julkinen sektori on pyrkinyt ohjauksellaan vähentämään yritystoiminnan ympäristövaikutuksia ja kehittämään yritysten ympäristölähtöisyyttä (Winsemius & Guntram 1992, 13; O'Laughlin, Cooper & Caboel 1993, 114).



Kuvio 1. Tutkimuksen viitekehys.

Tämän tutkimuksen viitekehyksessä logistiikka erotetaan yrityksen toiminnoista omaksi kokonaisuudeksi, koska logistiikan vaikutus yritystoiminnan synnyttämiin haitallisiin ympäristövaikutuksiin on suuri (Murphy ym. 1995, 6; Wu & Dunn 1995, 22; Rodrigue, Slack & Comtois 2001, 2). Tässä tutkimuksessa logistiikan ympäristölähtöisyyden tarkastelu on perusta varsinaisen tutkimuskohteen, maantiekuljetusyrityksen[1] ympäristölähtöisen kilpailukyvyn asemointiin ja tutkimiseen.

[1] Maantiekuljetusyrityksellä tarkoitetaan tässä tutkimuksessa maantiekuljetuksia suorittavaa kuljetusyritystä. Kuljetuskalustona maantiekuljetusyrityksessä voi olla pakettiauto(ja), kuorma-auto(ja) ja ajoneuvoyhdistelmä(-iä).

Logistiikan ja ympäristön välisen suhteen tutkimusperinne on kapea (Murphy, Poist & Braunschwieg 1994, 49; Carter & Ellram 1998, 89–90).[2] Logistiikan liiketaloustieteellisen tutkimuksen painopisteenä on usein tutkia asiakkaalle suuntautuvia toimitusketjuja ja niiden osatekijöitä, kuten asiakastyytyväisyyttä, toimitusketjun hallintaa ja kansainvälistä logistiikkaa (Stock 2001, 132–133). Tavoitteena on löytää ratkaisuja kustannusten minimoimiseksi ja tuottojen maksimoimiseksi tai siihen, miten logistiikasta saadaan nopeampaa, joustavampaa ja laadukkaampaa (Wu & Dunn 1995, 24; Murphy & Poist 2000, 6). Tällaisen tutkimuksen tavoitteet eivät ole puutteellisia tai virheellisiä, mutta niistä puuttuu ulottuvuus logistiikan ja ympäristön välisestä suhteesta.

Logistiikan ja ympäristölähtöisyyden keskinäinen irrallisuus ilmenee myös markkinoinnin, jonka osana logistiikka voidaan nähdä, teoreettista kehitystä tarkasteltaessa. Ympäristölähtöisyys ei ole ollut keskeisessä asemassa markkinoinnin teoreettisissa keskusteluissa, vaan niiden pääpaino on ollut myyjän ja ostajan toiminnassa sekä näiden välisessä vuorovaikutuksessa (vrt. Sheth, Gardner & Garrett 1988). Yritystoiminnan ja yhteiskunnan välisen suhteen tiivistyttyä (Hoffman 2001, 149–157) myös markkinoinnin ajattelussa alettiin kiinnittää huomiota markkinoinnin yhteiskunnalliseen ulottuvuuteen ja yhteiskunnallisiin vaikutuksiin (Bartels 1976, 218–220; Sheth ym. 1988, 26–27, 138–144). Tämä tarkoitti myös yritystoiminnan ympäristölähtöisyyden tarkastelua.

Ympäristölähtöisen logistiikan tutkimus on tyypillisesti keskittynyt yksittäisiin logistisiin toimintoihin, kuten kierrätykseen (Muller 1991; Carter & Ellram 1998), pakkausten käyttöön (Prendergast & Pitt 1996) tai kuljetuksiin (Rodrigue ym. 2001), mutta koko logistisen toimitusketjun ympäristölähtöisyyttä on tarkasteltu harvoin (Wu & Dunn 1995; Goldsby & Stank 2000). Tässä tutkimuksessa ympäristön ja logistiikan suhdetta lähestytään sekä koko logistiikan että maantiekuljetusten kannalta.

Ennen logistiikan ympäristölähtöisyyden mallintamista on kuitenkin tarpeen rajata tutkimuksessa käytettävää logistiikan käsitettä. Logistiikalla pyritään ylittämään ajallisia ja maantieteellisiä välimatkoja mahdollisimman taloudellisesti ja laadukkaasti. Yrityksen toimialasta riippumatta resurssien, tuotannon ja asiakkaiden alueellinen jakautuminen edellyttää logistiikkaa eli toimivia materiaali-, informaatio- ja pääomavirtoja. (Ballou 1987, 6–10.) Logis-

---

[2] Esimerkiksi Stockin vuosina 1987, 1993, 2001 tekemissä analyyseissa Yhdysvalloissa tehdyistä logistiikan väitöskirjoista vuosina 1970–1998 (yhteensä 1423 kappaletta) ainoastaan 14 väitöskirjassa tutkittiin kierrätystä tai ympäristöasioita (Stock 2001, 132). Stockin luokituksessa kierrätys ja ympäristölähtöinen logistiikka tulivat omaksi luokakseen vasta vuonna 1992 ja tällöinkin suurimmassa osassa tähän luokkaan kuuluvista väitöskirjoista keskityttiin kierrätykseen (Stock 2001, 126, 250–252).

tiikka tukee yrityksen tuotanto- ja markkinointistrategioita. Vastavuoroisesti tuotanto ja markkinointi vaikuttavat logistiikkaan ja sen asemaan yrityksen toiminnassa (Christopher 1972, 121–122; Kent & Flint 1997; 25–26). Esimerkiksi kuljetuksiin liittyvät päätökset ovat sidoksissa käytettäviin jakeluteihin, varastointikäytäntöihin ja kuljettavien hyödykkeiden kysyntään (Coyle, Bardi & Cavinato 1990, 40).

Käsitteenä logistiikka on laajentunut yrityksen yksittäisestä toiminnosta yrityksiä yhdistäväksi toimitusketjuksi. Perinteisesti logistiikka on ymmärretty joukoksi toisiaan seuraavia fyysisiä toimintoja, kuten varastoinniksi, kuljetuksiksi ja tuotteiden jakeluksi (Ballou 1987, 11; Kent & Flint 1997, 23–24). Laajemmin tarkasteltuna logistiikka käsitetään toimitusketjuna ja sen hallintana. Toimitusketjussa yrityksen logistiset toiminnot ja muiden yritysten toimitusketjut yhdistyvät keskenään (Stevens 1989, 7; Tan 2001, 40–41). Tuloksena on laaja hankintalähteiltä asiakkaille muodostuva logistinen kokonaisuus (Christopher 1994, 17; New & Payne 1995, 69). Nykyisin vallitseva toimitusketjutarkastelu ei korvaa yksittäisten logististen toimintojen merkitystä tai esimerkiksi Porterin arvoketjuajattelua (Porter 1990, 41), vaan yhdistää eri yritysten logistisia toimintoja ja arvoketjuja tietyn hyödykkeen toimitusketjuksi.

Logistiikan käsitteen kehityksen myötä myös logistiikan määritelmä on muuttunut. Nykyisin logistiikka määritellään varsin laajasti. Esimerkiksi CLM:n (Council of Logistics Management 2002) määritelmän mukaan

> *”Logistiikka on toimitusketjuprosessin osa, jossa suunnitellaan, toteutetaan ja kontrolloidaan suorituskykyistä, tehokasta eteen- ja taaksepäin kulkevaa tavaroiden, palveluiden ja niihin liittyvän tiedon virtaa ja varastointia lähtö- ja kulutuspisteen välillä, ja jolla pyritään samanaikaisesti vastaamaan asiakkaiden vaatimuksiin.”*

Kuten CLM:n määritelmä ilmaisee, logistiikan määrittely on edelleen varsin epäselvä. Logistiikan määrittelyn tekee vaikeaksi se, että logistiikka voidaan määritellä useista eri lähtökohdista. Esimerkiksi makrologistiikassa määritelmän pääpaino on logistiikan yhteiskunnallisessa näkökulmassa, kun yrityslogistiikassa keskitytään yrityksen hallitsemaan ja ohjaamaan logistiikkaan (Suutari 1999, 3).

Tässä tutkimuksessa logistiikkaa tarkastellaan liiketaloudellisesta näkökulmasta ja se nähdään toimitusketjun materiaali-, informaatio- ja pääomavirtoihin liittyvien prosessien ja toimintojen suunnitteluksi, johtamiseksi ja toteuttamiseksi. Nämä prosessit ja toiminnot kulkeutuvat toimitusketjussa loppuasiakkaalle tai loppuasiakkaalta takaisinpäin kohti toimitusketjun alkua.

1.2 Logistiikan ympäristövaikutukset

Logistiikan ympäristövaikutukset syntyvät logististen toimintojen ja ympäristön välisessä vuorovaikutuksessa. Jokainen logistinen toiminto on vuorovaikutussuhteessa ympäristöön (Bloemhof-Ruwaard ym. 1995, 231). Logistiikan kehityssuunnat eivät ole kuitenkaan olleet ympäristön kannalta edullisia. Niihin ovat vaikuttaneet esimerkiksi tuotannon erikoistuminen, tuotantomenetelmien uusiutuminen ja varastojen keskittäminen. Nämä ovat lisänneet muun muassa kuljetusten ja erityisesti maantiekuljetusten määrää (Suutari 1999, 13). Logistiikan ympäristölähtöisyys on jäänyt logististen toimintojen kehittämisen varjoon, eikä sitä ole nähty erityisen olennaisena logistiikan kehittämisen kohteena (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 62–63, 94–98).

Tätä puutetta voi osaltaan selittää logistiikan ympäristövaikutusten selvittämisen vaikeus. Logistiikan ympäristövaikutusten selvittäminen ja hallitseminen on vaikeaa, koska ne edellyttävät sekä yrityksen jokaisen logistisen toiminnon erillistä (Enarsson 1998, 5) että logististen toimintojen muodostaman kokonaisuuden samanaikaista tarkastelua. Tämän moniulotteisen kokonaisuuden analysoinnin vaikeutta lisää se, että siihen liittyvät myös koko toimitusketjun logistiset toiminnot ja toimitusketjun yritysten välinen yhteistoiminta (Crosbie & Knight 1995, 188; Wu & Dunn 1995, 22–23). Tässä tutkimuksessa keskitytään analysoimaan yleisellä tasolla logististen toimintojen ympäristövaikutuksia ja keinoja niiden vähentämiseksi.

Logistiikan haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen edellyttää logististen toimintojen ympäristövaikutusten syy-seuraus-suhteiden selvittämistä (Hartman & Stafford 1998, 64–66; Ojala 2000, 23). Näiden perusteella voidaan etsiä keinoja, joilla logistiikan ympäristövaikutuksia voidaan pienentää (Cooper, Browne & Peters 1992, 290–291). Ympäristölähtöisen logistiikan lähtökohtana tulisi olla, että ympäristövaikutuksia pyrittäisiin vähentämään jo siinä vaiheessa, kun hyödykkeet siirtyvät toimitusketjussa kohti loppukäyttäjää (Wu & Dunn 1995, 23; McIntyre, Smith, Henham & Pretlove 1998, 58). Toimitusketjun lopussa monet ympäristövaikutusten kannalta olennaiset tuote- ja tuotantopäätökset on jo tehty, jolloin loppupään logistisissa toiminnoissa, kuten varastoinnissa ja jakelussa, ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa enää vain vähän (Linnanen & Markkanen 1997, 65–66).

Tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin logistisia toimintoja, joilla on vaikutusta logistiikan ympäristölähtöisyyteen. Katsauksen perusteella nämä logistiikan osa-alueet ryhmiteltiin omiksi kokonaisuuksikseen, joissa tarkasteltiin logististen toimintojen suoria ja välillisiä ympäristövaikutuksia sekä keinoja niiden vähentämiseksi (Taulukko 1). Taulukkoon liittyvät lähteet esiintyvät seuraavissa alaluvuissa käsiteltävien logististen toimintojen analysoinnissa, eikä niitä ole listattu taulukkoon erikseen.

Tarkasteltavat toiminnot olivat ostotoiminta, kuljetukset, varastointi ja terminaalitoiminnot sekä kierrätys. Näiden lisäksi tarkasteltiin myös pakkausten roolia logistiikan ympäristölähtöisyydessä. Analyysissa keskityttiin tutkimuksen lähtökohtien perusteella vain toiminnan aikaisiin ympäristövaikutuksiin, eikä logististen toimintojen elinkaarianalyyseja (ks. esim. Suutari 1999) tehty. Esimerkiksi maantieinfrastruktuurin rakentamisen ja kuljetuskaluston valmistamisen haitalliset ympäristövaikutukset jätettiin tarkastelun ulkopuolelle, koska maantiekuljetusyrityksen toiminnassa niihin ei voida vaikuttaa. Myös tuotannon ympäristövaikutukset jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, koska tuotanto ei ole sellaisenaan logistinen toiminto. Tuotannon kehittämisellä voidaan kuitenkin vähentää toimitusketjun ja logistiikan ympäristövaikutuksia (Bloemhof-Ruwaard ym. 1995, 233; Beamon 1999, 339). Logistiset toiminnot ovat yhteydessä tuotantoon, ja se otettiin tarkastelussa huomioon. Tuotteiden tai palvelujen kulutuksesta syntyvät haitalliset ympäristövaikutukset jätettiin myös pois tarkastelusta, koska ne syntyvät pääasiassa yrityksen asiakkaiden, eivätkä yrityksen toiminnassa.

Taulukko 1. Ympäristölähtöisen logistiikan osa-alueet.

Logistiikan osa-alue	**Haitallisten ympäristö-vaikutusten lähde**	**Osuus logistiikan ympäristö-vaikutuksista tai energian-kulutuksesta**	**Keinoja haitallisten ympäristö-vaikutusten vähentämiseen**	**Yhteys muihin logisti-siin toimintoihin ja niiden ympäristövai-kutuksiin**
Ostotoiminta	Kuljetus-/varastointitarve, toimistojäte, pakkaukset	Tarkkaa osuutta ei tiedossa, epäsuoria ympäristövaikutuksia muiden logististen toimintojen kautta	Ympäristökriteerit, yhteistyö logististen toimintojen kesken, tuotteiden uudelleenkäytettävyys, kuljetus- ja varastointitarpeen optimointi	Kuljetus, varastointi Yhteys tuotantoon
Kuljetukset	Päästöt ilmakehään, melu, tärinä, onnettomuudet, ruuhkautuminen, kulje-tuspakkaukset/-jäte, huol-totoimien ympäristövaiku-tukset	Yli 50 %	Sopivat kuljetusmuodot, yhdistetyt kuljetukset, kuljetusten suunnittelu, kuljetuskapasiteetin käytön optimointi, paluukuljetukset, vaihtoehtoiset polttoaineet, moottoritekniikka, kuljettajien ajokoulutus, kaluston huolto	Varastointi, pakkaukset Yhteys tuotantoon
Varastointi ja terminaa-litoiminnot	Pakkausjäte, kuljetus-tiheys/varastointi, energi-ankulutus, varastojen si-säiset siirrot	Runsas 15 %	Logististen toimintojen toimivuus (kuljetukset), varastohallinta, pakkausmateriaalit	Kuljetus, pakkaukset Yhteys tuotantoon
Kierrätys	Kierrätettävien materiaali-en keräys ja lajittelu, jä-temateriaalit ja niiden kä-sittely, kuljetustarve	Tarkkaa osuutta ei tiedossa, epäsuoria ympäristövaikutuksia muiden logististen toimintojen kautta	Kierrätyksen toimivuus, tuote-suunnittelu, kierrätettävien materiaalien ja tuotteiden jalostusmahdollisuudet, kierrätyslogistiikka, paluuvirtojen yhdistäminen ”normaaleihin” tavaravirtoihin	Ostotoiminta, kuljetus, varastointi Yhteys tuotantoon
Pakkaukset	Pakkausjäte, pakkausma-teriaalien kierrätyksen ympäristövaikutukset	Tarkkaa osuutta ei tiedossa, epäsuoria ympäristövaikutuksia muiden logististen toimintojen kautta	Pakkausten kierrätettävyys, tuote-pakkausten uudelleenkäytettävyys, uudelleenkäytettävät (kuljetus)pakkaukset	Kuljetus, varastointi

1.2.1 Ostotoiminta

Ostotoiminnan haitalliset ympäristövaikutukset ovat vähäiset, mutta ostotoiminnalla on vaikutusta logistiikan ympäristölähtöisyyteen. Ympäristölähtöisen logistiikan vaatimukset ulottuvat toimitusketjun alkuun asti (Murphy ym. 1994, 55; Wu & Dunn 1995, 25; Stock 1998, 27). Kapeimmillaan ostotoiminnan ympäristölähtöisyys voi tarkoittaa esimerkiksi sähköiseen tiedonsiirtoon siirtymistä (laskutus, tilaukset) paperitulosteiden vähentämiseksi (Szymankiewicz 1993, 41). Laajemmin tarkasteltuna ostotoiminnan ympäristölähtöisyydellä on merkitystä yritystoiminnan ja yrityksen muiden toimintojen ympäristölähtöisyyteen (Crosbie & Knight 1995, 188).

Ostotoiminnan ympäristölähtöisyys voidaan nähdä joko tuotannollisena tai logistisena ulottuvuutena. Tuotannollinen ulottuvuus tarkoittaa sitä, että ostotoiminnan ympäristölähtöisyyttä ohjataan esimerkiksi tuote- ja tuotannonsuunnittelussa asetetuilla laatu- ja ympäristökriteereillä (Bloemhof-Ruwaard ym. 1995, 232; Hart 1997, 71–72). Näillä on enemmän vaikutusta tuotteen ja sen tuotannon ympäristölähtöisyyteen kuin logistiikan ympäristölähtöisyyteen.

Logistisessa tarkastelussa ostotoiminta vaikuttaa logistiikan ympäristölähtöisyyteen tuotantotekijöiden ja palvelujen hankinnan sekä niiden aiheuttaman logistisen tarpeen kautta (Crosbie & Knight 1995, 188; Lamming & Hampson 1996, 50; Carter, Ellram & Ready 1998, 29). Ostotoiminnassa tehtävät päätökset vaikuttavat esimerkiksi kuljetuseräkokoihin, -frekvensseihin ja -muotoihin. Nämä puolestaan vaikuttavat siihen, minkälaisia ympäristövaikutuksia toimitusketjussa syntyy, kun raaka-aineita, puolivalmisteita, komponentteja ja lopputuotteita siirretään toimitusketjussa.

Kuljetusten lisäksi ostotoiminnan logistinen ulottuvuus on yhteydessä toimitusketjussa vallitseviin tuotanto- ja varastointimenetelmiin. Tuotantolaitosten, raaka-ainelähteiden ja loppukulutuksen välisten etäisyyksien ja kuljetustarpeiden muodostama kokonaisuus synnyttää varastointitarvetta, johon voidaan vaikuttaa myös ostotoiminnalla. Tällöin ostotoiminnan välillisesti aiheuttamia ympäristövaikutuksia on vaikea vähentää, jos tuotteiden ja raaka-aineiden kuljetusetäisyyksiä ei voida välttämättä muuttaa. Esimerkiksi puuraaka-aineiden, maataloustuotteiden tai rakennusteollisuustuotteiden tuotanto on alueellista, mutta niiden tarve jakautuu ympäri Suomen (Kalenoja, Mäntynen, Kallberg, Jokipii, Korpela & Kulmala 2002, 63).

Ostotoiminnan ympäristövaikutusten havaitseminen ja vähentäminen on vaikeaa, koska ostotoiminnan haitalliset ympäristövaikutukset syntyvät epäsuorasti muissa logistisissa toiminnoissa. Lisäksi ostotoiminnassa tehtäviin

päätöksiin vaikuttavat usein muut kriteerit kuin toiminnan ympäristövaikutukset.

1.2.2 Kuljetukset

Kuljetusten tavoitteena on yhdistää toimitusketjun toimintoja, kuten ostotoiminta, tuotanto, varastointi ja jakelu, keskenään taloudellisesti ja laadukkaasti (Coyle & Bardi 1980, 198–199). Yritysten, tuotantolaitosten, varastojen ja markkinoiden maantieteellinen sijainti vaikuttaa kuljetusten asemaan yritysten toimitusketjuissa (Coyle ym. 1990, 370–372). Koska yritykset ovat hajautuneet maantieteellisesti erilleen markkinoista ja alihankkijoista, kuljetuksia tarvitaan ylittämään tuotannon ja kulutuksen välimatkoja. Suomessa on tällainen tilanne: maamme suuri pinta-ala, maantieteellisesti laajalle levinnyt asutus sekä teollisuuden rakenne ja hajautunut sijainti edellyttävät suuria kuljetussuoritteita (Mäntylä, Syrjä, Vaino, Vehkala & Wuori 2001, 123; SKAL 2002c). Lisäksi taloudellinen kehitys on kasvattanut työnjakoa toimitusketjun eri osien välillä ja muun muassa vähentänyt varastointia, mikä on puolestaan lisännyt kuljetusten kysyntää (Suomen liikenne kestävän kehityksen tielle 1993, 11).

Kuljetusten synnyttämiä ympäristövaikutuksia ovat esimerkiksi päästöt ilmakehään ja melu. Lisäksi kuljetusten aiheuttamat onnettomuudet synnyttävät usein haitallisia ympäristövaikutuksia, joiden seuraukset voivat olla laajamittaisia (Suutari 1999, 14). Kuljetusten osuus logistiikan ympäristövaikutuksista on suuri ilman onnettomuuksiakin (O´Laughlin ym. 1993, 105–107; Wu & Dunn 1995, 32). Kuljetusten osuus tuotteen elinkaaren[3] haitallisista ympäristövaikutuksista voi olla yli puolet (Mäntylä ym. 2001, 124).

Kuljetusvälineiden käyttöenergia ja kuljetuskaluston käytön energiatehokkuus (tkm/kWh) vaihtelevat eri kuljetusmuotojen kesken. Lisäksi eri kuljetusmuotojen sisällä esiintyy vaihtelua energiatehokkuuden suhteen muun muassa kuljetuskaluston kapasiteetin johdosta. (Whitelegg 1993, 54.) Esimerkiksi maantiekuljetuksissa yli 14-tonninen kuorma-auto on yli kymmenen kertaa energiatehokkaampi kuin pakettiauto (Suutari 1999, 56–57).

Kuljetusten haitalliset ympäristövaikutukset eivät kuitenkaan ole ratkaisevassa asemassa kuljetuksista päätettäessä, vaan taloudelliset ja ajalliset kriteerit ohjaavat valintoja eri kuljetusmuotojen välillä (Crosbie & Knight 1995, 190; Kalenoja ym. 2002, 63). Sopivimman kuljetusmuodon valinta riippuu liikennemahdollisuuksien ja kuljetusten kysynnän lisäksi paikallisista olosuhteista sekä käytettävissä olevasta infrastruktuurista (Kalenoja & Kallberg 1998,

---

[3] Tuotteen elinkaari alkaa raaka-aineiden ottamisesta luonnosta ja päättyy päästöjen palautuessa luontoon kierrätys- ja uudelleenkäyttöjärjestelmien kautta (Linnanen ym. 1997, 73).

11). Esimerkiksi suurin osa maamme ulkomaankuljetuksista tapahtuu laivaliikenteessä (Kalenoja ym. 2002, 61), kun taas kotimaankuljetuksista suurin osa on tiekuljetuksia (SKAL 2002a).

Pelkkä kuljetustoiminnan analysointi ei ole riittävää kuljetusten haitallisten ympäristövaikutusten arvioinnissa, koska kuljetusten määrään vaikuttavat myös toimitusketjun muut logistiset toiminnot. Kuljetusvolyymit riippuvat muun muassa toimitusketjun ja yritysten tuotantoprosesseista, varastointistrategioista, toimituseristä, käytettävistä jakelukanavista ja hankkijoiden määrästä (DeHayes & Taylor 1974, 38–40; Cooper ym. 1992, 271; Kalenoja & Kallberg 1998, 198–199). Näiden lisäksi toimitusketjussa kuljetuksille asetetaan ajallisia ja laadullisia (esim. luotettavuus, joustavuus) vaatimuksia (Björklund 2002, 39), jotka asettuvat usein ympäristölähtöisyyden edelle.

Kuljetusten suorien ympäristövaikutusten lisäksi kuljetusten oheistoiminnot, kuten materiaalien käsittely terminaaleissa, lastaus tai varastoinnin edellyttämät tavarasiirrot, aiheuttavat haitallisia ympäristövaikutuksia (Hartman & Stafford 1998, 65; Bäckström 1999, 13–18; McKinnon 1999, 13). Kuljetukset ovat myös sidoksissa asiakkaiden materiaalitoimintoihin, kuten varastointiin tai tuotantoon, jolloin esimerkiksi asiakkaiden kuormaamis- ja purkamisjärjestelyt, osto- ja toimitusehdot sekä varastojen sisäiset siirrot vaikuttavat kuljetusyrityksen toimintaan (Coyle & Bardi 1980, 201–204).

1.2.3 Varastointi ja terminaalitoiminta

Varastointi on osa yritykseen tulevia, yrityksen läpi kulkeutuvia ja yrityksestä lähteviä materiaalivirtoja. Varastointi sisältää varastoitavien hyödykkeiden vastaanoton, fyysisen varastoinnin, siirtelyn, käsittelyn, lajittelun ja pakkaamisen. Varastoinnissa syntyy haitallisia ympäristövaikutuksia pääasiassa varastoinnin energiankulutuksesta ja varastojen sisäisistä siirroista. Niiden osuus, runsas 15 %, logistiikan ympäristövaikutuksista on pienempi kuin kuljetusten osuus (Suutari 1999, 79–81).

Varastotilojen ylläpito, kuten lämpötilan säätely, valaistus tai ilmastointi, kuluttaa energiaa ja aiheuttaa epäsuoria haitallisia ympäristövaikutuksia. Varastojen energiankulutuksen pienentäminen esimerkiksi hukkalämmön talteenotolla ja kierrättämisellä tai tehostamalla ilmastointia ja ilmanvaihtoa vähentää myös varastoinnin haitallisia ympäristövaikutuksia (Linnanen ym. 1997 113).

Varastotilojen ylläpidon ohella varastotilojen fyysisellä suunnittelulla on vaikutusta varastoinnin ympäristölähtöisyyteen. Varastojen sisäiset siirrot ja terminaalitoiminnot aiheuttavat päästöjä ja melua, jos ne tapahtuvat esimerkiksi fossiilisia polttoaineita käyttävällä kalustolla. Tällaisten koneiden käyttö

suljetuissa tiloissa asettaa erityisvaatimuksia trukkien moottoreille, ja tästä syystä suurin osa varastoissa käytettävistä trukeista on usein sähkökäyttöisiä (Muller 1991, 30; Suutari 1999, 68). Sähkökäyttöiset trukit ja automatisoidut vihivaunut eivät aiheuta polttomoottoreilla varustettujen trukkien tavoin päästöjä, mutta niiden energiankulutus synnyttää välillisiä ympäristövaikutuksia (Pohjola 1999, 63).

Vähentämällä varastossa tapahtuvaa tavarankäsittelyä eli varastojen sisäisiä siirtoja voidaan vähentää varastointikustannuksia, varastoinnin energiankulutusta ja haitallisia ympäristövaikutuksia (Wu & Dunn 1995, 27; Pohjola 1999, 80). Suoraan varastoinnista syntyvien ympäristövaikutusten lisäksi materiaalien ja tuotteiden käsittelyssä ja lajittelussa syntyy usein pakkausjätettä, mikä vaikuttaa myös logistiikan ympäristölähtöisyyteen. (Cooper ym. 1992, 290; Murphy ym. 1994, 51–55; Wu & Dunn 1995, 27.)

Fyysisten varastojen hallinnan lisäksi varastojen fyysinen sijainti vaikuttaa logistiikan ympäristölähtöisyyteen. Varastojen sijoittaminen ja niiden rooli toimitusketjussa on sidoksissa kuljetusten määrään (Cooper ym. 1992, 272–277). Esimerkiksi varastojen keskittäminen lisää kuljetusten määrää, mutta mahdollistaa tehokkaammat runkokuljetukset, jolloin kuljetusten yksikkökustannukset alenevat. Varastojen keskittäminen on usein taloudellisesti perusteltu ratkaisu, ja esimerkiksi arvokkaampien hyödykkeiden kohdalla varastotasojen vähentämisen kustannussäästöt ovat usein suuremmat kuin kuljetuskustannusten kasvu (Wu & Dunn 1995, 28). Keskittäminen edellyttää pidempiä tai useampia kuljetuksia, jolloin logistiikan ympäristövaikutukset lisääntyvät (Cooper ym. 1992, 277–278; Penman 1994, 166).

Varastoinnissakin korostuu logististen toimintojen sitoutuminen toisiinsa. Mitä suoremmin logistiikan eri virrat ohjautuvat varastoinnissa, sitä kustannustehokkaampaa ja ympäristölähtöisempää logistiikka on. Toimivat materiaali- ja informaatiovirrat parantavat toimitusketjun hallintaa, jolloin toiminnalle asetettu asiakaspalvelutaso voidaan saavuttaa alhaisemmilla varastotasoilla, kustannuksilla ja ympäristövaikutuksilla (Wu & Dunn 1995, 27–29).

1.2.4 Kierrätys

Kierrätyksellä tarkoitetaan ylimääräisten materiaalien ja tuotteiden sekä käytöstä poistettujen tuotteiden uudelleenkäyttöä sekä tämän toiminnan edellyttämää logistiikkaa. Kierrätyksellä pyritään korvaamaan muun muassa toimitusketjuun otettavia luonnonympäristön resursseja (Wu & Dunn 1995, 34–35). Kierrätys on eräs toimitusketjun takaisinkytkentä, joka muuttaa tavarantuottajien toimitusketjujen rakennetta ja toimintaa (Linnanen & Markkanen 1997, 67).

Kierrätys sisältää normaaleja logistisia toimintoja, kuten kuljetuksia, kierrätettävien materiaalien ja tuotteiden käsittelyä, varastointia sekä kierrätettävien materiaalien ja tuotteiden pakkaamista (Kleiner 1991, 46; Pfohl 1992, 25; Pohlen & Farris II 1992, 38). Kierrätysvirrat eivät välttämättä kulkeudu suoraan asiakkaalle suuntautuvaa toimitusketjua pitkin takaisinpäin, vaan ne voivat olla asiakkaalle suuntautuvia materiaali- ja informaatiovirtoja monimutkaisempia (Ferrer & Whybark 2000, 56–57). Tällöin koko toimitusketjun lisäksi yksittäisten toimintojen, kuten kuljetusten, suunnittelu ja hallinta, monimutkaistuvat (Wu & Dunn 1995, 35). Koska kierrätys ja kierrätyslogistiikka eivät välttämättä lukeudu yrityksen keskeisimpiin toimintoihin, riskinä on, että eri suuntaan kulkevien logististen virtojen hallinnan vaikeus aiheuttaa tehottomuutta toimitusketjussa (Goldsby & Closs 2000, 504; Zsidisin & Siferd 2001, 67).

Pelkkä kierrätyslogistiikan organisointi ei kuitenkaan riitä, vaan muutoksia tarvitaan myös tuotantomenetelmiin ja tuotannon suunnitteluun, jotta tuotannossa kyettäisiin hyödyntämään eri suuntaan kulkeutuvia materiaalivirtoja (Ofori 2000, 198). Usein kierrätys edellyttää myös kokonaan uuden liiketoiminnan syntymistä kierrätettävien materiaalien ja tuotteiden keräyksen, jalostuksen ja jakelun organisoimiseksi (Huge Brodin 1997, 53; Stock 1998, 5).

Vaikka kierrätyksen tavoitteena on vähentää yritystoiminnan haitallisia ympäristövaikutuksia, on myös kierrätyksellä ympäristövaikutuksia. Kierrätyksen edellyttämät kuljetukset, varastointitarpeet, kierrätettävien materiaalien ja tuotteiden käsittely sekä pakkaukset aiheuttavat samankaltaisia haitallisia ympäristövaikutuksia kuin asiakkaalle suuntautuva toimitusketju. Näitä tulisi kyetä hallitsemaan normaalin toimitusketjun tavoin (Clendenin 1997, 80). Kierrätyksen ei tulisi kuitenkaan synnyttää selviä lisähaittoja ympäristölle normaaliin toimitusketjuun verrattuna (Kroon & Vrijens 1995, 57).

Paradoksaalista on, että kierrätyksen vakiintuminen edellyttää riittävän suuria kierrätysvirtoja (Pohlen & Farris II 1992, 46), mutta kierrätysasteen nostaminen lisää esimerkiksi kuljetusten päästöjä ja energiankulutusta (Linnanen & Markkanen 1997, 69). Kierrätyksen, kierrätysvirtojen ja uudelleenjalostamisen sitoma energiatarve voikin olla suurempi kuin neitseellisten raaka-aineiden jalostaminen tuotannossa (Penman 1994, 165).

1.2.5 Pakkaukset

Pakkaukset eivät ole varsinainen logistinen toiminto, mutta pakkauksilla on tärkeä logistinen rooli. Ne sisältävät informaatiota toimitusketjussa kulkeutuvien yksiköiden varastointia, käsittelyä ja tunnistamista sekä asiakkaiden tarpeita varten. Lisäksi pakkauksilla suojataan toimitusketjussa kulkeutuvia ma-

teriaaleja, puolivalmisteita ja tuotteita. (Gray & Guthrie 1990, 33; Robertson 1990, 37; Wu & Dunn 1995, 28.) Eri tarkoituksiin käytetyt pakkaukset, kuten kuljetus- ja kuluttajapakkaukset, synnyttävät suuren osan yritystoiminnan jätteistä (Gray & Guthrie 1990, 31).[4] Osa näistä pakkauksista liittyy suoraan logistisiin toimintoihin, joten pakkaukset ovat olennainen osa myös logistiikan haitallisia ympäristövaikutuksia (Suutari 1999, 41–47).

Euroopassa pakkausjätteitä arvioidaan syntyvän vuosittain noin 50 miljoonaa tonnia, josta kierrätetään noin 9 miljoonaa tonnia (Janhunen 1997, 170). Vuonna 2001 Suomessa käytettiin erilaisia pakkauksia yhteensä 1,6 miljoonaa tonnia, josta kierrätettiin 62 %. Samana vuonna pakkausjätettä syntyi Suomessa runsas 450 000 tonnia (Pakkausalan ympäristörekisteri 2003).

Käyttämällä kierrätettäviä ja uudelleenkäytettäviä pakkauksia voidaan pakkausjätteen määrää vähentää. Kierrätysvaatimusten vuoksi pakkauksia valmistetaan kierrätettävistä materiaaleista ja esimerkiksi kuljetuksissa hyödynnetään kierrätettäviä tai uudelleenkäytettäviä kuljetuspakkauksia. Näiden käyttö vähentää ylimääräistä pakkausjätettä ja helpottaa materiaalien käsittelyä (Kroon & Vrijens 1995, 57–58; Walton, Handfield & Melnyk 1998, 9). Pakkausten kierrättämistä on edistetty voimakkaasti Euroopassa 1990-luvun alkupuolelta lähtien, ja se on ollut eräs Euroopan unionin pakkauslainsäädännön tavoite (Prendergast & Pitt 1996, 61).

Pakkausten ja pakkausmateriaalien kierrättäminen edellyttää asiakkaalle suuntautuvan logistiikan hallinnan ohella myös paluuvirtojen logistiikan osaamista (Wu & Dunn 1995, 35). Pakkausten kierrättämistä hidastavat samat ongelmat, jotka rajoittavat myös kierrätystä. Lähes kaikki pakkausmateriaalit soveltuvat kierrätettäväksi, mutta korkeat keräyskustannukset ja kierrätysmateriaalien rajalliset käyttökohteet vaikeuttavat pakkausten kierrätystä (Suutari 1999, 42).

Pakkausmateriaalien vähentäminen tai kierrättäminen parantaa logististen resurssien käyttöä. Esimerkiksi yhdistämällä pienempiä pakkauksia isommiksi pakkauksiksi voidaan tehostaa tuotteiden jakelua sekä vähentää materiaalien käsittelykustannuksia ja tavaroiden siirtoja. (Ballou 1987, 235–237; Wu & Dunn 1995, 29.) Pakkausten koko, muoto ja materiaalit vaikuttavat tuotteiden kuljetus-, varastointi- ja logistiikkakustannuksiin.[5] Esimerkiksi standardoidut

---

[4] Käytettävät pakkaukset ovat jaettavissa primääri- ja sekundääripakkauksiin sekä kuljetus- eli tetriääripakkauksiin (Wu & Dunn 1995, 28). Primääripakkausta käytetään suojaamaan tuotetta, kunnes se on valmis käytettäväksi. Muun muassa tuotteiden markkinoinnilliset vaatimukset vaikuttavat tuotteen primääripakkaukseen. Sekundääri- ja tertiääripakkauksia käytetään suojaamaan tuotteita primääripakkauksineen niiden käsittelyn ja kuljetusten aikana (Kroon & Vrijens 1995, 57).

[5] Esimerkiksi Electroluxilla tuotepakkauksen korkeuden pienentäminen viidellä senttimetrillä tuotti 30 % säästön kappalekohtaisiin kuljetuskustannuksiin (Berglund 1992, 19).

kuljetusyksiköt[6] vähentävät pakkausjätteen ohella kuljetus-, lastaus- ja varastointikustannuksia (Wu & Dunn 1995, 27).

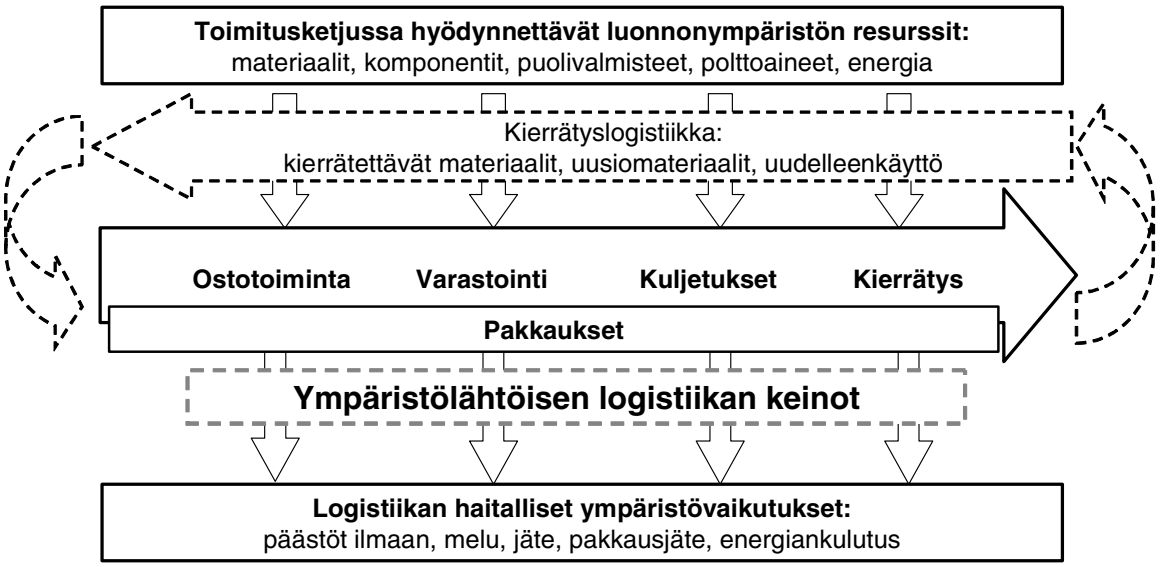
1.3 Ympäristölähtöisen logistiikan malli

Tässä tutkimuksessa ympäristölähtöisellä logistiikalla tarkoitetaan toimintaa, jolla pyritään minimoimaan koko toimitusketjun haitallisia ympäristövaikutuksia (Kuvio 2). Ympäristölähtöisen logistiikan tavoitteena on vähentää logistiikan haitallisia ympäristövaikutuksia ja logistiikkakustannuksia sekä parantaa logistiikan laatua koko toimitusketjussa (Wu & Dunn 1995, 34; Pohjola 1999, 78–83). Ympäristölähtöinen logistiikka ei ole erillinen logistinen toiminto, vaan osa yrityksen ja koko toimitusketjun ympäristöjohtamista (Penman 1994, 164; McIntyre ym. 1998, 59; Pohjola 1999, 104).

Kuviossa 2 esitettävä ympäristölähtöisen logistiikan malli perustuu luvussa 1.2 tehtyyn logististen toimintojen ympäristövaikutusten analyysiin. Mallin rakenne pohjautuu pitkälti Wun ja Dunnin (1995) esittämään näkemykseen, jota on tarkennettu logistiikan ympäristövaikutusten ja vähentämiskeinojen osalta. Malli on tutkimuksen varsinaisen tutkimuskohteen, maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn analysoinnin, viitekehys.

---

[6] Kappaletavaran käsittelyyn tarkoitettuja yksiköitä ovat muun muassa kuljetuslaatikot, kuormalavat ja rullakot. Näistä muodostettavia yksikkökuormia ovat esimerkiksi kontti, palletti tai suurlava. (Suutari 1999, 41.)



Kuvio 2. Ympäristölähtöisen logistiikan malli (mukailtuna Wu & Dunn 1995, 32; Bloemhof-Ruwaard ym. 1995, 233; Beamon 1999, 338; Pohjola 1999, 61).

Kuviosta puuttuvat motivaatiotekijät, jotka kannustavat tai ohjaavat yritystä kehittämään logistiikkansa ympäristölähtöisyyttä. Nämä on jätetty mallista pois, koska erityisiä ympäristölähtöisen logistiikan motivaatiotekijöitä ei ole olemassa, vaan siihen vaikuttavat niin sanotut yleiset ympäristölähtöisen yritystoiminnan motivaatiotekijät. Nämä ovat joko yrityksen ulkopuolelta tulevia vaatimuksia tai yrityksen omaa motivaatiota ympäristölähtöisyyden parantamiseksi (Bansal & Roth 2000, 717–718; ks. myös Kallio 2004, 269–276).

Carter ja Ellram (1998, 90–97) jakoivat kirjallisuuskatsauksessaan kierrätyslogistiikan motivaatiotekijät sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. Ulkoisia tekijöitä ovat asiakkaat, alihankkijat, kilpailijat ja julkinen sektori. Sisäisiä tekijöitä ovat yrityksen johto, henkilöstö ja omistajat. Carterin ja Ellramin tutkimuksessa ulkoisista tekijöistä julkisen sektorin yritystoimintaa säätelevä vaikutus oli voimakkain. Sisäisistä tekijöistä puolestaan yrityksen johdon vaikutus nähtiin voimakkaimmaksi. Yrityksen johto vaikuttaa myös yrityksen työntekijöiden suhtautumiseen ympäristölähtöisyyteen (Cairncross 1991, 277). Ulkoisten ja sisäisten motivaatiotekijöiden väliseen suhteeseen Carter ja Ellram eivät ottaneet kantaa.

Murphyn ja muiden (1995, 12) tutkimuksessa ympäristölähtöisen logistiikan motivaatiotekijöiksi ilmenivät yhteiskunnan sääntelyyn mukautuminen, ympäristökustannusten kontrollointi, asiakkaiden ja julkisten sidosryhmien vaatimukset sekä ympäristölainsäädäntöön liittyvien ongelmien minimointi. Mainituista tekijöistä muut paitsi ympäristökustannusten kontrollointi ovat yrityksen ulkopuolelta tulevia tekijöitä. Ympäristökustannusten kontrollointi on esitetyistä syistä lähimpänä yrityksen sisäisiä tavoitteita, mutta Murphyn ja

muiden tutkimuksessa sillä tarkoitettiin mahdollisten sanktioiden välttämistä. Kotimaisessa Mäntylän ja muiden tutkimuksessa (Mäntylä ym. 2001, 33–34, 163) yrityksen johdon ja henkilöstön sitoutumisen ohella asiakkaiden vaatimukset olivat keskeinen motivaatiotekijä ympäristölähtöisyydelle. Asiakkaiden vaatimusten koettiin ohjaavan yritysten ympäristölähtöisyyttä enemmän kuin muun muassa viranomaisten määräysten.

Tässä tutkimuksessa oletetaan, että Carterin ja Ellramin esittämät motivaatiotekijät pätevät myös asiakkaille suuntautuvissa toimitusketjuissa. Niiden oletetaan olevan myös maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöitä.

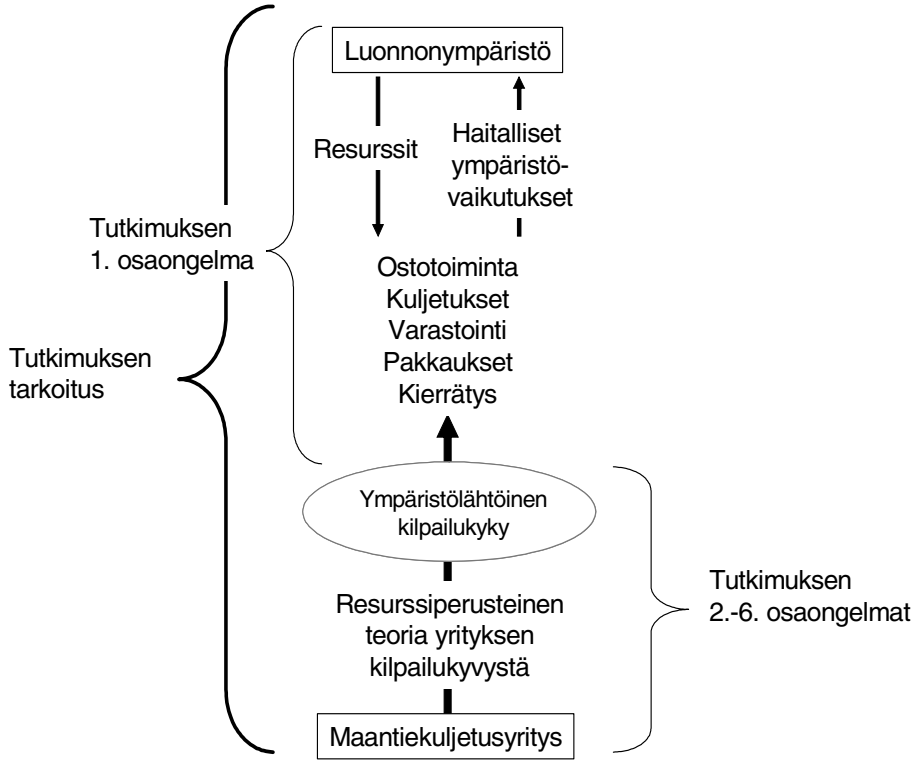
1.4 Tutkimuksen tarkoitus ja rakenne

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, mihin maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky perustuu. Tämä on samalla tutkimuksen tutkimusongelma. Tutkimusongelman selvittämiseksi tutkimuksessa luodaan maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn käsitemalli, jota testataan empiirisesti. Tutkimusongelma on jaettavissa seuraaviin osaongelmiin:

1. Mikä tekee logistiikasta ympäristölähtöistä?
2. Miten maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyttä voidaan mitata?
3. Mitkä tekijät ohjaavat maantiekuljetusyritystä ympäristölähtöisyyteen, ja mitä hyötyä ympäristölähtöisyydestä on maantiekuljetusyritykselle?
4. Mitä ympäristölähtöisyys merkitsee maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvylle?
5. Mitä ympäristölähtöisiä vaatimuksia asiakkaat asettavat maantiekuljetusyrityksille?
6. Mitkä tekijät vaikuttavat maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn?

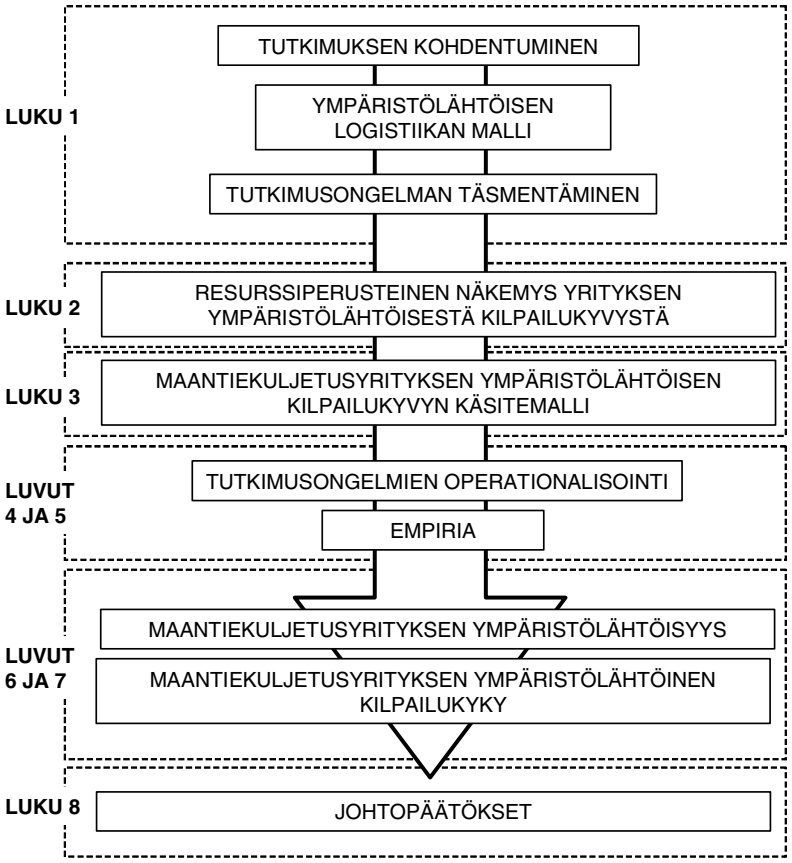
Ensimmäistä osaongelmaa käsiteltiin luvuissa 1.2 ja 1.3. Tutkimuksessa luotiin ympäristölähtöisen logistiikan malli, jonka avulla tutkimusta asemoitiin ja rajattiin koskemaan maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä toimintaa. Muut tutkimuksen osaongelmat muodostavat kaksi kokonaisuutta, joista ensimmäisessä käsitellään maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden taustoja (osaongelmat 2–5) ja toisessa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mallia (osaongelma 6).

Tutkimuksen tarkoitus ja osa-ongelmat muodostavat kokonaisuuden, jossa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä tarkastellaan osana ympäristölähtöistä logistiikkaa (Kuvio 3).



Kuvio 3. Tutkimuksen tarkoitus ja osaongelmat.

Tutkimus rakentuu siten, että tutkimuksen ensimmäisessä luvussa keskityttiin tutkimuksen aihealueen kohdistumiseen ja ympäristölähtöisen logistiikan lähtökohtiin (Kuvio 4). Tutkimuksen teoreettista viitekehystä tarkastellaan luvussa 2, jossa myös määritellään resurssiperusteinen näkemys yrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä ja esitetään sen pohjalta luotu käsitemalli. Luvussa 3 tarkastellaan maantiekuljetusyrityksen toiminnan ympäristölähtöisyyttä. Tämän tarkastelun perusteella tutkimuksen käsitemalli sovelletaan maantiekuljetusyrityksen toimintaan ja esitetään malliin liittyvät olettamukset. Luvussa 4 käydään läpi tutkimusongelmien operationalisointi. Luvussa 5 kuvataan tutkimuksen tutkimusote, tutkimuksen suorittaminen, aineisto ja käytettävät analyysimenetelmät.



Kuvio 4. Tutkimuksen rakenne.

Kuudennessa ja seitsemännessä luvussa käydään läpi tutkimuksen aineisto ja tulokset. Luvussa 8 esitetään tutkimustulosten yhteenveto ja tutkimuksen johtopäätökset.

2 RESURSSIPERUSTEINEN NÄKEMYS JA YRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖINEN KILPAILUKYKY

2.1 Resurssiperusteinen näkemys yrityksen kilpailukyvystä

Yritys on enemmän kuin hallinnollinen yksikkö: yritys on resurssiensa muodostama kokonaisuus (Penrose 1959, 24). Resurssiperusteinen näkemys yrityksen kilpailukyvystä perustuu oletukseen, jonka mukaan yrityksen resurssit ja niiden hyödyntäminen selittävät yrityksen kilpailukykyä paremmin kuin toimiala- tai kilpailuympäristötekijät (Barney 1986b, 1239; Olavarrieta & Ellinger 1997, 561). Resurssit luovat rajat yrityksen toiminnalle ja strategioille (Grant 1991, 133). Resurssit ovat yhteydessä tuotteiden tai palvelujen ominaisuuksiin ja siten myös yrityksen kilpailukykyyn sekä yritysten välisiin eroihin kilpailukyvyssä (Conner 1991, 139). Resurssiperusteisella näkemyksellä pyritään selvittämään, miksi yritykset eroavat toisistaan tai miten yritykset saavuttavat ja ylläpitävät kilpailukykyään (Hoskisson, Hitt, Wan & Yiu 1999, 437).

Yrityksen kilpailukykyä voidaan tutkia esimerkiksi transaktiokustannusteorian tai toimialataloustieteen teorioiden perusteella (Conner 1991, 122). Näissä yrityksen kilpailukykyä tarkastellaan tämän tutkimuksen tutkimusongelman kannalta eri suunnasta. Transaktiokustannusteorian mukaisen yritysten välisen vaihdannan, inhimillisen rationaalisuuden, opportunismin ja päätöksenteon epävarmuuden tarkastelu (Langlois 1996, 80; Hoskisson ym. 1999, 432–434) ei sovellu tämän tutkimuksen tarkoitukseen. Niiden sijaan tutkimuksessa tarkastellaan yritysten käytössä olevien resurssien vaikutusta yrityksen kilpailukykyyn. Toimialataloustieteellisessä lähestymistavassa keskitytään toimialalla vallitseviin kilpailuvoimiin ja toimialalle tulon esteiden tarkasteluun, jolloin yrityksen kilpailukykyä lähestytään yrityksen ulkopuolelta käsin (Amit & Schoemaker 1993, 42; Day 1994, 38; Foss, Knudsen & Montgomery 1996, 7; Knudsen 1996, 185).

Resurssiperusteinen näkemys tarjoaa edellisiä teorioita täsmällisemmän lähtökohdan tutkimusongelman ratkaisemiseen, koska siinä keskitytään tarkastelemaan yrityksen resurssien vaikutusta yrityksen kilpailukykyyn (Winter 1996, 174) ja yritysten välisiin eroihin (Conner 1991, 139). Tässä tutkimuksessa keskitytään analysoimaan sitä, mitkä yrityksen resurssit vaikuttavat yrityksen kilpailukykyyn. Yrityksen kilpailukyvyllä tarkoitetaan tässä tutkimuksessa yri-

tyksen resurssien ja niitä jalostavien prosessien muodostamaa kokonaisuutta, jolla yritys asemoituu markkinoilla muihin yrityksiin nähden.

Resurssiperusteisessa näkemyksessä yrityksen resursseilla tarkoitetaan tekijöitä, joita voidaan pitää yrityksen vahvuuksina. Yrityksen resurssit voivat olla aineellisia tai aineettomia (Penrose 1959, 24; Itami & Roehl 1987, 12). Ne voivat olla kehittyneet yrityksen toiminnassa (Dierickx & Cool 1989, 1505) tai niitä on voitu hankkia erikseen markkinoilta (Barney 1986b, 1232). Resurssit voidaan jakaa kolmeen luokkaan: fyysisiin resursseihin ja osaamisresursseihin sekä organisatorisiin toimintatapoihin.

Yrityksen fyysisiä resursseja ovat esimerkiksi koneet ja laitteet, henkilöstö, yrityksen sijainti, raaka-aineiden saatavuus, tuotemerkit tai yrityksen käytössä oleva teknologia. Osaamisresursseja ovat esimerkiksi yrityksen johdon ja henkilöstön yksilöllinen osaaminen, koulutus ja kokemus. Osaamisresurssit ovat usein laadultaan aineettomia resursseja (Hall 1993, 609). Organisatoriset toimintatavat liittyvät esimerkiksi teknologiseen osaamiseen, yrityksessä hyödynnettäviin raportointijärjestelmiin, toiminnan suunnitteluun ja seuraamiseen. (Penrose 1959, 24–25; Wernerfelt 1984, 172; Barney 1991, 101; Olavarrieta & Ellinger 1997, 566.)

Lukuisissa tutkimuksissa on määritelty erilaisia vaatimuksia kilpailukykyä luoville resursseille (Fahy 2000, 96–98). Resurssien tulee olla arvokkaita, niukkoja ja vaikeasti jäljiteltäviä (Barney 1991, 105–106; Grant 1991, 129; Amit & Schoemaker 1993, 39). Resurssien arvokkuus merkitsee sitä, että resursseilla voidaan toteuttaa strategioita, joilla kyetään hyödyntämään markkinoilla olevia mahdollisuuksia tai ehkäisemään kilpailijoiden toimenpiteiden vaikutusta yrityksen kilpailukykyyn (Barney 1991, 106; Collis & Montgomery 1995, 120). Resurssien arvokkuus ei ole pysyvä ominaisuus, sillä esimerkiksi teknologinen kehitys lyhentää usein tällaisten resurssien elinkaaria (Grant 1991, 124; Foss ym. 1996, 8).

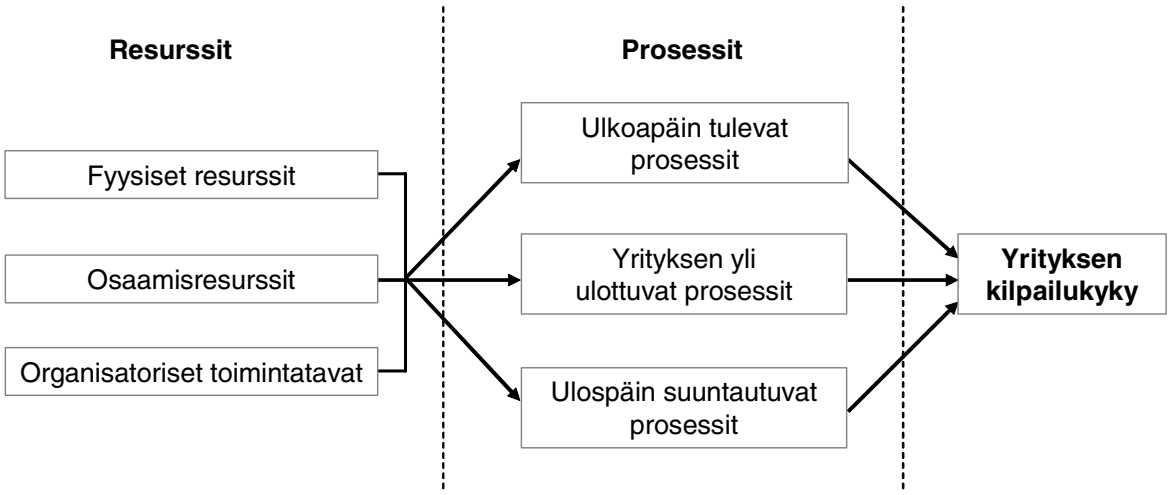
Resurssien niukkuus syntyy siitä, että yrityksen kilpailukykyä luovia resursseja ei voida hyödyntää suoraan muiden yritysten toiminnassa (Barney 1991, 106). Tällaisia resursseja voivat olla muun muassa tuotanto- ja palveluprosessit ja henkilöstön osaaminen. Resursseja voidaan pitää niukkoina myös, jos ne ovat maantieteellisesti sidottuja, kuten raaka-aineet, tai jos kilpailijoilla ei ole riittävästi tietoa niiden hyödyntämisestä. (Grant 1991, 126.)

Resurssien vaikea jäljiteltävyys tarkoittaa, että yrityksen kilpailijoiden ei ole mahdollista kopioida tai imitoida yrityksen kilpailukykyä luovaa resurssia omassa toiminnassaan. Resurssien vaikea jäljiteltävyys perustuu yrityksessä olevaan osaamiseen ja kokemuksiin, resurssien kehitysprosesseihin, resurssien sosiaaliseen moniulotteisuuteen tai resurssien ja yrityksen toiminnan välillä olevien kausaalisten yhteyksien epäselvyyteen. Tällaisia resursseja ovat esimerkiksi yrityksen imago ja yrityksessä kumuloitunut osaaminen (Hall 1993,

609; Coates & McDermott 2002, 448). Imitointia vaikeuttaa myös se, että tietyn yksittäisen kilpailukykyä luovan resurssin kopiointi ei välttämättä riitä, vaan samalla kilpailijoiden olisi usein kopioitava myös muita resurssiin sidoksissa olevia resursseja ja toimintatapoja (Prahalad & Hamel 1990, 82; 84).

Yrityksen arvokkaat, niukat ja vaikeasti jäljiteltävissä olevat resurssit eivät yksistään luo yritykselle kilpailukykyä. Kilpailukyky perustuu yrityksen omistamien resurssien lisäksi myös niiden käyttöön. Day (1994, 39–42) jakoi yrityksen resurssien käyttöön liittyvät tekijät yritykseen ulkopäin tuleviin, yrityksestä ulospäin suuntautuviin ja yrityksen yli ulottuviin prosesseihin. Nämä prosessit jalostavat fyysisiä resursseja ja osaamisresursseja sekä organisatorisia toimintatapoja yrityksen kilpailukyvyksi (Dierickx & Cool 1989, 1510; Grant 1991, 122–123; Amit & Schoemaker 1993, 35–36). Dayn esityksessä keskitytään yritysten markkinaorientoitumiseen, joka ei sellaisenaan sovellu tämän tutkimuksen tutkimusongelman ratkaisuun. Tästä syystä Dayn esitystä prosesseista hyödynnetään mukailtuna luvuissa 2.2 ja 3.3 esitetyin perustein.

Tässä tutkimuksessa Dayn esittämät prosessit ja resurssiperusteista näkemystä hallitseva yrityksen resurssien kolmijako (Wernerfelt 1984, 172; Barney 1991, 101; Olavarrieta & Ellinger 1997, 566) yhdistetään yhdeksi malliksi (Kuvio 5). Mallin lähtökohtana on, että yrityksen resurssit edeltävät yrityksen prosesseja ja molemmat vaikuttavat yrityksen kilpailukykyyn. Toisin sanoen yrityksen resurssit vaikuttavat kilpailukykyyn joko suoraan tai epäsuoraan yrityksen prosessien kautta. Tässä yhteydessä mallin muuttujien välisiä vaikutussuhteita tai muuttujien sisältöä ei tarkastella lähemmin, vaan niihin keskitytään seuraavissa luvuissa.



Kuvio 5. Resurssiperusteinen näkemys yrityksen kilpailukyvystä (mukailtuna Barney 1991, 114; Day 1994, 41).

Kuviossa 5 esitetty asetelma on tutkimuksessa jäljempänä luotavan ja empiirisesti testattavan käsitemallin teoreettinen pohja.

2.2 Yrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky ja resurssiperusteinen näkemys

Luvussa 2.1 esitetty tutkimuksen teoreettinen lähtökohta esittää luonnonympäristön kannalta puutteellisen näkemyksen yritystoiminnasta ja kilpailukyvystä, joten sitä täsmennetään ympäristölähtöisen kilpailukyvyn tutkimiseen soveltuvaksi.

Resurssiperusteisessa näkemyksessä yrityksen ympäristö nähdään osittain abstraktina, taloudellisena, sosiaalisena ja teknologisena maailmana, joka vaikuttaa yrityksen toimintaan ja kilpailukykyyn. Oletuksena on, että yritykset voivat vapaasti hyödyntää luonnonympäristön tarjoamia resursseja ja luoda niillä kilpailukykyä (Barney 1986b, 1232). Luonnonympäristöllä on kuitenkin esitettyä laajempi ja kaksisuuntainen suhde yritystoimintaan. Yrityksen toiminta perustuu usein luonnonympäristön resursseihin, kuten raaka-aineisiin, jolloin yritystoiminta on riippuvainen ympäristöstä. Vastakkainen vaikutussuhde on se, että yritystoiminnalla on haitallisia ympäristövaikutuksia (Hanna & Newman 1995, 42; Shrivastava 1995, 125). Kärjistetysti tulkiten yritystoiminta hyödyntää luonnonympäristöä samalla vähentäen luonnonympäristön elinvoimaisuutta.

Hart (1995, 992) kuvasi yrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä resurssiperusteisessa näkemyksessä yritystoiminnan ja luonnonympäristön välisillä suhteilla. Yrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky perustuu joko päästöjen ja jätteiden ehkäisyyn tai tuotteiden, palvelujen ja yritysten toiminnan ympäristölähtöisyyteen. Tämä tarkennus ei edellytä suurta muutosta resurssiperusteiseen näkemykseen, koska myös siinä painotetaan yrityksen resursseja ja niiden tehokasta käyttöä.

Ympäristölähtöinen kilpailukyky voidaan nähdä liiketaloudellisesti tarkasteltuna resurssitehokkuutena. Siksi Hartin esitys on looginen: päästöt ja jätteet syntyvät resurssien tehottomasta käytöstä, ja mitä vähemmän yritys tuottaa päästöjä ja jätteitä, sitä tehokkaampaa on yrityksen resurssien käyttö (Porter & van der Linde 1995a, 122). Päästöjen väheneminen ei kuitenkaan välttämättä ole yrityksen toiminnan ympäristölähtöisyyden kehittymisen tulos, koska niitä voidaan ehkäistä ilman varsinaista toiminnan kehittämistä (Cairncross 1991, 115, 233–234; Hart 1995, 992). Hartin esitys ei ole kuitenkaan riittävän tarkka lähtökohta yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn tutkimiseen, koska siinä ei ole pohdittu ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien vaikutussuhteita yrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn.

Tämän tutkimuksen teoreettisessa käsitemallissa oletetaan, että luonnonympäristön huomioon ottaminen yrityksen toiminnassa edellyttää yritykseltä ympäristölähtöisiä resursseja ja niiden ympäristölähtöistä hyödyntämistä (vrt. Rodriguez ym. 2002, 140). Tutkimuksessa oletetaan, että ympäristölähtöisyyden limittyessä osaksi yrityksen fyysisiä resursseja ja osaamisresursseja sekä organisatorisia toimintatapoja, ympäristölähtöisten resurssien erottaminen yrityksen kilpailukykytekijöistä vaikeutuu (Hart 1995, 999; Russo & Fouts 1997, 538). Tämä tarkoittaa sitä, että yrityksellä on yrityksen kilpailukyvylle olennaisia, rajallisesti saatavilla olevia ympäristölähtöisiä resursseja ja sitä, että yritys kykenee hyödyntämään niitä ympäristölähtöisesti (Bloemhof-Ruwaard ym. 1995, 230; Porter & van der Linde 1995a, 125; Buchholz 1998, 354). Tällöin resurssiperusteisen näkemyksen mukaiset vaatimukset resurssien arvokkuudesta, niukkuudesta ja vaikeasta jäljiteltävyydestä täyttyvät (Barney 1986a, 663; Russo & Fouts 1997, 551). Tutkimus rajautuu yrityksen sisäisten resurssien ja prosessien vaikutusten analysointiin, eikä tässä tutkimuksessa selvitetä yrityksen asiakkaiden tai muiden sidosryhmien näkemysten perusteella analysoitavaa yrityksen ympäristökilpailukykyä (vrt. Lovio & Kuisma 2004, 42).

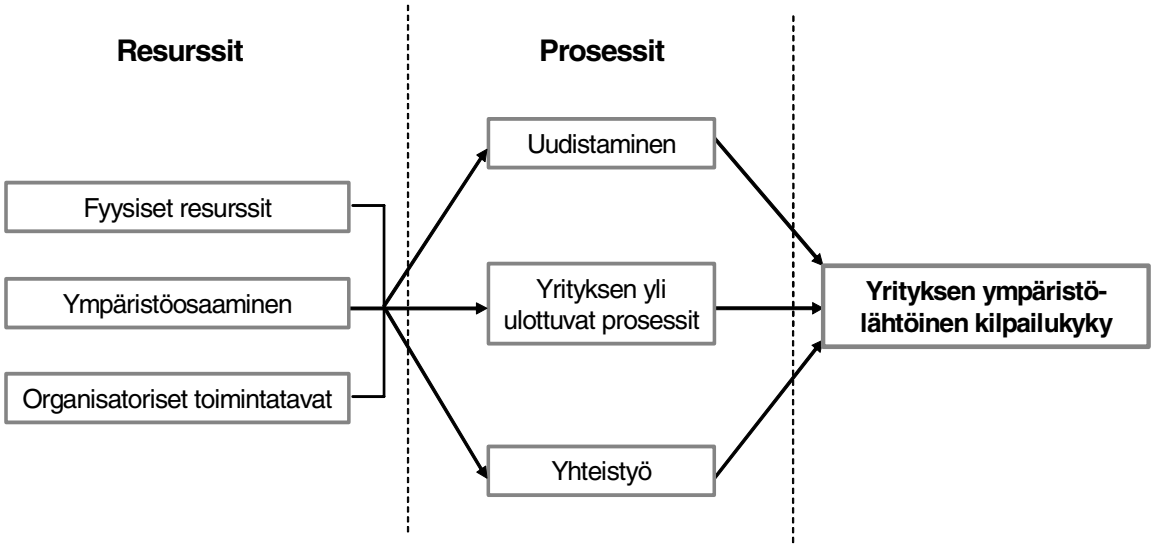
Yrityksen **resurssien ympäristölähtöisyys** vaikuttaa siihen, miten ympäristölähtöisesti yritys kykenee toimimaan (Florida, Atlas & Cline 2001, 222). Ympäristölähtöinen toiminta edellyttää ympäristölähtöisten resurssien lisäksi myös yrityksen ja henkilöstön ympäristöosaamista (Kleiner 1991, 40; Russo & Fouts 1997, 538–543). Tutkimuksen käsitemallissa resurssiperusteisen näkemyksen osaamisresurssit nimetäänkin **ympäristöosaamiseksi**, joka muodostuu yrityksen ja henkilöstön ympäristöosaamisesta. Tässä asetelmassa ympäristölähtöiset **organisatoriset toimintatavat** puolestaan yhdistävät yrityksen ympäristöosaamista ja fyysisiä resursseja keskenään.

Näiden lisäksi yrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky edellyttää yrityksen resursseja jalostavien prosessien ympäristölähtöisyyttä. Yritykseen ulkoapäin tulevilla prosesseilla omaksutaan uutta osaamista ja uusia toimintatapoja yrityksen toimintaan (Hooley, Greenley, Fahy & Cadogan 2001, 509). Tällaisia prosesseja ovat esimerkiksi markkinoilta oppiminen ja teknologian kehityksen seuraaminen (Day 1994, 41). Nämä prosessit perustuvat pitkälti yrityksen fyysisiin resursseihin ja osaamisresursseihin, ja ne kuvaavat näihin resursseihin liittyvää uudistamista (Lahti-Nuuttila 1998, 12). Tästä syystä nämä prosessit nimetään tässä tutkimuksessa **uudistamiseksi** Dayn esittämän yritykseen suuntautuvien prosessien sijaan.

Yrityksen yli ulottuvia prosesseja ovat muun muassa tuotekehitys, tilausten täyttäminen ja strategian kehittäminen, ja niiden vaikutus ulottuu koko yrityksen toimintaan (Day 1994, 41). Ympäristölähtöisen kilpailukyvyn kannalta keskeisiä yrityksen yli ulottuvia prosesseja ovat yrityksen ympäristölähtöisyyttä kehittävät prosessit, kuten toiminnan tehostaminen ja kustannussäästötoi-

menpiteet (vrt. Hart 1995, 993; Lahti-Nuuttila 1998, 129). Nämä prosessit nimetään tämän tutkimuksen mallissa Dayn esityksen mukaisesti. Dayn (1994, 41–42) mukaan resurssien hyödyntämiseen liittyvät myös yrityksestä ulospäin suuntautuvat prosessit. Tällaisia prosesseja ovat Dayn mukaan muun muassa kustannusten hallinta, teknologian kehittäminen, tuotanto-osaaminen tai inhimillisten resurssien johtaminen. Näitä ohjaavat asiakkaiden vaatimukset, kilpailuhaasteet ja muut yrityksen ulkopuoliset mahdollisuudet (Hooley ym. 2001, 509). Asiakkaiden voimakkaan vaikutuksen johdosta (Prahalad & Hamel 1990, 84; Murphy ym. 1995, 12; Mäntylä ym. 2001, 33–34) tällaiset prosessit nimetään tässä tutkimuksessa **yhteistyöksi** Dayn esittämän yrityksestä suuntautuvien prosessien sijaan. Tässä yhteistyöllä tarkoitetaan asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa tapahtuvan ympäristölähtöisyyteen liittyvän yhteistyön vaikutusta yrityksen kilpailukykyyn. Asiakkaat rajataan tässä tutkimuksessa yritysasiakkaisiin.

Tässä tutkimuksessa **resurssiperusteinen näkemys yrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä** tarkoittaa kokonaisuutta, jossa ympäristölähtöisiä fyysisiä resursseja, ympäristöosaamista ja organisatorisia toimintatapoja hyödynnytetään uudistamisella, yrityksen yli ulottuvilla ympäristölähtöisillä prosesseilla ja yhteistyöllä ympäristölähtöisen kilpailukyvyn saavuttamiseksi (Kuvio 6). Kuviossa esitettävässä tutkimuksen teoreettisessa käsitemallissa on yhdistetty esitys yrityksen kilpailukyvystä (Kuvio 5, 33) yritystoiminnan ympäristölähtöisyyteen (vrt. Hart 1995, 999–1003). Tutkimusongelman mukaisesti tätä teoreettista käsitemallia hyödynnetään tutkittaessa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä. Mallin muuttujia ja niiden välisiä yhteyksiä tarkastellaan lähemmin käsitemallin tarkentamisen yhteydessä luvussa 3.3.



Kuvio 6. Tutkimuksen teoreettinen käsitemalli.

Tässä tutkimuksessa yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn käsittely rajataan yrityksen ympäristölähtöisiin resursseihin ja prosesseihin. Tutkimuksessa ei keskitytä tarkastelemaan niiden vaikutusta yrityksen saavuttamaan kilpailuetuun tai yrityksen kilpailustrategioihin, vaikka resurssiperusteista näkemystä on usein hyödynnetty tähän tarkoitukseen (vrt. Bamberger 1989; Barney 1991; Grant 1991).

Tutkimuksen käsitemallin tarkastelussa on otettava huomioon, että resurssien ja niiden hyödyntämisen ympäristölähtöisyys ei yksinään luo yritykselle kilpailuetua, vaan se on kyettävä yhdistämään asiakkaiden ja markkinoiden vaatimuksiin (Itami & Roehl 1987, 32; Prahalad & Hamel 1990, 84). Resurssien, kilpailukykytekijöiden ja asiakkaiden tarpeiden pohjalta valitulla kilpailustrategialla yritys pyrkii saavuttamaan kilpailuetua muihin markkinoilla oleviin yrityksiin nähden (Prahalad & Hamel 1990, 83–84; Barney 1991, 112). Porter (1990, 37–40) hahmotti yrityksen kilpailuedun kolmena ulottuvuutena: kustannusjohtajuutena, erilaistumisena ja keskittymisenä. Näistä erityisesti kaksi ensimmäistä soveltuvat yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn tarkasteluun.

Moni ympäristölähtöinen toimenpide parantaa yrityksen kustannustehokkuutta ja edistää yrityksen mahdollisuuksia saavuttaa kilpailuetua kustannusjohtajuudella (Welford 1998a, 26–28; Lahti-Nuuttila 1998, 12). Toisaalta ympäristölähtöinen yritys voi ohjata kilpailua hyödyntämällä vahvuuksiaan (Wernerfelt 1984, 173; Day & Wensley 1988, 7) tai toteuttamalla kilpailustrategiaa, johon muut yritykset eivät kykene (Barney 1991, 102; Hamel 2000, 95, 103–105). Tällöin yritys voi erottua ympäristölähtöisyydellään muista markkinoilla olevista yrityksistä. Äärimmäisissä tapauksissa tämä voi jopa estää uusia yrityksiä tulemasta alalle (Porter & van der Linde 1995b, 117). Tällainen edelläkävijän asema on kuitenkin usein mahdollinen vain suuremmille yrityksille (Hart 1995, 1003; Dean & Brown 1995, 299–300).

Saavutettu kilpailuetu ei ole välttämättä pysyvää. Edelläkävijä voi saavuttaa pysyvää kilpailuetua vain, jos sen kilpailuetu kestää muiden yritysten kopiointi- ja jäljittelykeinot (Barney 1991, 102). Kilpailijoiden imitointiyritysten lisäksi markkinoiden epävarmuus, mahdollinen teknologisen kehityksen keskeytyminen tai muuttuminen sekä lainsäädännön muutokset voivat vähentää yrityksen saavuttamaa kilpailuetua (Lieberman & Montgomery 1988, 47–48; Grant 1991, 125). Ympäristöasioihin liittyen lainsäädäntö voi synnyttää joillekin yrityksille mahdollisuuden kilpailuetuun. Lainsäädännön vaatimukset täyttävä yritys on edelläkävijän asemassa niihin yrityksiin verrattuna, joilla vaatimukset ovat vielä täyttämättä (Ghemawat 1986, 57; Porter & van der Linde 1995a, 130–131). Yhteiskunnan ohjauksen ennakoinnista syntyvä edelläkävijän asema on kuitenkin usein väliaikainen, koska ohjauksella pyritään saamaan kaikki yritykset täyttämään samat ympäristölähtöisyyden minimivaatimukset.

3 MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYS

3.1 Maantiekuljetusten haitalliset ympäristövaikutukset

Suomessa tavaraliikenteen pääasialliset kuljetusmuodot ovat maantie-, rautatie- ja laivakuljetukset. Kuljetusmuodoista maantiekuljetusten kuljetussuorite on ollut suurin vuodesta 1958 lähtien. Vuonna 2003 kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuoritteesta, 40 mrd. tonnikilometristä, maantiekuljetusten osuus oli noin 68 %, rautatiekuljetusten 24 % ja vesiteitse tapahtuneiden kuljetusten 8 %. (SKAL 2002a; Tiehallinto 2004.) Maantiekuljetuksilla on Suomessa kansantaloudellisesti suuri merkitys, ja niiden kuljetussuorite asukasta kohden on 1,5–4-kertainen muihin EU-maihin verrattuna (SKAL 2002c). Maantiekuljetusten suurimmat asiakkaat ovat teollisuus, kauppa, rakennusala, kunnat ja valtio (Oksanen 2003, 82).

Maantiekuljetusten haitalliset ympäristövaikutukset, kuten energiankulutus, päästöt ilmakehään, melu ja tärinä, syntyvät luonnonympäristön raaka-aineiden ja kuljetuskaluston käytöstä sekä tieinfrastruktuurin rakentamisesta ja käytöstä (Kalenoja & Kallberg 1998, 29, 74, 87; Wu & Dunn 1995, 32). Tässä tutkimuksessa keskitytään ainoastaan kuljetusvälineiden käytön aikaisiin ympäristövaikutuksiin, joihin voidaan vaikuttaa maantiekuljetusyrityksen toiminnassa. Infrastruktuuriin liittyvien tekijöiden lisäksi esimerkiksi lastien kuormauksesta ja purkamisesta syntyviä ympäristövaikutuksia ei käsitellä tässä tutkimuksessa, koska niihin vaikuttaa usein kuljetusyrityksen asiakkaan toiminta.

Kuljetusten osuus teollisuusvaltioiden energiakulutuksesta on noin kolmannes, josta noin 80 % aiheutuu maantiekuljetuksista (Crosbie & Knight 1995, 189). Suomessa kuljetusten osuus kokonaisenergiankulutuksesta oli vuonna 2002 runsas 20 % (Mäkelä, Tuominen & Pääkkönen 2003b, 47; SVT 2003, 6). EU:n jäsenmaissa vastaava osuus on ollut keskimäärin 31 % (European Commission 2001a, 72). Suomessa kuljetusten osuus kokonaisenergiankulutuksesta on selvästi EU-maiden keskimääräistä osuutta pienempi, mitä selittää teollisuuden suuri osuus maamme kokonaisenergiankulutuksesta. Kuljetusten energiankulutuksesta tieliikenteen osuus oli 70 % (Mäkelä ym. 2003b, 25), josta kuorma-autoliikenteen osuus on ollut vuosittain noin 70 % ja pakettiautoliikenteen osuus on noin 20 % (Kalenoja & Kallberg 1998, 17).

Fossiilisten polttoaineiden, kuten bensiinin, dieselpolttonesteen tai polttoöljyn, käyttö aiheuttaa päästöjä.[7] Ilmakehään kulkeutuvat päästöt lisäävät muun muassa kasvihuoneilmiötä ja sen aiheuttamaa ilmaston lämpenemistä sekä hengityselinsairauksien riskiä (Kalenoja & Kallberg 1998, 52–59; EEA 2000, 59). Kansainvälisesti liikenteen ennustetaan olevan suurin kasvihuonekaasujen päästölähde vuoteen 2010 mennessä (EEA 2000, 25). Suomessa esimerkiksi liikenteen hiilidioksidipäästöjen osuus kaikista kasvihuonekaasupäästöistä oli vuonna 2002 vajaa 18 % (Kalenoja ym. 2002, 17). Tieliikenteen osuus näistä hiilidioksidipäästöistä oli suuri, 90 %, ja runsas 40 % niistä on peräisin tavaraliikenteestä (Motiva 2002b; Mäkelä ym. 2003b, 45).

Ilmatilaan kulkeutuvien päästöjen ohella kuljetukset aiheuttavat melua. Melun aiheuttamat haitat ja luonne riippuvat melutasosta, melun taajuudesta ja melun säännöllisyydestä. Yksilötasolla melun on todettu vaikuttavan ihmisen fyysiseen ja psyykkiseen hyvinvointiin jo melko matalilla tasoilla. Melu vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen, kuten asuinpaikan valintaan, ulkoilutottumuksiin ja keskittymiskykyyn. Eräs olennainen melun haittavaikutus on myös kiinteistöjen arvon lasku. (Kalenoja & Kallberg 1998, 81.)

Tieliikenteen melun määrä riippuu muun muassa liikennemäärästä, ajoneuvotyypeistä, ajonopeudesta ja tiepäällysteestä. Raskaiden ajoneuvojen melutaso on selvästi korkeampi kuin kevyemmillä ajoneuvoilla. Tieliikennemelulle on tyypillistä, että yksittäisen ajoneuvon melu ei erotu kokonaismelusta liikennevirran ollessa riittävän tiheä, mutta liikennemäärän kasvu lisää melun intensiteettiä. (Kalenoja & Kallberg 1998, 74–77.) Tieliikenteen melu on erityisesti tiheään asuttujen alueiden ongelma (Whitelegg 1993, 73–75), ja siihen on pyritty vaikuttamaan yhteiskunnallisesti.[8]

Päästöjen ja melun ohella tieliikenne kuormittaa rakennusten ja teiden rakenteita. Staattisen kuormituksen lisäksi ajoneuvon liikkeistä ja teiden epätasaisuudesta aiheutuu tärinää. Erityisesti raskaat ajoneuvot synnyttävät tärinää, joka saattaa aiheuttaa maaperän painumista. Maaperän painuminen voi johtaa painuma-alueen rakenteiden kallistumiin ja vääristymiin, joista aiheutuu uusia rakennevaurioita esimerkiksi tierakenteisiin ja talojen perustuksiin (Kalenoja & Kallberg 1998, 90).

Myös muut kuljetusmuodot aiheuttavat ympäristövaikutuksia. Muista kuljetusmuodoista rautatiekuljetukset aiheuttavat melua, tärinää sekä päästöjä ilmakehään (Suutari 1999, 50). Rautatiekuljetukset ovat maantiekuljetuksiin ver-

---

[7] Liikenteen päästöistä merkittävimpiä ovat hiilimonoksidi (CO), hiilivety-yhdisteet (HC), typen oksidit (NO_x), hiukkaset, hiilidioksidi (CO_2) ja rikin oksidit (SO_x) (Kalenoja & Kallberg 1998, 29–31).

[8] Esimerkiksi Itävallassa on rajoitettu raskaiden ajoneuvojen melutasoa ja ajoaikoja ekopistejärjestelmällä. Sen periaatteena on, että enemmän saastuttavat ajoneuvoista maksetaan enemmän ajettaessa Itävaltaan (Motiva 2002a; Liikenne- ja viestintäministeriö 2003).

rattuna ympäristölähtöisempiä, koska esimerkiksi sähköveturit aiheuttavat vähemmän päästöjä ilmaan. Lisäksi raideliikenne vähentää tieliikenteen ruuhkautumista (Kalenoja & Kallberg 1998, 39; European Commission 2001b, 27). Rautateiden alhainen joustavuus ja maantieteellinen ulottuvuus sekä kansallisten rautatieverkkojen yhteensopimattomuus kuitenkin vähentävät rautatiekuljetusten kilpailukykyä maantiekuljetuksiin verrattuna (Penman 1994, 171; Bagchi & Skjött-Larsen 1995, 18).

Vesitse tehtävät kuljetukset ovat toimivimpia massatavaroiden ja konttien kuljettamisessa (Engelhardt 1997, 187). Päästöjen ja meluhaittojen ohella laivakuljetukset rasittavat vesistöjä esimerkiksi huolimattoman jätteenkäsittelyn seurauksena (Suutari 1999, 14). Myös laivaliikenne häviää joustavuudessaan selvästi muille kuljetusmuodoille. Rautatie- ja laivaliikenteen laajempi hyödyntäminen edellyttäisi uudentyyppisiä kuljetuspalveluja nykyisten massatavaroihin keskittyvien palvelujen ohelle (Kalenoja ym. 2002, 61).

Edellä mainituille kuljetusmuodoille vaihtoehtona on myös lentoliikenne. Lentoliikenteen synnyttämien päästöjen ympäristövaikutukset ovat haitallisempia kuin maan pinnalla syntyvien päästöjen, koska niillä on suurempi vaikutus yläilmakehän otsonikerroksen ohenemiseen (Kalenoja & Kallberg 1998, 42). Lisäksi lentoliikenne on selvästi muita kuljetusmuotoja kalliimpi. Lentämisen nopeus on kuitenkin lisännyt lentokuljetusten käyttöä esimerkiksi arvokkaampien tuotteiden tai komponenttien kuljetuksissa (European Commission 2001b, 39–40).

Kuljetusmuotojen välisessä vertailussa maantiekuljetusten asema joustavana ja taloudellisesti kilpailukykyisenä kuljetusvaihtona on tärkeä (Skjött-Larsen 2000, 385). Maantiekuljetusten tarpeellisuuden hyväksyminen maantieteellisten ja taloudellisten tekijöiden perusteella ei kuitenkaan edistä maantiekuljetusten ympäristövaikutusten vähentämistä, koska tällöin sallitaan maantiekuljetusten määrän kasvu ja maantieteellinen laajeneminen (Whitelegg 1993, 22; 35; 49).[9] Kärjistetysti maantiekuljetusten ympäristölähtöisyys on paradoksaalista, koska tuotteiden fyysinen siirto yritysten, tuotantolaitosten ja kulutuksen välillä ei voi tapahtua ilman kuljetusten haitallisia ympäristövaikutuksia. Näin ollen maantiekuljetusten määrän kasvu lisää maantiekuljetusten ympäristölähtöisyyden kehittämisen tarvetta. Ympäristön kannalta on haasteellista myös se, että maantiekuljetuksille vaihtoehtoiset kuljetusmuodot aiheuttavat haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällöin maantiekuljetusten vähentäminen ei välttämättä pelkästään riitä, vaan kuljetusten haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen edellyttäisi kuljetusten määrän vähentämistä ja toimitusketjujen järkeistämistä kokonaisuudessaan.

---

[9] Euroopassa maantiekuljetusten määrää on lisännyt muun muassa kabotaasirajoitteiden poistaminen (Whitelegg 1993, 148–149).

3.2 Maantiekuljetusten haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen

3.2.1 Yhteiskunnan ohjaama ympäristövaikutusten vähentäminen

Maantiekuljetusten ympäristövaikutukset ovat olleet Euroopan unionin alueella poliittisen päätöksenteon kohteena. Varsinaisiksi toimenpiteiksi EU:n liikennepolitiikan valkoisessa kirjassa vuodelle 2010 on nimetty ympäristölähtöisempien polttoaineiden ja ajoneuvojen kehittäminen, nopeusrajoitukset ja moottorien energiatehokkuuden parantaminen. Samassa yhteydessä painotetaan myös maantiekuljetusten kehittämistä ympäristölähtöisemmäksi. Tähän pyritään muun muassa vähentämällä maanteitse tapahtuvia kuljetuksia, ruuhkautumista[10] ja maantiekuljetusten muita ympäristövaikutuksia. (European Commission 2001c, 16–21, 115.)

Asetetut tavoitteet eivät välttämättä palvele kuljetussektorin kehittämistä Suomessa, koska Keski-Euroopan liikennejärjestelmien ongelmia ei esiinny täällä vastaavanlaisina. Maassamme maanteiden ruuhkautuminen on vähäistä, kuljetusetäisyydet ovat pitkiä ja rautateiden osuus kaikista kuljetuksista on tällä hetkellä selvästi korkeampi kuin EU:ssa keskimäärin.[11] (Kaartama 2003, 3.) Suomessa kuljetusten ympäristövaikutuksia pyritäänkin vähentämään ajoneuvoverotusrakenteen muutoksen lisäksi muun muassa logistiikka- ja telematiikkatutkimuksilla, energiansäästöohjelmilla, informaatiopalveluilla ja ajotapakoulutuksella (Motiva 2002c).

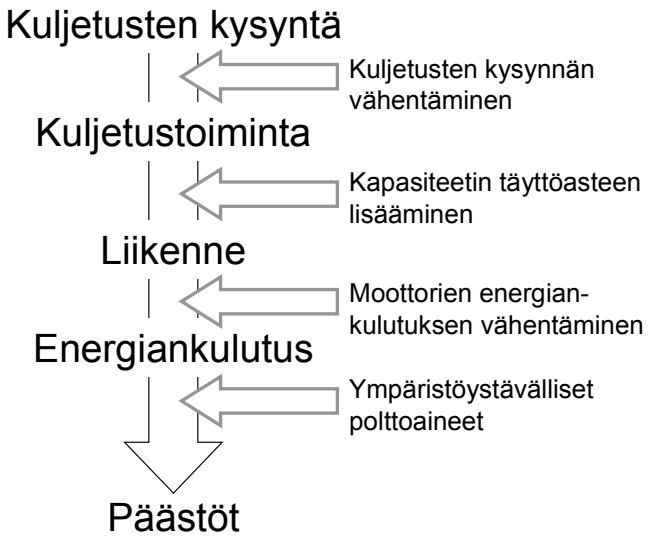
Maantiekuljetusten ympäristövaikutusten vähentäminen on nelitasoinen kokonaisuus, jossa pyritään vaikuttamaan kuljetusten kokonaismäärään ja kuljetusten toteuttamistapoihin (Kuvio 7). Lähtökohtana on maantiekuljetusten kokonaiskysynnän vähentäminen, joka edellyttää kuljetuskapasiteetin täyttöasteen ja muiden kuljetusmuotojen käytön lisäämistä. Näillä keinoilla pyritään vähentämään tieliikenteen kokonaismäärää. Näiden ohella maantiekuljetusten ympäristölähtöisyyttä pyritään parantamaan kehittämällä kuljetuskaluston moottoreita ja polttoaineita ympäristölähtöisemmiksi. Lukuun ottamatta kuljetuskapasiteetin käytön tehostamista kuviossa esitettävien tasojen eri toimenpiteet edellyttävät yhteiskunnallista ohjausta. Kuljetuskapasiteetin käytön tehos-

---

[10] Ruuhkautuminen on taloudellisesti tarkasteltuna markkinahäiriö, jossa käytettävän tieinfrastruktuurin kysyntä ylittää tarjonnan (Whitelegg 1993, 127–129). Ympäristön kannalta ruuhkautuminen on haitallinen ilmiö, koska ajoneuvot saastuttavat ruuhkassa kolminkertaisesti liikkuvaan ajoneuvoon verrattuna. Lisäksi ruuhkautuminen aiheuttaa taloudellisia menetyksiä yrityksille ja kansantaloudelle (Rao, Grenoble & Young 1991, 107–108; McIntyre ym. 1998, 59).

[11] Suomessa raideliikenteen osuus kuljetussuoritteesta on kansainvälisesti korkea, lähes neljännes. Rautateitse kuljetetaan eniten metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden raaka-aineita ja tuotteita. (Kalenoja & Kallberg 1998, 10.)

tamista ja muita maantiekuljetusyrityksen keinoja ympäristövaikutusten vähentämiseen käsitellään tarkemmin luvussa 3.2.2.



Kuvio 7. Maantiekuljetusten ympäristövaikutusten vähentäminen (mukaillen Dræbye 2001).

Maantiekuljetusten kokonaiskysynnän vähentäminen tai niiden siirtäminen toteutettavaksi vaihtoehtoisilla kuljetusmuodoilla on usein vaikeaa. Maantiekuljetusten joustavuuden ja edullisuuden ansiosta niille ei ole esimerkiksi lyhyemmissä tai pienempien kuljetuserien kuljetuksissa vaihtoehtoisia kilpailumuotoja (European Commission 2001b, 24–25). Osaa kuljetuksista ei voida hoitaa muilla keinoin pienten kuljetuserien, kuljetusten lyhyyden ja kuljetusten palvelutasovaatimusten vuoksi (Iikkanen 2003, 74). Tällaisia kuljetuksia ovat muun muassa kaupan jakelukuljetukset, maa-aineskuljetukset, kokoonpanoteollisuuden ja rakennustyömaiden kuljetukset sekä lentorahdin siirtokuljetukset.

Lisäksi maantiekuljetusten vähentäminen voi edellyttää yritysten toimitusketjujen rakenteen muuttamista (Janhunen 1997, 192), koska esimerkiksi Suomessa teollisuudessa vallitsevat käytännöt synnyttävät ylimääräisiä kuljetuksia. Tuotannon niin sanotun viikkoajattelun johdosta kuljetuskapasiteetti on vajaakäytössä alkuviikosta ja täydessä käytössä loppuviikolla. Alkuviikolla kuljetettavat materiaalit toimitetaan ympäri Suomea ja kuljetuskalusto palaa tyhjänä takaisin. Loppuviikosta noutokuljetukset lisääntyvät ja kalustoa siirretään osittain tyhjinä noutamaan kuljetettavia materiaaleja. Tällaisesta toiminnasta aiheutuu ylimääräistä kuljetuskaluston siirtoa, käyttöpiikkejä ja kuljetusten tehottomuutta. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001, 84.) Lisäksi tällaiset

toimintamallit vaikuttavat muun muassa liikenteen ruuhkautumiseen ja päästöihin (Tapio 2002, 140–141).

Tieliikenteen hinnoittelua on pidetty yhtenä osasyynä maantieliikenteen jatkuvaan kasvuun, koska kaikkia tieliikenteen ulkoisia kustannuksia, kuten infrastruktuurin ylläpito- ja kehittämiskustannuksia, ei ole otettu kuljetusten hinnoittelussa huomioon (Iikkanen 2003, 49). Maantiekuljetusten määrää on pyritty vähentämään lisäämällä niiden hintaa muihin kuljetusmuotoihin verrattuna (Short 1995, 10; Janhunen 1997, 181). Maantiekuljetusten lisähinnoittelulla tai ympäristölähtöisemmän kuljetuskaluston verotuksellisella suosimisella on pyritty lisäämään ympäristölle vähemmän haitallisten kuljetusmuotojen käyttöä (Barde 1997, 118; Schipper, Marie-Lilliu & Fulton 2002, 306). Maantiekuljetusyritysten toiminnalle lisähinnoittelu on haasteellista. Suomessa se nähdään kansantaloudellisesti, kuljetusalan ja maamme kansainvälisen kilpailukyvyn kannalta epäedullisena ratkaisuna. Dieselöljyjen valmisteverojen harmonisointi EU:n tasolle olisi epätaloudellista Suomelle, koska se nostaisi kotimaisia kuljetuskustannuksia. (SKAL 2003.) Toisaalta polttoaineverolla aikaansaatava kuljetuskustannusten kasvukaan ei välttämättä takaa maantiekuljetusten määrän ja energiankulutuksen vähenemistä, koska kustannusten kasvusta huolimatta ajoneuvojen määrä ja käyttö on kasvanut voimakkaasti (Whitelegg 1993, 155; Vanek 2000, 826–828).

Maantiekuljetuksia on pyritty vähentämään myös edistämällä yhdistettyjen kuljetusten käyttöä (Cooper ym. 1992, 284). Niissä yhdistetään kustannuksiltaan sopivia ja ympäristövaikutuksiltaan vähemmän haitallisia kuljetusmuotoja toimitusketjun tarpeisiin (Rondinelli & Berry 2000, 408). Esimerkiksi Suomesta Keski-Eurooppaan suuntautuvien yhdistettyjen kuljetusten hiilidioksidipäästöt ovat 23–33 % pienemmät kuin pelkästään maanteitse tapahtuvissa kuljetuksissa (Mäkelä 2000, 71). Yhdistetyissä kuljetuksissa hyödynnetään esimerkiksi rautatie- ja laivakuljetusten energiatehokkuutta ja maantiekuljetusten saavutettavuutta (Kalenoja ym. 2002, 61). EU:n alueella liikenteen ruuhkautuminen ja maantiekuljetusten alueelliset ja ajalliset rajoitukset ovat lisänneet yhdistettyjen kuljetusten käyttöä (Skjött-Larsen 2000, 385), mutta taloudellisesti tarkastellen yhdistetyt kuljetukset ovat potentiaalisia vaihtoehtoja vain pitkissä, vähintään 300–400 km:n kuljetuksissa (Iikkanen 2003, 36).

Maantiekuljetusten määrän vähentämisen ohella kuljetuskaluston moottoreiden energiatehokkuuden ja ympäristölle vähemmän haitallisten polttoaineiden kehittämisen tukeminen on ollut eräs keskeinen julkisen sektorin ohjaustoimenpide (Dræbye 2001). EU:ssa on säännelty kuljetuskaluston teknistä kehitystä ja uuden ympäristölähtöisemmän moottoriteknologian käyttöönottoa vuodesta 1993. Tällöin otettiin käyttöön raskaiden dieselmoottoreiden päästö-

direktiivi ajoneuvojen ja kuljetuskaluston tyyppihyväksynnässä. Komission asettamilla EURO-päästörajoilla[12] määritetään raskaiden dieselmoottoreiden pakokaasupäästöjen ja melun maksimirajoja EU:n alueella (Januszkiewicz 1997, 336). EURO-päästörajojen käyttöönoton johdosta raskaan tieliikenteen päästöjen on arvioitu vähenevän selvästi esimerkiksi kehittyneempien polttoaineen ruiskutusjärjestelmien ja pakokaasujen kierrätysjärjestelmien ansiosta. Tulevien päästörajojen käyttöönoton jälkeen päästöjen odotetaan vähenevän edelleen muun muassa pakokaasujen jälkikäsittelyn ansiosta. (Motiva 2002c.)

EURO-päästörajojen mukaisen kuljetuskaluston käytön lisääntymisen haasteena on kuljetuskaluston uudistaminen, joka kestää useamman vuoden. Suomessa kuorma-auton keskimääräinen käyttöikä on 9,1 vuotta (SKAL 2004, 6). Tällä hetkellä suuri osa rekisterissä olevasta kuljetuskalustosta onkin vanhaa suhteessa asetettuihin päästörajoihin (Taulukko 2). Tosin uudemman kuljetuskaluston ajosuorite on usein vanhempaa suurempi (Mäkelä, Laurikko & Kanner 2003a, 19–23). Lisäksi osa vanhasta kalustosta ei ole välttämättä säännöllisessä käytössä, joten niiden suhteellinen osuus teillä kulkevasta kalustosta on taulukossa olevaa osuutta pienempi. Myös muiden alojen yrityksillä, kuten rakennusyrityksillä, voi olla käytössään kuljetuskalustoa, jota ei välttämättä uusita erityisen nopeasti.

Taulukko 2. Alle 25 vuotta vanhojen kuorma-autojen ikäjakauma Suomessa vuonna 2000 (SKAL 2002b).

Ikä	Kuorma-autot ikäryhmittäin	Osuus käytössä olevista kuorma-autoista (%)	EURO-päästörajojen aikataulu
Alle 6 vuotta	22 197	37,6	EURO III (1999–)
6–10 vuotta	11 167	18,9	EURO II (1996–1998) EURO I (1992–1995)
11–25 vuotta	25 737	43,5	
Yhteensä	59 101	100,0	

Maantiekuljetusten ympäristölähtöisyyden parantaminen voi edellyttää myös muunlaista kuljetuskaluston teknistä kehitystä (Short 1995, 10). Teknisillä ratkaisuilla, kuten kuljetuskapasiteetin sallittuja mittoja ja painoja lisäämällä tai ilmanvastusta vähentämällä, voidaan vähentää maantiekuljetusten määrää ja haitallisia ympäristövaikutuksia (McKinnon 1999, 12; Kalenoja ym. 2002, 60–63). Raskaiden ajoneuvoyhdistelmien suurimman sallitun koko-

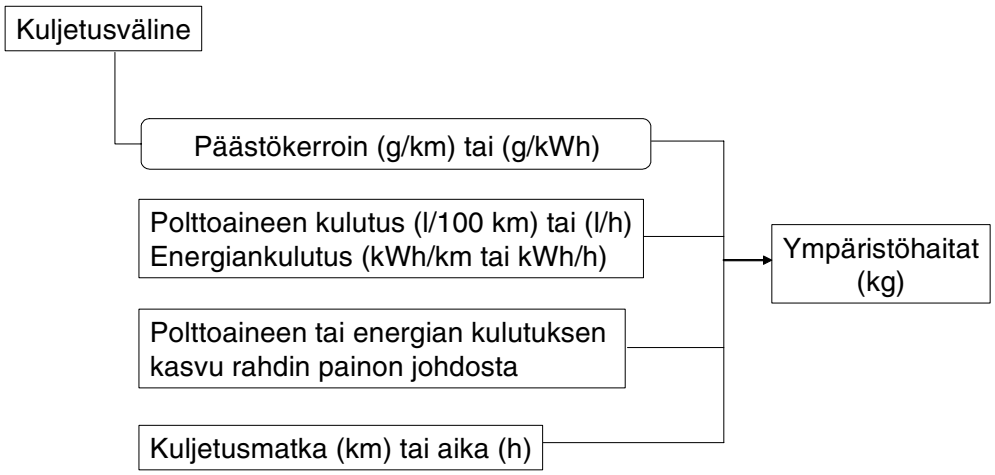
[12] Ensimmäinen EURO I-päästöraja astui voimaan vuonna 1993, EURO II vuonna 1996 ja EURO III vuonna 2000. EURO IV on suunniteltu otettavan käyttöön vuonna 2005 ja viimeisimmät EURO V-päästörajat astuvat voimaan vuonna 2008. (European Commission 2001b, 79.) Suomessa päästörajat otettiin mukaan lainsäädäntöön vuonna 2000.

naismassan nostaminen on vähentänyt energiankulutusta ja päästöjä kuljetussuoritetta kohti (Kalenoja & Kallberg 1998, 169). Suomessa ja Ruotsissa maantiekuljetuskaluston maksimikoko on tällä hetkellä suurempi kuin EU:ssa keskimäärin. Olennaista ajoneuvon koossa on se, että ajoneuvon massa suhteessa ajoneuvon bruttomassa olisi mahdollisimman pieni (Haapanen & Oksanen 1986, 154–161). Mitä pienempi ajoneuvon omamassa on, sitä enemmän hyötykuormaa sillä voidaan kuljettaa. Tällöin energiaa kulutetaan suhteessa enemmän lastin kuljettamiseen kuin ajoneuvon kuljettamiseen.

Dieselmoottorien EURO-päästörajojen ohella henkilöautojen katalysaattorit ja biopolttoaineet ovat esimerkki julkisen sektorin ohjaamasta teknisestä kehityksestä, jolla on pyritty vähentämään tieliikenteen päästöjä (European Commission 2001c, 42–44). EU:n komissio asetti direktiivin biopolttoaineiden käytön edistämisestä vuonna 2003 (European Commission 2003, 42), jolla pyritään korvaamaan osa fossiilisista liikennepolttoaineista biopolttoaineilla, kuten biodieselillä (Motiva 2002c). Suomessa raskaan kuljetuskaluston käyttämä polttoaine on nykyisin biodieseliä, ja sillä on kyetty vähentämään myös vanhemman käytössä olevan kuljetuskaluston hiukkaspäästöjä (Motiva 2002c; Kalenoja ym. 2002, 74). Biodieselin hyöty onkin suuri niin kauan kuin käytössä oleva kuljetuskalusto on iältään vanhempaa ja teknisesti vähemmän ympäristölähtöistä.

3.2.2 Haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen maantiekuljetusyrityksessä

Ympäristölähtöinen kuljetuskalusto on maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden tärkein lähtökohta (Short 1995, 10). Ympäristölähtöisellä kuljetuskalustolla tarkoitetaan vähäpäästöistä ja polttoainekulutukseltaan kehittynyttä kuljetuskalustoa, joka täyttää EU:n asettamat EURO-päästörajakriteerit. Teoreettinen näkemys kuljetuskaluston käytön ympäristövaikutuksista saadaan Pohjolan (1999, 64) esittämästä laskentamallista. Mallissa kuljetusten synnyttämät haitalliset ympäristövaikutukset määräytyvät kuljetusvälineen polttoaineen kulutuksen, kuljetusmatkan tai -ajan, rahdin määrän ja käytetyn polttoaineen päästökertoimen perusteella (Kuvio 8).



Kuvio 8. Kuljetusten laskennalliset ympäristövaikutukset (Pohjola 1999, 64).

Pohjolan mallista havaitaan, että olennainen keino kuljetusten ympäristövaikutusten vähentämiseksi on polttoainekulutuksen hallinta. Teknisesti polttoaineen kulutus riippuu ajoneuvon energiatarpeesta, joka riippuu ajovastusten[13] summasta. Ajovastuksista esimerkiksi ilmanvastusta voidaan vähentää parantamalla kuljetuskaluston aerodynaamisuutta (McKinnon, Stirling & Kirkhope 1993, 6). Ajovastusten ohella polttoaineen kulutukseen vaikuttavat ajoneuvon kokonaispaino, ajoneuvon moottoriteho, tieolosuhteet, liikenteen määrä, ajotapa ja ajonopeus (Haapanen & Oksanen 1986, 154; SKAL 2000, 5).

Polttoainekulutuksen hallinta on tärkeää myös taloudellisista syistä (Szymankiewicz 1993, 40). Palkkojen ohella polttoainekustannukset muodostavat suuren osan maantiekuljetusyrityksen kustannuksista (European Commission 2001b, 90): mitä vähemmän polttoainetta kuluu, sitä pienemmät ovat polttoainekustannukset. Näin ollen nopein mahdollinen kuljetusnopeus ei ole taloudellisesti eikä ympäristön kannalta kannattavinta, koska silloin polttoaineen kulutus ei ole optimissaan (Coyle ym. 1990, 418; Kalenoja & Kallberg 1998, 154). Kustannusten hallinnan ohella tehokas ja taloudellinen kuljetus on havaittu myös ympäristölähtöiseksi (Mäntylä ym. 2001, 124).

Ympäristölähtöinen kuljetuskalusto ei yksistään takaa maantiekuljetusyrityksen toiminnan ympäristölähtöisyyttä, vaan se on riippuvainen myös kaluston käytön ja yrityksen muun toiminnan ympäristölähtöisyydestä (Crosbie & Knight 1995, 190; Suutari 1999, 48). Maantiekuljetusyrityksen toiminnan ympäristölähtöisyyden kehittämisen keinot voidaan jakaa kuljetuskapasiteetin hyödyntämiseen, kuljetusten suunnitteluun ja kaluston huoltoon liittyviin keinoihin sekä muihin ympäristölähtöisiin toimintatapoihin. Näillä kyetään vä-

[13] Ajovastuksia ovat muun muassa vierintävastus ja ilmanvastus, joiden pienentäminen auttaa päästöjen, energiankulutuksen ja melun vähentämisessä (Kalenoja & Kallberg 1998, 183).

hentämään polttoainekulutusta ja pakokaasupäästöjä sekä muita ympäristövaikutuksia, kuten melua. (Janhunen 1997, 190.)

Kuljetuskapasiteetin hyödyntämisen tehostamiseen vaikuttavat kuljetuskapasiteetin maksimikoko, kuljetettavan rahdin koko, muoto ja paino sekä tyhjänä ajettavien kilometrien määrä (McKinnon 1999, 8–13). Kuljetuskapasiteetin käytön tehostamisella voidaan vähentää kuljetusten kokonaismäärää, polttoainekulutusta ja haitallisia ympäristövaikutuksia (Penman 1994, 165). Esimerkiksi Iso-Britanniassa raskaiden ajoneuvojen määrä on vähentynyt kuljetuskapasiteetin tehokkaammalla hyödyntämisellä, vaikka samanaikaisesti kuljetusten kokonaismäärä on kasvanut (Black & Peters 1997, 135).

Kuljetuskapasiteetin hyödyntämistä voidaan parantaa myös muun muassa kuljetusten reittisuunnittelulla, jolla tarkoitetaan kuljetusten sekä mahdollisten paluukuormien aikataulu- ja reittisuunnittelua. Mitä tiheämpiä kuljetuksia käytetään tai mitä lyhyempi toimitusketjun kiertoaika on, sitä enemmän tarvitaan kuljetuksia (Rao ym. 1991, 105; Black & Peters 1997, 137). Esimerkiksi jakelu- ja keräilytyyppisessä ajossa polttoainekulutus on pysähdysten lukumäärästä riippuen 1,2–1,3-kertainen keskeytymättömään maantieajoon verrattuna (Haapanen & Oksanen 1986, 158). Samoin nykivässä taajama-ajossa pakokaasupäästöt ovat suuremmat kuin tasaisessa maantieajossa, ja lisäksi tyhjäkäynti pitkään seisovissa ruuhkissa aiheuttaa enemmän päästöjä kuin ajettaessa (Kalenoja & Kallberg 1998, 147; Min 2002, 6). Optimaalisimmillaan kuljetukset ovat silloin, kun käytetään mahdollisimman harvoja lähetyksiä, vähäistä materiaalienkäsittelyä ja varastojen tehokasta organisointia sekä suoria jakelureittejä. Nämä vähentävät ylimääräisten kustannusten lisäksi myös kuljetusten haitallisia ympäristövaikutuksia (McKinnon 1999, 5–6; Murphy & Poist 2000, 6).

Optimaalisten reittien suunnittelu vaatii monentasoisen informaation analysointia, jota informaatioteknologian kehittyminen on edistänyt paljon (McKinnon 1999, 7). Informaatioteknologian kehittyminen on tarjonnut myös keinoja kuljetusten seurantaan ja ohjaamiseen reaaliaikaisina (Cooper ym. 1992, 299). Keinoja ovat muun muassa kuljettajan yhteydenpitojärjestelmät, ajoneuvonavigointi ja dynaaminen reitinohjaus[14] (Kalenoja ym. 2002, 60–61), joilla voidaan vähentää ylimääräisiä kuljetuksia ja turhia ajoja sekä välttää ruuhkautumista (McKinnon 1999, 10–11).

Reittisuunnittelu on sidoksissa maantiekuljetusyrityksen asiakkaan tarpeisiin (McKinnon 1999, 13). Lisäksi osa kotimaisista maantiekuljetusyrityksistä kuuluu kuljetustilauskeskusten tai vastaavien ajojärjestelijöiden toiminnan alaisuuteen, jolloin reittisuunnittelu hoidetaan maantiekuljetusyrityksen ulkopuolella keskitetysti asiakkaiden tarpeiden mukaisesti. Kuljetusyrityksen tai

[14] Dynaamisessa reitinohjauksessa kuljettajalle annetaan tietoa lyhimmistä reiteistä tai ruuhkista (Kalenoja ym. 2002, 61).

ympäristön kannalta optimaalisinta reittivaihtoehtoa ei ole käytännössä kuitenkaan aina mahdollista saavuttaa, jos reittisuunnittelua ohjaavat esimerkiksi aikataululliset kriteerit.

Kuljetuksille asetetut vaatimukset lyhyistä kuljetusajoista tai pienistä kuljetuseristä edellyttävät usein nopeita kuljetuksia. Nämä eivät kuitenkaan tue ympäristölähtöisiä pyrkimyksiä optimaalista suuremman polttoainekulutuksen ja kuljetusten määrän kasvun vuoksi (Rao ym. 1991, 105; Kalenoja & Kallberg 1998, 154). Lisäksi pienten kuljetuserien kuljettaminen vajaalasteina isolla kuljetuskalustolla on ympäristölähtöisesti ja taloudellisesti epäedullista (Janhunen 1997, 189–190). Kuljetusten yhdistelyllä ja jakeluyhteistyöllä voidaan vähentää ylimääräisiä ajokilometrejä ja polttoainekulutusta sekä tehostaa kuljetuskapasiteetin käyttöä. Eräs esimerkki kuljetusten yhdistelystä ja jakeluyhteistyöstä on kaupunkilogistiikka, jolla pyritään vähentämään pienten kuljetuserien aiheuttamaa kuljetusmäärien kasvua (Punakivi & Mäkinen 1997, 11–13). Kaupunkilogistiikan tavoitteet kuljetuskustannusten ja kuljetuskaluston hukkakäytön vähentämiseksi ovat ohjanneet kaupunkialueiden kuljetus- ja logistiikkayrityksiä yhdistämään kaupunkialueelle suuntautuvia tavaravirtoja ja jakelukuljetuksia (Allemeyer & Holzhey 1997, 163; Hartman & Stafford 1998, 65). Kuljetusten yhdistelyn tai jakeluyhteistyön onnistuminen riippuu käytettävissä olevan liikennejärjestelmän ja sen käyttäjien ominaisuuksista, kuten kuljetuskalustosta, yhdistelyterminaaleista, varastointijärjestelmistä sekä kommunikaatio- ja ohjausjärjestelmistä (Punakivi & Mäkinen 1997, 20).

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys edellyttää, että tyhjillään kulkevaa kuljetuskalustoa on liikkeellä mahdollisimman vähän (Wu & Dunn 1995, 32–33). Esimerkiksi paluukuormien hyödyntäminen on ympäristön kannalta perusteltua, koska kuljetuskaluston siirto kuluttaa energiaa ja polttoainetta riippumatta kapasiteetin täyttöasteesta. Tyhjillään ajava kuorma-auto kuluttaa noin 60–80 % täyden auton energiankulutuksesta (Linnanen ym. 1997, 119).[15] Ympäristövaikutusten vähentämisen lisäksi kuljetuskaluston pääomakustannukset ja toiminnan kannattavuus edellyttävät kaluston tehokasta käyttöä ja korkeaa täyttöastetta (Haapanen & Oksanen 1986, 30–31). Tyhjät paluu- tai siirtoajot aiheuttavat ylimääräisiä polttoaine-, henkilöstö- ja pääomakustannuksia sekä menetettyjä tuloja (Min 2002, 6).

Tyhjänä ajon vähentämisen haasteena on se, että kuljetuskalustolle ei ole aina sopivaa kuormaa tarjolla. Jos esimerkiksi tavaraa kuljetetaan erikoiskalustolla, paluuajo tapahtuu yleensä tyhjänä. Lisäksi kuljetusmatka voi olla niin lyhyt, että paluu tyhjänä kuormauspaikalle on kannattavampaa kuin paluu-

---

[15] Esimerkiksi Hämeen alueella tehdyssä selvityksessä runsaassa 30:ssa ulkomaankuljetuksia suorittavassa maantiekuljetusyrityksessä noin viidesosassa kaikista ajoista oli tyhjäajoa ja hieman vajaa viidesosa oli vajaakuormallista ajoa (Ojala 2000, 61). Isossa-Britanniassa tyhjänä ajettavien kilometrien määrä on keskimäärin 30 % kaikista ajoista (McKinnon 1999, 10).

kuorman odottaminen tai hakeminen. Tyhjänä ajoa syntyy myös ns. korvauksettomasta ajosta, kun kuljetuskalustoa käytetään huollossa tai sillä ajetaan kuljettajan kotipaikan ja kuormauspaikan välisiä matkoja. (Oksanen 2003, 61–62.) Tällaista niin sanottua rakenteellista tyhjänä ajoa on vaikea tai mahdotonta vähentää (McKinnon 1999, 10).

Kuljetuskaluston ominaisuuksien ja sen käytön ohjaamisen lisäksi kuljettajat ovat tärkeässä roolissa maantiekuljetusyrityksen energiankulutuksen ja päästöjen hallinnassa (Short 1995, 8; Crosbie & Knight 1995, 190; Kalenoja ym. 2002, 63). Kuljettajien taloudellinen ajokäyttäytyminen vaikuttaa suoraan polttoainekulutukseen, ja se on nopeasti kehitettävissä oleva keino myös ympäristövaikutusten vähentämiseen (Wu & Dunn 1995, 33). Selvitysten mukaan epätaloudellinen ajokäyttäytyminen voi lisätä polttoainekulutusta 8–12 % (Motiva 2002d). Ympäristölähtöinen ajotapa edellyttää ajoneuvon tuntemusta, joutokäynnin välttämistä ja liikennetilanteita ennakoivaa ajotapaa (McKinnon ym. 1993, 8). Ajokäyttäytymiseen ja kustannusten hallintaan liittyen myös polttoainekulutuksen seurannalla voidaan havaita kuljettajien epätaloudellisia ajotapoja ja mahdollisia kuljetuskaluston kulutusta lisääviä vikoja. Pohjolan (1999) teoreettiseen malliin viitaten polttoainekulutuksen seuranta on myös tärkeä osa maantiekuljetusyrityksen energiaa säästävää ja ympäristölähtöistä toimintaa.

Kuljetuskaluston ja moottorin ikä vaikuttavat päästöjen määrään, joten kaluston huoltaminen ja pitäminen hyväkuntoisena ovat tärkeitä keinoja maantiekuljetusyrityksen ympäristövaikutusten hallinnassa (Szymankiewicz 1993, 40; Short 1995, 10). Kaluston huollolla ylläpidetään kaluston kuntoa, turvallisuutta ja käyttöä sekä hallitaan paremmin myös kuljetuskaluston käytöstä syntyviä päästöjä (Wu & Dunn 1995, 33). Huoltoprosessissa syntyy kuitenkin myös haitallisia ympäristövaikutuksia, kuten jäteöljyjä, käytettyjä varaosia ja renkaita, joiden hallintaan on kiinnitettävä huomiota (Crosbie & Knight 1995, 193; Kalenoja & Kallberg 1998, 107). Kaluston huollon ohella myös renkaiden käyttöön ja kuntoon liittyvät toimenpiteet, kuten renkaiden pinnoitus, uusiminen riittävän usein tai ilmanpaineiden tarkistaminen, edistävät kuljetusten ympäristölähtöisyyttä ja vähentävät polttoainekulutusta (McKinnon ym. 1993, 5; Short 1995, 5). Seuraavassa taulukossa on koottu yhteen keinoja, joilla maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyttä voidaan kehittää (Taulukko 3).

Taulukko 3. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden kehittämisen keinot.

Ympäristölähtöisyyden keino	Lähde
Ympäristölähtöinen kuljetuskalusto	Short 1995, Suutari 1999, Pohjola 1999
Kuljetuskapasiteetin tehokas hyödyntäminen	Penman 1994, Black & Peters 1997, McKinnon 1999
Kuljetusten reittisuunnittelu	Wu & Dunn 1995, McKinnon 1999
Kuljetuksia tukevan teknologian hyödyntäminen	Cooper ym. 1992, McKinnon 1999, Kalenoja ym. 2002
Tyhjänä ajon vähentäminen	Wu & Dunn 1995, McKinnon 1999, Oksanen 2003
Kuljetusten yhdistely/ jakeluyhteistyö	Rao ym. 1991, Kalenoja & Kallberg 1998
Kuljettajien ympäristölähtöinen ajokäyttäytyminen	McKinnon ym. 1993, Wu & Dunn 1995, Short 1995, Kalenoja ym. 2002
Kaluston huolto	Szymankiewicz 1993, McKinnon ym. 1993, Short 1995, Wu & Dunn 1995, Kalenoja & Kallberg 1998

Taulukossa esitettyjä ympäristölähtöisyyden keinoja hyödynnetään tutkimuksen käsitemallin tarkentamisessa. Käsitemallia tarkennetaan koskemaan maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä ja sen tutkimista. Käsitemallin tarkentamisen yhteydessä esitetään tutkimuksen perusolettamukset mallin tekijöiden välisistä vaikutussuhteista.

3.3 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn malli

Tässä luvussa tehtävä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mallin ja hypoteesien tarkastelu perustuu suurelta osin luvuissa 2, 3.1 ja 3.2 läpikäytyihin analyyseihin ja lähteisiin. Tutkimuksen käsitemallissa (Kuvio 6, 37) oletuksena on, että yrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky perustuu yrityksen fyysisten resurssien ympäristölähtöisyyteen ja niiden ympäristölähtöiseen käyttöön. Resurssien tulee olla ympäristölähtöisyydeltään parempia kuin normaalit fyysiset resurssit. Käytännössä tämä tarkoittaa, että käytettävien koneiden ja laitteiden energiankulutus ja päästöt ovat pienemmät kuin ”normaaleissa” koneissa ja laitteissa (Linnanen ym. 1997, 111).

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisiä fyysisiä resursseja ovat ympäristölähtöisellä moottoriteknologialla varustettu kuljetuskalusto ja kuljetuksia avustava teknologia. Maantiekuljetusyrityksen kuljetuskalusto on yrityksen toiminnan ydin, ja sen ominaisuudet, kuten polttoainekulutus ja pakokaasupäästöt, vaikuttavat yrityksen toiminnan taloudellisuuteen ja ympäristölähtöisyyteen (Meyer & Malachowski 1997, 375–376; Kent, Parker & Luke 2001, 31). Yleinen teknologinen kehitys kuitenkin vähentää fyysisten resurssien haitallisia ympäristövaikutuksia, jolloin tällaisten resurssien ympäristölähtöisyys paranee yleisesti (Hanna & Newman 1995, 48; Bonifant, Arnold & Long 1995, 44–45). Maantiekuljetusalalla on tällainen tilanne, koska moottoritekno-

logian kehitystä ja käyttöönottoa ohjataan EU:n asettamilla säännöksillä. Kuljetuskaluston ohella myös kuljetuksia avustavalla teknologialla on vaikutusta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyteen. Esimerkiksi polttoainekulutuksen seurannalla tai reittisuunnitteluvälineillä voidaan vähentää ylimääräisiä kuljetuksia ja polttoainekulutusta. Myös tällaista teknologiaa on hankittavissa markkinoilta vapaasti, joten kaikilla maantiekuljetusyrityksillä on mahdollisuus hyödyntää sitä.

Resurssiperusteisen näkemyksen olettamusten perusteella maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiset fyysiset resurssit eivät voi olla pelkästään ympäristölähtöisen kilpailukyvyn lähteenä. Ne eivät täytä vaatimuksia resurssien arvokkuudesta, niukkuudesta tai vaikeasta jäljiteltävyydestä, jos kaikilla alan yrityksillä on teoriassa samanlaiset mahdollisuudet hankkia samanlaisia ympäristölähtöisiä fyysisiä resursseja. Käytännössä kaikilla yrityksillä ei ole tasavertaisia taloudellisia mahdollisuuksia pitää kuljetuskalustoaan uusimpien säännösten edellyttämällä tasolla. Tällaisessa tilanteessa fyysisten resurssien käyttö ainoana ympäristölähtöisen kilpailukyvyn lähteenä ei ole myöskään taloudellisesti perusteltua. Tällöin voidaan olettaa, että ympäristölähtöisillä fyysisillä resursseilla ei ole suoraa vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Tämän vaikutussuhteen sijasta tässä tutkimuksessa oletetaan, että ympäristölähtöiset fyysiset resurssit tukevat yrityksen muita ympäristölähtöisiä prosesseja, ja että fyysiset resurssit vaikuttavat ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn epäsuorasti uudistamisen (P_{1-1}), yrityksen yli ulottuvien prosessien (P_{1-2}) ja yhteistyön (P_{1-3}) kautta (Kuvio 9, 57). Uudistamisen kautta syntyvä vaikutus perustuu esimerkiksi ympäristölähtöisempien fyysisten resurssien hankintaan. Yrityksen yli ulottuvissa prosesseissa ympäristölähtöisten fyysisten resurssien vaikutus syntyy niiden käytön tehostamisesta ja yhteistyössä fyysisten resurssien hyödyntämisestä yhteistyökumppaneiden kanssa tai heidän vaatimallaan tavalla.

$P_{1-1,2,3}$: Ympäristölähtöisillä fyysisillä resursseilla on epäsuoraa vaikutusta yrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn uudistamisen (P_{1-1}) ja yrityksen yli ulottuvien prosessien (P_{1-2}) ja yhteistyön (P_{1-3}) kautta.

Fyysisten resurssien lisäksi ympäristöosaaminen vaikuttaa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Maantiekuljetusyrityksissä tämä tarkoittaa henkilöstön ympäristöosaamista ja kuljetuspalvelun ympäristölähtöisyyttä. Henkilöstön ympäristöosaaminen tarkoittaa kuljettajien taloudellista ja ympäristölähtöistä ajokäyttäytymistä. Kuljetuspalvelun ympäristölähtöisyys tarkoittaa puolestaan ympäristölähtöisyyden huomioon ottamista esimerkiksi kuljetusten reittisuunnittelussa tai kuljetuskapasiteetin hyödyntämisessä. Näin ollen voidaan olettaa, että ympäristöosaaminen on yhteydessä fyy-

sisten resurssien ympäristölähtöiseen hyödyntämiseen ja organisatorisiin toimintatapoihin.

Maantiekuljetusyrityksissä kuljettajien ajokäyttäytyminen ohjaa ympäristölähtöisen kuljetuspalvelun toteutumista ja samalla se on asiakkaille näkyvä osa yrityksen ympäristölähtöistä toimintaa. Kuljettajat ovat tärkeässä roolissa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen imagon ja asiakkaiden suhtautumisen kannalta. Tällöin tässä tutkimuksessa oletetaan, että ympäristöosaamisella on suoraa vaikutusta yrityksen kilpailukykyyn (P_{2-1}).

Henkilöstön ympäristöosaaminen vaatii henkilöstön kouluttautumista (Linnanen ym. 1997, 173–179; Björklund 2002, 112). Kotimaiset maantiekuljetusyritykset voivat osallistua näille suunnattuun ympäristö- ja laatukoulutukseen, jolloin usealla yrityksellä on mahdollisuus kehittää ympäristöosaamistaan. Ympäristökoulutuksen hyödyntäminen ja soveltaminen on kuitenkin yrityskohtaista, jolloin yritysten väliset erot ovat mahdollisia. Kouluttautuminen ja uuden oppiminen yhdistää ympäristöosaamisen yrityksessä tapahtuvaan uudistamiseen (P_{2-2}).

Yrityksen yli ulottuvat ympäristölähtöiset prosessit edellyttävät henkilöstön ympäristöosaamista, jolloin näiden välillä oletetaan olevan vaikutusta (P_{2-3}). Ympäristöosaamisen oletetaan olevan yhteydessä myös yhteistyöhön, jolloin henkilöstön ja yrityksen ympäristöosaaminen vaikuttaa yrityksen ympäristölähtöiseen yhteistyöhön asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa (P_{2-4}). Ympäristöosaamisella oletetaan olevan sekä suoraa että epäsuoraa vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Näin ollen ympäristöosaamisella on potentiaalia strategisesti tärkeäksi kilpailukykytekijäksi, koska yrityksen kilpailijoiden on vaikea jäljitellä tällaista syy-seuraus-suhteeltaan epäselvää kilpailukykytekijää (Slater & Angel 2000, 86).

$P_{2-1,2,3,4}$: Ympäristöosaamisella on suoraa vaikutusta yrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (P_{2-1}) ja epäsuoraa vaikutusta yrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn uudistamisen (P_{2-2}), yrityksen yli ulottuvien prosessien (P_{2-3}) ja yhteistyön (P_{2-4}) kautta.

Ympäristölähtöistä kilpailukykyä kehitettäessä yrityksessä on otettava huomioon resurssien käytön ympäristövaikutukset ja pyrittävä vähentämään niitä muuttamalla prosesseja tai optimoimalla resurssien käyttöä (Bloemhof-Ruwaard ym. 1995, 232–233; Shrivastava 1995, 131). Yrityksen organisatoristen toimintatapojen ympäristölähtöisyyttä kehittämällä voidaan vähentää resurssien ylimääräistä käyttöä ja toiminnasta syntyvää jätettä sekä lisätä toiminnan tuottavuutta (van Hoek 1999, 130). Yrityksen ympäristölähtöiset organisatoriset toimintatavat liittyvät yrityksen muiden resurssien hallintaan ja käyttöön, ja ne tukevat ympäristölähtöisten fyysisten resurssien käyttöä ja ym-

päristöosaamista. Organisatoristen toimintatapojen kehittämisestä syntyvä oppiminen ja kokemukset voivat vaikeuttaa yrityksen ympäristölähtöisten toimintatapojen ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn lähteiden jäljiteltävyyttä (vrt. Dean & Brown 1995, 292; Hamel 2000, 75–77).

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisillä organisatorisilla toimintatavoilla ylläpidetään kuljetuskaluston kuntoa, suorituskykyä ja ympäristölähtöisiä ominaisuuksia. Näitä ovat esimerkiksi kaluston huolto ja renkaiden kunnosta huolehtiminen. Myös toimintatavat, joilla vaikutetaan kuljetusten määrään, ovat ympäristölähtöisiä organisatorisia toimintatapoja. Tällaisia toimintatapoja ovat esimerkiksi kuljetusten reittisuunnittelu tai kuljetuksia avustavilla tekniikoilla kerättävien ajoneuvotietojen hyödyntäminen yrityksen toiminnassa.

Organisatorisilla toimintatavoilla oletetaan olevan vaikutusta maantiekuljetusyrityksen yli ulottuviin prosesseihin (P_{3-1}) ja yhteistyöhön (P_{3-2}). Näitä oletetaan yhdistävän esimerkiksi yrityksen resurssien hallinnan ja toiminnan tehostamisen riippuvuus organisatorisista toimintatavoista sekä organisatorisilla toimintatavoilla yhteistyön pohjaksi tuotettava informaatio.

$P_{3-1,2}$: Organisatorisilla toimintatavoilla on epäsuoraa vaikutusta yrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn yrityksen yli ulottuvien prosessien (P_{3-1}) ja yhteistyön (P_{3-2}) kautta.

Ympäristölähtöisten toimintatapojen oppiminen ja yritykseen hankittavien ympäristölähtöisten resurssien eli uudistamisen vaikutus kilpailukykyyn perustuu yrityksen fyysisiin resursseihin ja ympäristöosaamiseen sekä organisatorisiin toimintatapoihin. Uudistaminen tuo yrityksen toimintaan uutta osaamista ja vaatimuksia ympäristölähtöisten toimintatapojen omaksumiseen. Maantiekuljetusyrityksessä uudistaminen liittyy moottoriteknologian kehittymiseen, joka vähentää maantiekuljetusyrityksen toiminnan haitallisia ympäristövaikutuksia. Käytännössä maantiekuljetusyrityksellä on vähäinen mahdollisuus vaikuttaa moottoriteknologian kehittymiseen. Tällöin teknologian kehittymisen mahdollistama kilpailukyky syntyy uuden teknologian hankkimisesta ja hyödyntämisestä (Slater & Angel 2000, 86; Björklund 2002, 67–68). Uudistaminen sisältää myös henkilöstön ympäristöosaamisen kehittämisen, sillä henkilöstön ympäristöosaaminen vaatii usein henkilöstön kouluttautumista, kuten ympäristöosaamisen kohdalla todettiin. Uudistamisen oletetaankin pohjautuvan maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisiin fyysisiin resursseihin ja ympäristöosaamiseen. Tässä tutkimuksessa uudistamisella oletetaan olevan suoraa vaikutusta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (P_{4-1}).

Yrityksen yli ulottuvilla ympäristölähtöisillä prosesseilla kehitetään yrityksen toimintaa ympäristölähtöisemmäksi. Tämä tarkoittaa muun muassa energiankulutuksen vähentämistä tai koneiden ja laitteiden ympäristölähtöisempää käyttöä (Shrivastava 1995, 130; Porter & van der Linde 1995a, 126). Maantiekuljetusyrityksessä nämä prosessit tarkoittavat ympäristöjärjestelmää, toiminnan tehostamista ja kustannussäästötoimenpiteitä. Ympäristöjärjestelmä on tärkeä osa yrityksen yli ulottuvia ympäristölähtöisiä prosesseja, ja sen vaikutus ulottuu koko yrityksen toimintaan (Jennings & Zandbergen 1995, 1020). Toiminnan tehostaminen edellyttää muun muassa kokonaisajosuoritteen, vajaakuormallisten ajojen tai tyhjänä ajettavien ajokilometrien vähentämistä tai kuljetuskaluston täyttöasteen tehostamista. Ympäristölähtöisten prosessien ohella kustannussäästöihin pyrkivät toimenpiteet, kuten polttoainekulutuksen vähentäminen, ohjaavat maantiekuljetusyrityksen toimintaa ympäristölähtöisemmäksi. Yrityksen yli ulottuvien prosessien oletetaan vaikuttavan suoraan yrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (P_{4-2}).

Ympäristölähtöiseen yhteistyöhön vaikuttavat yrityksen ympäristöosaaminen ja yrityksen fyysiset resurssit, jotka ovat myös osa yrityksestä ulospäin näkyvää ympäristölähtöisyyttä. Näiden lisäksi myös organisatorisilla toimintatavoilla on vaikutusta yhteistyöhön asiakkaiden kanssa. Maantiekuljetusyrityksessä yhteistyö tiivistyy yhteistyökumppanien ja asiakkaiden ympäristölähtöisyyden hyödyntämiseen ja/tai niiden asettamiin vaatimuksiin (vrt. Bowen, Cousins, Lamming & Faruk 2001, 177; Björklund 2002, 136–137). Asiakas on todettu olennaisimmaksi ympäristöasioihin vaikuttavaksi tekijäksi (Björklund 2002, 52–65), joten maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys on sidoksissa asiakkaiden vaatimuksiin (vrt. Cooper ym. 1992, 271; Linnanen ym. 1997, 108).

Asiakkaiden ja yhteistyökumppanien kanssa tapahtuva ympäristölähtöinen toiminta edellyttää informaation jakamista ja tiivistä yhteistyötä eri osapuolien välillä (Greenan ym. 1997, 213; Rodriguez ym. 2002, 142). Toimivat yhteistyösuhteet muodostavat yritykselle kilpailukykytekijän, jota toisten yritysten on vaikea kopioida. Samalla yrityksestä ulospäin suuntautuvat prosessit vaikuttavat myös yrityksen ympäristölähtöiseen maineeseen. (Hart 1995, 996, 1001.) Tällainen suhde ohjaa yritystä lähemmäs markkinoiden vaatimuksia (Goldsby & Stank 2000, 199).

Asiakkaiden vaatimukset yrityksen ympäristölähtöisyydelle liittyvät asiakkaiden omien ympäristölähtöisten tavoitteiden edellyttämään toimintaan (Bonifant ym. 1995, 37). Asiakkaiden käytössä oleva ympäristöjärjestelmä on esimerkki ympäristölähtöisyyttä ohjaavasta johtamisvälineestä, joka edellyttää ympäristölähtöisyyttä myös näiden yrityksen kanssa toimivilta yrityksiltä (Linnanen ym. 1997, 108). Maantiekuljetusyritykseltä voidaan vaatia esimerkiksi ympäristölle vähemmän haitallisten ajoneuvojen käyttöä, kuljetuskapasi-

teetin tehokasta hyödyntämistä, ympäristöjärjestelmää tai kierrätettävien kuljetuspakkausten käyttöä (Górski 1997, 221; Skjött-Larsen 2000, 385). Maantiekuljetusyrityksille asetetut vaatimukset edellyttävät myös, että asiakkaiden on hyväksyttävä ympäristölähtöisyyden kehittämisen vaikutukset ja edellytykset omassa toiminnassaan (Ghemawat 1986, 56).

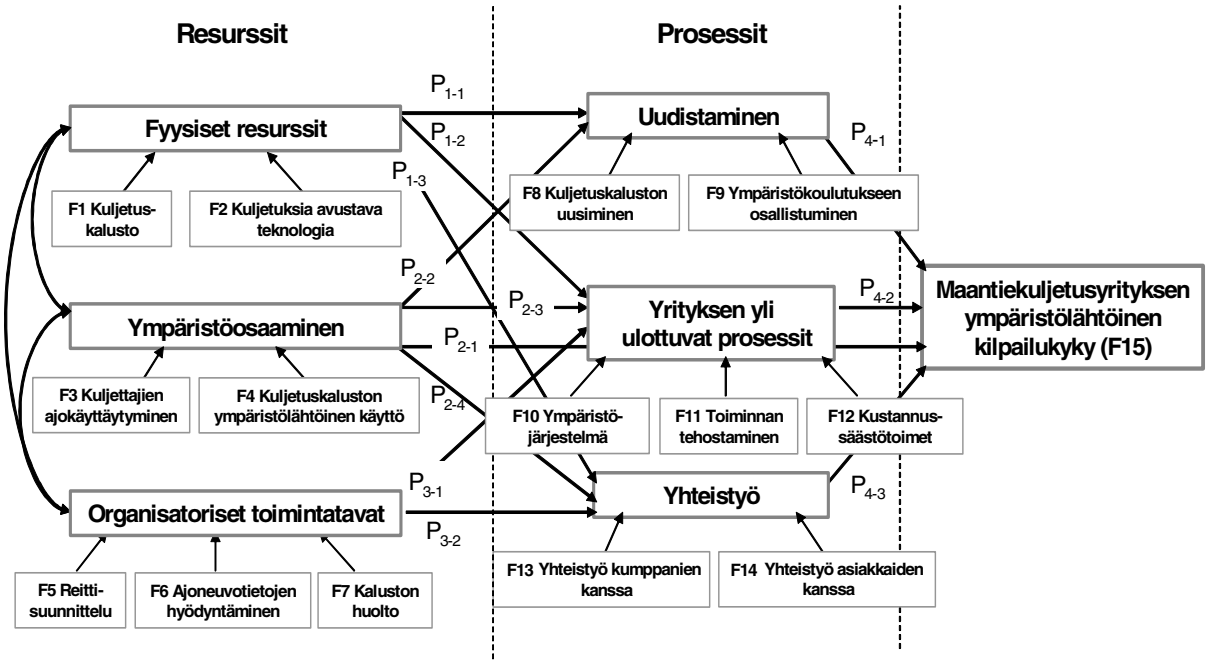
Yhteistyöhön liittyvät ympäristölähtöiset prosessit voivat tarkoittaa myös yhteistyötä muiden kuljetusyritysten kanssa, jolloin esimerkiksi paluukuljetusten yhdistäminen voi olla eräs kilpailukykyä lisäävä tekijä kilpailluilla kuljetusmarkkinoilla (Bagchi & Skjött-Larsen 1995, 15–16). Tässä tutkimuksessa oletetaan, että yhteistyö vaikuttaa muun muassa yrityksen maineeseen ja siten suoraan ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (P_{4-3}).

$P_{4-1,2,3}$: Yrityksen resursseja jalostavat prosessit, uudistaminen (P_{4-1}), yrityksen yli ulottuvat prosessit (P_{4-2}) ja yhteistyö (P_{4-3}), vaikuttavat suoraan yrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn.

Resurssiperusteisessa näkemyksessä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn lähtökohta on ympäristövaikutusten vähentäminen ympäristölähtöisillä fyysisillä resursseilla, ympäristöosaamisella, organisatorisilla toimintatavoilla ja niitä jalostavilla prosesseilla (Kuvio 9). Tarkennetussa käsitemallissa on yhdistetty tutkimuksessa aiemmin luotu käsitemalli (Kuvio 6, 36) maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen toimintaan.

Resurssiperusteisen näkemyksen mukaan yksittäinen resurssi on usein ainakin osittain riippuvainen muista yrityksen resursseista, jolloin sen vaikutusta kilpailukykyyn on vaikea erottaa toisista resursseista (Dierickx & Cool 1989, 1508; Foss ym. 1996, 8). Tässä tutkimuksessa oletetaankin, että yrityksen ympäristölähtöiset fyysiset resurssit ja ympäristöosaaminen sekä organisatoriset toimintatavat ovat yhteydessä toisiinsa, mutta niiden välisten vaikutussuhteiden suuntaa ei voida päätellä. Näitä yhteyksiä kuvataan käsitemallissa kahdensuuntaisilla nuolilla, jotka yhdistävät resurssit toisiinsa.

Kuviossa esitetyt vaikutussuhteet (P-kirjaimella merkityt nuolet) kuvaavat edellä esitettyjä tutkimuksen olettamuksia ympäristölähtöisen kilpailukyvyn eri tekijöiden välisistä vaikutussuhteista. Kuviossa pienemmät laatikot mallin päämuuttujien alla kuvaavat maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn tarkempia tekijöitä. Näiden tekijöiden tunnukset (F1, F2, F3 jne.) liittyvät käsitemallin operationalisointiin (ks. luku 4).



Kuvio 9. Tarkennettu käsitemalli maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä.

Kaikki yrityksen resurssit eivät välttämättä ole yhtä tärkeitä yrityksen ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle. Olennaista on, että maantiekuljetusyrityksen toiminnasta kyettäisiin erottamaan ne resurssit, jotka mahdollistavat yrityksen valitseman kilpailustrategian toteuttamisen siten, että yrityksen kilpailukyky säilyy ja asiakkaiden tarpeet täyttyvät.

Testaamalla tarkennettua käsitemallia pyritään selvittämään, onko mallin eri tekijöistä löydettävissä muita enemmän ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn vaikuttavia tekijöitä, ja esiintyykö aineistossa mallin tekijöiden ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn välillä oletettuja vaikutussuhteita.

4 TUTKIMUSONGELMIEN OPERATIONALISOINTI

Tutkimuksen ensimmäistä osaongelmaa, logistiikan ympäristölähtöisyyttä, käsiteltiin luvuissa 1.2 ja 1.3. Tässä luvussa keskitytään empiirisesti selvitettävien tutkimusongelmien operationalisointiin. Tarkastelussa viitataan tutkimuksen kyselylomakkeeseen, joka on liitteessä 1.

Kyselylomakkeen mittareissa hyödynnettiin suurilta osin aiempien tämän tutkimuksen aihealueeseen liittyvien tutkimusten väittämiä ja tuloksia. Tämän tutkimuksen tutkimusasetelmaan ja tutkimusongelmaan liittyviä tutkimuksia ja väittämiä ei kuitenkaan ollut tarjolla. Tutkimuksessa käytettävien latenttien (faktoreiden) muuttujien kuvaamiseksi ei ollut olemassa valmiita ja testattuja väittämiä, joiden olisi tiedetty toimivan. Tämän johdosta tutkimuksen osaongelmia koskevissa väittämissä tehtiin tutkimusongelman ratkaisua tarkentavia ratkaisuja.

Kyselylomake jaettiin taustatekijöitä, maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden perusteita ja maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä selvittäviin osiin. Kyselylomake tarkastutettiin usealla eri asiantuntijalla ennen lomakkeen testaamista. Lomaketta testattiin kolmessa maantiekuljetusyrityksessä ennen kyselyn suorittamista. Testauksen perusteella lomaketta korjattiin muun muassa ympäristölähtöisyyden hyötyjä ja keinoja mittaavien kysymysten osalta (väittämiä lomakkeen kysymyksissä 20 ja 21). Lisäksi resurssiperusteista näkemystä ja yrityksen kilpailukykyä koskevia osioita tarkennettiin ja muotoiltiin uudelleen. Tässä läpikäytävässä tarkastelussa viitataan kyselylomakkeen kysymyksiin kysymyksen numeron ja väittämän mukaan (esim. kysymyksen 28 ensimmäinen väittämä = k28_1).

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden mittaaminen (tutkimuksen osaongelma 2)

Tutkimuksen toisena osa-ongelmana on maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden mittaaminen. Ongelman ratkaisemiseksi tutkimuksessa rakennettiin kaksi mittaria: suora ja johdettu mittari. Helpoin tapa määritellä maantiekuljetusyritys ympäristölähtöiseksi on kysyä sitä suoralla kysymyksellä: "Onko yrityksenne mielestänne ympäristölähtöinen?" (kysymys 13 kyselylomakkeessa). Vastausvaihtoehtoina olivat ”kyllä” ja ”ei”, johon lisättiin ”en osaa sanoa” -vaihtoehto. Tämä liitettiin asteikkoon, koska ympäristölähtöisyyttä ei määritelty kysymyksessä erikseen. Ympäristölähtöisyyden tarkempi määrittely

jätettiin pois, koska sen oletettiin johdattelevan vastaajaa tässä ja muissa lomakkeen kysymyksissä. Kysymyksen helppous ja ympäristölähtöisyyden määrittelyn poisjättäminen ovat toisaalta ympäristölähtöisyyden suoran mittarin heikkouksia, jotka voivat vaikuttaa tulosten luotettavuuteen.

Ympäristölähtöisyyden mittaamisen luotettavuuden parantamiseksi kyselyyn liitettiin väittämiä myös johdettua ympäristölähtöisyyden mittaria varten. Tämä mittari johdettiin seuraavien muuttujien perusteella: k28_1 "Olemme tietoisesti panostaneet ympäristölähtöiseen toimintaan", k29_16 "Kehitämme ympäristölähtöisyyttämme, koska haluamme olla kilpailukykyisempiä" ja k29_17 "Ympäristölähtöisyys on osa jokapäiväistä toimintaamme". Näillä muuttujilla mitattiin vastaajien mennyttä (k28_1), tämänhetkistä (k29_17) ja tulevaa (k29_16) näkemystä yrityksensä ympäristölähtöisyydestä. Kutakin muuttujaa mitattiin viisiluokkaisella Likert-asteikolla (1=täysin samaa mieltä … 5=täysin eri mieltä), ja niistä muodostettiin summamuuttuja analyyseja varten.

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden kehittämistä ohjaavat tekijät (tutkimuksen osaongelma 3)

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden kehittämistä ohjaavia eli ympäristölähtöisyyteen motivoivia tekijöitä selvitettiin Carterin ja Ellramin (1998, 90–95) esittämän jaottelun mukaisesti. He keskittyivät tutkimuksessaan kierrätyslogistiikan kehittämistä motivoiviin tekijöihin, jotka esiintyvät lähes vastaavina myös yleisinä yrityksen ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöinä (vrt. Welford & Gouldson 1993, 6–10).

Ympäristölähtöisyyteen motivoivia tekijöitä selvitettiin tutkimuksen kyselylomakkeessa kysymyksellä 15: ”Mikä seuraavista ohjaa/ohjaisi eniten yrityksenne ympäristölähtöisyyttä?” Kysymyksen kaksijakoisuudella pyrittiin saamaan vastauksia myös maantiekuljetusyrityksiltä, jotka eivät olleet vielä kehittäneet ympäristölähtöisyyttään. Selvitetyt motivaatiotekijät olivat lainsäädäntö, kilpailijat, asiakkaat, edunvalvonta (esim. Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry), yrityksen työntekijät, yrityksen rahoittajat ja yrityksen johdon kiinnostus. Asiakkaita ei eroteltu kuluttajiin ja yritysasiakkaisiin (vrt. Welford & Gouldson 1993, 8–9), koska molemmat voivat olla maantiekuljetusyrityksen asiakkaita. Carterin ja Ellramin listaukseen lisättiin yrityksen rahoittajat, joilla voi olla vaatimuksia myös yrityksen ympäristölähtöisyyden suhteen (Greenan ym. 1997, 210; Lovio 2004, 60). Kysymyksessä mainittujen motivaatiotekijöiden ohella vastaajilla oli mahdollisuus myös avoimeen vastaukseen, jos yrityksissä on ollut muita ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöitä. Vastausasteikkona käytettiin viisiluokkaista Likert-asteikkoa (1=täysin samaa mieltä … 5=melko eri mieltä).

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden hyödyt (tutkimuksen osaongelman 3 toinen osa)

Welford ja Gouldson (1993, 11) kokosivat tutkimuksessaan ympäristölähtöisyyden tarjoamia hyötyjä. Suurin osa näistä tekijöistä on yhteydessä yritystoiminnan kustannusten vähentämiseen (vrt. Lovio & Kuisma 2004, 35–37). Esitetyt tekijät liittyvät tuotannolliseen yritystoimintaan, mutta tässä tutkimuksessa niiden oletetaan olevan sovellettavissa myös palveluyrityksen toimintaan. Ympäristölähtöisyyden nähdään parantavan esimerkiksi yritystoiminnan tehokkuutta, toiminnan laatua, yrityksen henkilöstön sitoutumista, yhteistyösuhteita ja suhteita mediaan sekä parantavan rahoitusmahdollisuuksia. Esitetyistä tekijöistä jätettiin pois ympäristölähtöisyyden vaikutukset rahoitusmahdollisuuksiin, suhteet mediaan ja yrityksen henkilöstön sitoutumiseen, koska ne eivät sovellu pääasiallisesti yksinyrittäjistä muodostuvaan maantiekuljetusyritysten joukkoon.

Ympäristölähtöisyyden hyötyjä kysyttiin kyselylomakkeessa kysymyksen 20 ”Miten suhtaudutte seuraaviin väittämiin maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyydestä?” toisessa kohdassa. Vastaajilta selvitettiin Welfordin ja Gouldsonin (1993) esityksen mukaisesti ympäristölähtöisyyden vaikutusta yrityksen kilpailukykyyn (Björklund 2002, 67), kuljetusten laatuun, kuljetusten hinnoitteluun (Hartman & Stafford 1998, 63), yrityksen imagoon (Björklund 2002, 66), asiakassuhteiden hoitamiseen (Björklund 2002, 136) sekä ympäristölähtöisyyden synnyttämiin kustannussäästöihin (van Hoek 1999, 132). Vastausasteikkona käytettiin viisiluokkaista Likert-asteikkoa (1=täysin samaa mieltä … 5=melko eri mieltä). Näistä imagoa koskevan kysymyksen (k20b_11) asteikko käännettiin analyyseja varten.

Ympäristölähtöisyyden tärkeys maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvylle (tutkimuksen osaongelma 4)

Ympäristölähtöisyyden merkitystä maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvylle selvitettiin kysymyksellä 25: "Miten tärkeää ympäristölähtöisyys on yrityksenne kilpailukyvylle?” Kysymyksessä käytettiin viisiluokkaista Likert-asteikkoa (1=erittäin tärkeä … 5=ei lainkaan tärkeä).

Maantiekuljetusyrityksen asiakkaiden vaatimukset ympäristölähtöisyydelle (tutkimuksen osaongelma 5)

Aiemmat tutkimukset osoittavat, että asiakkailla on merkittävä rooli maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydelle (Mäntylä 2001 ym. 125; Björklund 2002, 136–137). Siksi asiakkaiden asettamien vaatimusten selvittäminen määriteltiin tutkimuksen yhdeksi osa-ongelmaksi. Niitä selvitettiin kysymyksellä 19: "Mitä ympäristölähtöisyyteen liittyviä vaatimuksia asiakkaanne asettavat toiminnallenne?"

Björklundin (2002, 102–109) mukaan asiakkaat voivat vaatia maantiekuljetusyritykseltä ympäristöjärjestelmää, ympäristöpolitiikkaa tai -selostusta, ympäristölähtöisyyden kirjaamista yrityksen tavoitteisiin tai vuosittaista selvitystä yrityksen ympäristölähtöisyydestä. Ympäristöjärjestelmää lukuun ottamatta tutkitut vaatimukset ovat kirjallisia ilmaisuja yrityksen toiminnan ympäristölähtöisyydestä, jotka eivät välttämättä edellytä yrityksen toiminnan muuttamista (Björklund 2002, 57).

Björklundin esitystä laajennettiin kolmella väittämällä. Ympäristöjärjestelmän ohella vastaajilta selvitettiin asiakkaiden asettamia vaatimuksia laatujärjestelmän suhteen, koska SKAL:n järjestämässä koulutuksessa ympäristö- ja laatuasiat on yhdistetty yhdeksi kokonaisuudeksi. Tällöin vastaajien voi olla vaikeaa erottaa näitä toisistaan. Laatujärjestelmän lisäksi vastaajilta selvitettiin asiakkaiden vaatimuksia polttoainekulutuksen seurannan ja ympäristölähtöisten kuljetuspalvelujen suhteen.

Vastausvaihtoehdoiksi valittiin kaksiulotteisen jaottelun ”on vaadittu” – ”ei ole vaadittu” ohella myös ennakoiva ulottuvuus ”ennakoimme, että vaaditaan”. Ennakoivalla ulottuvuudella haluttiin hahmottaa vastaajien näkemystä asiakkaiden vaatimusten tulevasta kehityksestä.

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn malli (tutkimuksen osaongelma 6)

Tutkimuksen käsitemallin soveltuvuutta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn tutkimiseen testattiin kysymysten 27, 28 ja 29 väittämillä. Kysymyksissä pyydettiin vastausta väittämiin kysymällä seuraavaa: "Miten seuraavat väittämät pitävät paikkansa yrityksessänne?" Näillä kysymyksillä pyrittiin selvittämään, miten käsitemallin ympäristölähtöisiä tekijöitä ilmenee maantiekuljetusyrityksen toiminnassa.

Käsitemallin liittyvät muuttujat perustuvat luvuissa 3.2 ja 3.3 tehtyihin analyyseihin, joiden perusteella ne operationalisoitiin empiirisesti testattaviksi muuttujiksi (Taulukko 4). Taulukossa muuttujat on ryhmitelty käsitemallin päämuuttujien (esimerkiksi fyysiset resurssit) ja niihin lukeutuvien ”alamuuttujien” koodien mukaan (ks. Kuvio 9, 57).

Taulukko 4. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mallia mittaavat muuttujat.

	Kysymys-numero	Alamuut-tujakoodi
Fyysiset resurssit		
Kuljetuskalustomme täyttää EU:n asettamat ympäristökriteerit	k27_5	F1
Käytössämme on kuljetuksia tukevaa informaatioteknologiaa	k27_7	F2
Käytössämme on reittisuunnitteluun sopivia tekniikoita	k27_9	F2
Käytössämme on polttoaineenkulutuksen seurantaan sopivia tekniikoita	k27_10	F2
Ympäristöosaaminen		
Kuljettajiemme ajokäyttäytyminen on ympäristölähtöistä	k27_8	F3
Osaamme hyödyntää kuljetuskalustoamme ympäristölähtöisesti	k29_1	F4
Osaamme tuottaa ympäristölähtöisiä kuljetuspalveluja	k29_14	F4
Vältämme kaluston tyhjäkäyntiä, jotta olisimme ympäristölähtöisempiä	k28_13	F4
Organisatoriset toimintatavat		
Suunnittelemme kuljetusreitit mahdollisimman optimaalisiksi	k28_8	F5
Suunnittelemme kuljetusreitit niin, että vältämme ylimääräisiä ruuhkia	k28_9	F5
Myös paluukuljetukset suunnitellaan osana kuljetusreittien suunnittelua	k28_10	F5
Hyödynnämme ajoneuvotietoja ylimääräisten kuljetusten vähentämiseksi	k28_12	F6
Käytämme korkea-asteisia voiteluöljyjä, jotta kalusto säilyisi hyvässä kunnossa	k28_14	F7
Uusimme renkaat hieman normaalia useammin parantaaksemme ympäristölähtöisyyttämme	k28_15	F7
Hyödynnämme renkaiden pinnoitusta parantaaksemme ympäristölähtöisyyttämme	k28_16	F7
Huollamme kuljetuskalustoa säännöllisesti hallitaksemme päästöjä ja energiankulutusta	k28_17	F7
Uudistaminen		
Uusimme lähimpien vuosien aikana nykyistä kalustoamme parantaaksemme ympäristölähtöisyyttämme	k27_6	F8
Yrityksemme henkilöstö on osallistunut ympäristökoulutukseen	k27_1	F9
Kuljettajiemme ympäristölähtöinen ajokäyttäytyminen on parantunut	k28_7	F9
Yrityksen yli ulottuvat prosessit		
Yrityksellämme on ympäristöjärjestelmä	k27_2	F10
Yrityksessämme on käytössä ympäristötyökirja	k27_3	F10
Yrityksessämme on tehty selvitys tai arviointi ympäristölähtöisyydestä	k27_4	F10
Olemme tehostaneet kuljetuskaluston täyttöastetta	k28_2	F11
Olemme vähentäneet vajaakuormallisia ajoja	k28_3	F11
Olemme vähentäneet tyhjiä ajokilometrejä	k28_4	F11
Olemme vähentäneet polttoainekulutusta	k28_5	F11
Olemme vähentäneet kokonaisajosuoritetta	k28_6	F11
Kustannussäästöihin pyrkivät toimenpiteet ovat parantaneet myös ympäristölähtöisyyttämme	K28_11	F12
Ympäristölähtöisyys on parantanut kustannustehokkuuttamme	k29_3	F12

Taulukko jatkuu…

…taulukko jatkuu edelliseltä sivulta	**Kysymys-numero**	**Alamuut-tujakoodi**
Yhteistyö		
Hyödynnämme kuljetusten yhdistelyä ja jakeluyhteistyötä esimerkiksi kokonaisajosuoritteen vähentämiseksi	k29_13	F13
Jaamme tietoa kuljetuksistamme asiakkaalle ja vaikutamme siten myös asiakkaan toiminnan ympäristölähtöisyyteen	k29_8	F14
Hyödynnämme asiakkaalta tulevaa informaatiota kuljetusten ympäristölähtöisyyden parantamiseksi	k29_9	F14
Voisimme toimia vielä ympäristölähtöisemmin, mutta asiakkaiden toiminta ei aina mahdollista sitä	k29_15	F14
Ympäristölähtöinen kilpailukyky		
Ympäristölähtöisyys on parantanut kuljetustemme laatua	k29_2	F15
Hyödynnämme ympäristölähtöisyyttä hinnoittelussa	k29_4	F15
Hyödynnämme ympäristölähtöisyyttä markkinoinnissa	k29_5	F15
Ympäristölähtöisyys on parantanut imagoamme	k29_6	F15
Kykenemme erikoistumaan ympäristölähtöisyydellä	k29_7	F15
Ympäristölähtöisyys on parantanut mahdollisuuksiamme ottaa asiakkaiden tarpeet huomioon	k29_10	F15
Ympäristölähtöisyys on lisännyt asiakkaittemme tyytyväisyyttä toimintaamme	k29_11	F15
Olemme kyenneet laajentamaan markkinaosuuttamme ympäristölähtöisyydellä	k29_12	F15

Kyselylomakkeessa väittämiä ei jaoteltu käsitemallin mukaisesti, jotta vastaajilta saatiin objektiivisempia vastauksia. Mittausasteikkona käytettiin viisiluokkaista Likert-asteikkoa (1=täysin samaa mieltä … 5=täysin eri mieltä). Kysymyksissä oli mukana myös käsitemallin ulkopuolisia väittämiä, väittämät k28_1, k29_16, k29_17 ja k29_18, jotka jätettiin pois tarkastelusta. Näin ollen käsitemallin testaamisessa käytettäviä väittämiä oli yhteensä 41 kappaletta.

5 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

5.1 Tutkimusote

Tutkijan tekemät tieteenfilosofiset ratkaisut ohjaavat tutkimuksen teoreettisia linjauksia, tulosten analyysia ja johtopäätöksiä (Niiniluoto 1997, 247–248). Tämän tutkimuksen haasteena on, että logistiikan liiketaloustieteellinen tutkimus ei ole teoreettisesti kovin jäsentynyttä. Osittain tämä johtuu siitä, että logistiikkaa tarkastellaan usein eräänä markkinoinnin osa-alueena, jolloin logistiikan teoreettiset rakennelmat syntyvät johtamisen ja markkinoinnin teoreettisista malleista (New & Payne 1995, 60; Stock 1996, 1–2). Tämä vaikuttaa logistiikan paradigman sisältöön tai enemmänkin sen puutteeseen.

Logistiikan tutkimuksessa ei ole esimerkiksi sosiologian kaltaista teorian luomisen tai empiirisen testaamisen perintöä (Stock 1997, 515), koska logistiikan tutkimuksissa ja kirjallisuudessa ei ole keskitytty muiden liiketaloustieteiden tavoin riittävästi uusien teorioiden kehittämiseen tai testaamiseen (Mentzer & Kahn 1995, 231). Tällöin muiden tieteenalojen teorioiden hyödyntäminen on tarpeellista (Stock 1996, 17–18), ja esimerkiksi markkinoinnin tutkimuksissa käytettäviä teorioita, kuten transaktiokustannusanalyysia, on käytetty myös useissa logistiikan tutkimuksissa (Rindfleisch & Heide 1997, 30). Vastaavaan ratkaisuun päädytään myös tässä tutkimuksessa, sillä teoreettisena taustana on resurssiperusteinen näkemys yrityksen kilpailukyvystä, joka sijoittuu muun muassa strategisen johtamisen paradigmaan (Godfrey & Gregersen 1999, 37).

Koska tämä tutkimus on osa yhteiskuntatieteellistä tutkimusta, voidaan tutkimuksen tutkimusotteen valintaa ja sen taustoja hahmottaa Burrellin ja Morganin (1979, 3) esittämän jaon perusteella. Heidän jaottelun mukaisesti tutkimus on ontologisesti tarkasteltuna lähempänä objektivistista lähestymistapaa kuin subjektivistista. Tässä tutkimuksessa todellisuus koetaan naiivin realismin (vrt. Niiniluoto 1997, 140) mukaisena yksilöiden ulkopuolisena ja yksilöistä riippumattomana objektivistisena todellisuutena. Todellisuuden oletetaan ilmenevän ilman yksilöiden ymmärrystä siitä eli se on niin sanotusti vain olemassa (Burrell & Morgan 1979, 4), mutta se on aistein havaittavissa (Neilimo & Näsi 1980, 37).

Realismin ohella tässä tutkittava ilmiö sisältää myös kriittisemmän realismin piirteitä. Yritysten ympäristölähtöisyydestä ja sen vaikutuksista luonnonympäristöön saadaan koko ajan lisää tietoa, mutta tieto on edelleen puut-

teellista (vrt. Niiniluoto 1997, 144). Yritystoiminnan haitallisia ympäristövaikutuksia on todennettu tutkimuksilla tai ne ovat tapahtuneet kaikkien ymmärtämällä tavalla, kuten onnettomuuksina (Welford 1998b, 1–12; Cairncross 1991, 213–214). Siltikään ei voida olettaa, että tietämys yritystoiminnan ympäristövaikutuksista ja niiden vähentämisestä olisi riittävää. Tutkittava ilmiö on teemallisesti yhteydessä myös evolutionaariseen tietoteoriaan. Yritystoiminnan ympäristölähtöisyys ja yritystoiminnan vaikutus esimerkiksi ilmaston saastumiseen ja luonnonvarojen käyttöön lukeutuvat olennaisesti evolutionaarisen tietoteorian alaisuuteen (Talvinen 2003, 251–254).

Tutkittavaa ilmiötä koskevaa todellisuutta teoretisoidaan ja mallinnetaan kuvamaan maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä. Tällainen teoreettinen kuva todellisuudesta on kaksitasoinen. Sillä on teoreettinen taso, johon mallien käsitteet ja hypoteesit lukeutuvat. Toinen taso on havainnollinen taso, joka muodostuu havaintojen selvittämiseen liittyvistä termeistä ja väitteistä. Täydellinen todellisuuden teoretisointi ja mallintaminen on kuitenkin mahdotonta (Friedman 1953, 41), joten tässä tutkimuksessa on hyväksyttävä se, että käytettävä teoretisoitu malli on voimakas yksinkertaistus tutkittavan ilmiön mahdollisesta todellisesta ilmentymisestä. Teoreettista mallia testataan empiirisellä mittauksella, joka perustuu maantiekuljetusyritysten päättäjien subjektiivisiin havaintoihin tutkittavasta ilmiöstä.

Nämä olettamukset ilmaisevat tutkimuksen olevan epistemologisesti tarkasteltuna positivistinen. Tutkimuksella tavoitellaan valideja ja tarkoituksenmukaisia olettamuksia tutkittavasta ilmiöstä (Friedman 1953, 7). Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä kuvaavalla käsitemallilla ja hypoteeseilla pyritään selittämään, miten tutkittava ilmiö todellisuudessa ilmenee ja mitä säännönmukaisuuksia tai lainomaisuuksia[16] se sisältää (Burrell & Morgan 1979, 5). Tällainen tutkimustoiminta, todellisuuden teoretisointi ja mallintaminen sekä empiirinen testaaminen, on tunnusomaisia positivistiselle tutkimukselle (Neilimo & Näsi 1980, 22–23).[17] Suuri osa logistiikan tutkimuksista onkin positivistiseen tieteenfilosofiaan pohjautuvaa (Mentzer & Kahn 1995, 232; Garver & Mentzer 1999, 33), eikä tämäkään tutkimus poikkea logistiikan tutkimuksen valtavirrasta.

---

[16] Empiristisellä yhteiskuntatutkimuksella saadaan tosin vain harvoin selville sellaisia empiriaan perustuvia teorioita tai lakeja, jotka esiintyisivät todellisuudessa sellaisenaan. Lakien sijaan näitä voidaan luonnehtia enemmän lainalaisuuksia kuvaileviksi lausejärjestelmiksi, jotka kertovat ilmiöön liittyvien tekijöiden välisistä yhteyksistä. (Neilimo & Näsi 1980, 38.)

[17] Tämän lähtökohdan lisäksi positivismiin liittyy muun muassa realistinen ja objektiivinen käsitys yksilöitä ympäröivästä todellisuudesta, kiinnostuneisuus tosiasioista, tieteellinen selittäminen, kausaalisten syy-seuraus-suhteiden selvittäminen, säännönmukaisuuksien ja lainalaisuuksien löytäminen, arvovapaus sekä ulkopuolinen tai neutraali suhde tutkimuskohteeseen (Neilimo & Näsi 1980, 19–25, 37–38).

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden tutkiminen on positivistisen ja yleisesti hyvän tutkimuksen kriteerien kannalta vaikea ilmiö. Positivismissa tiede ymmärretään arvovapaaksi (Arbnor & Bjerke 1997, 249), jota ympäristöasioiden tarkastelu ei ole. Tutkijan oman objektiivisuuden ohella myös tutkimuksen kyselyyn vastaavien intentionaalisuus, kuten halu tuottaa muita tyydyttäviä ja yleisesti hyväksyttäviä tuloksia, voi vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen. Tutkimuksen kohteiden käsitykset tutkittavasta ilmiöstä ovat olennainen osa tätä tutkimusta ja sen tuloksia, joita ei voi eikä saa etukäteen määritellä tai ohjata. Positivismin ideaali arvovapaudesta ja neutraalisuudesta koskeekin pitkälti tutkijan toimintaa (Evered & Louis 1981, 338). Tutkimuksen kohteiden ohjaamisen sijaan käsitteiden määrittelyssä, kysymysten asettelussa ja tutkittavien asioiden sekä tulosten esittämisessä on pyrittävä objektiivisuuteen (Mentzer & Kahn 1995, 232) tutkijan arvoista ja uskomuksista huolimatta.

Edellä esitetyt olettamukset eivät pelkästään ilmaise tutkimuksen ontologisia ja epistemologisia perusteita, vaan ne myös määrittelevät tässä tutkimuksessa hyödynnettävää hypoteettis-deduktiivista tiedonhankintaa ja nomoteettista tutkimusotetta (vrt. Neilimo & Näsi 1980, 17). Tutkittavan ilmiön tutkiminen konstruoimalla se teoreettisiksi ja testattaviksi hypoteeseiksi kuvaa tutkimuksen olevan tutkimusotteeltaan vahvasti nomoteettinen (vrt. Burrell & Morgan 1979, 2–3; Neilimo & Näsi 1980, 37–38). Laaja empiirinen aineisto ja sen hyödyntäminen tosiasioiden ja näiden välisten suhteiden selittämisessä on tunnusomainen nomoteettisen tutkimusotteen piirre. Nomoteettinen tutkimusote on määritelty keskeisiltä piirteiltään juuri positivismin periaatteiden, sitoumusten ja sääntöjen soveltamiseksi. (Neilimo & Näsi 1980, 25, 33–34.)

Nämä ratkaisut ohjaavat myös tutkimuksen metodologisia valintoja. Koska tutkimuksella pyritään tulkitsemaan teoreettisesti tutkittavaa ilmiötä, tutkimuksen tutkimusstrategiaksi valittiin kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Tutkimusaineistoa kerätään standardoidussa muodossa, strukturoiduilla kyselyllä, tietyltä joukolta yksilöitä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 130). Kerätyllä aineistolla kuvaillaan, vertaillaan tai selitetään tutkittavaa ilmiötä (Arbnor & Bjerke 1997, 105–106), ja tutkija jää tutkimukseen osallistuvien yksilöiden ulkopuolelle, neutraaliksi tarkkailijaksi (Evered & Louis 1981, 389). Tutkimuksessa aineiston keruumenetelmäksi valittiin strukturoitu kirjekyselytutkimus, koska se soveltui laajan tutkimusaineiston keräämiseen ja käsittelyyn paremmin kuin muut aineiston keruumuodot (Hirsjärvi ym. 1997, 191). Aineistoa, sen keruuta ja analyysia käsitellään tarkemmin seuraavissa luvuissa.

5.2 Tutkimusaineisto ja sen kerääminen

Tutkimuksen perusjoukon muodostavat suomalaiset maantiekuljetusyritykset. Vuonna 2002 Suomessa oli 11 319 yritystä, jotka toimivat tieliikenteen tavarankuljetuksessa (Tilastokeskus 2004). Näiden lisäksi tavarankuljetuspalveluja markkinoivat ja organisoivat monet yritykset, jotka käyttävät kuljetusyrittäjiä ja kuljetusliikkeitä alihankkijoinaan, mutta eivät yleensä omista itse kuljetuskalustoa. Tällaisia ovat esimerkiksi KTK-yritykset (kuljetusten tilauskeskukset), tavara-asemaketjut (esim. Kaukokiito Oy, Schenker/Kiitolinja Oy, DFDS/Rekkaterminaali Oy, VR/Transpoint Oy/Combitrans Oy) sekä runsaat 100 huolinta-/kuljetusvälitysliikettä, joista suurimmat ovat kansainvälisten kuljetuskonsernien omistamia. Lisäksi kuljetuksia organisoivat myös kolmannen osapuolen logistiikasta huolehtivat yritykset, kuten Kesped Oy, Inex Partners Oy, Libri-Logistiikka Oy, LP-Logistiikkapalvelut Oy ja Movere Oy. (Oksanen 2003, 82.) Näiden kaikkien tavoittaminen olisi vaatinut paljon resursseja, joten tutkimuksen kohderyhmä rajattiin Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry:n (jatkossa SKAL) jäsenyrityksiin. Vuoden 2003 alussa SKAL:iin kuului vajaa 8 000 maantiekuljetusalan yritystä, joten jäsenyritykset muodostavat edustavan tavoiteperusjoukon suomalaisista maantiekuljetusyrityksistä.

Aineisto kerättiin kirjekyselyllä SKAL:n jäseniltä erillisen otoksen perusteella. SKAL:n jäsenrekisteristä tehtiin 24.2.2003 erillisajo, jolla tutkija sai käyttöönsä jäsenyritysten osoitetietojen lisäksi yritysten henkilöstömäärät ja liikevaihtoluokat. Henkilöstömäärät oli ilmoitettu todellisina lukuina, jotka vastasivat vuoden 2002 syksyn tilannetta. Yritysten liikevaihtotiedot olivat samalta ajankohdalta, ja ne oli luokiteltu Tilastokeskuksen käyttämän liikevaihtoluokittelun mukaisesti. Molempia muuttujia käytettiin tutkimuksen aineiston luotettavuuden arvioinnissa.

SKAL:n jäsenrekisteristä saadut tiedot olivat osittain päällekkäisiä, ja ne puhdistettiin ennen otostamista.[18] Lopulliseksi perusjoukkoa edustavaksi kehikkoperusjoukoksi saatiin 8 188 yritystä (Taulukko 5). Näiden yritysten osoitetietoja täydennettiin ennen otostamista tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi. Puuttuvia osoitetietoja täydennettiin hyödyntämällä YTJ-tietopalvelun, Suomi CD:n ja Voitto CD:n tietoja. Tämänkin jälkeen perus-

[18] SKAL:n mukaan vuoden 2003 alussa jäsenyrityksiä oli 7 994, mutta jäsenrekisteristä tehdyssä ajossa jäsenyrityksiä oli yhteensä 8 251. Näistä 257 ”ylimääräisestä” jäsenyrityksestä 47 oli terminaali- tai KTK-yrityksiä, jotka jätettiin pois kehikkoperusjoukon ulkopuolelle. Tietojen tarkastuksessa havaittiin, että 16 yrityksen tiedot olivat joko keskenään päällekkäisiä tai kyseessä oli kuolinpesä, tai yritysten osoitetiedot puuttuivat kokonaan. Jäljelle jääneet 194 yritystä olivat joko yrityksiä, jotka eivät olleet vielä maksaneet jäsenmaksuaan tai yrityksiä, jotka olivat lopettaneet toimintansa, mutta joiden tiedot olivat vielä SKAL:n jäsenrekisterissä. Näitä tietoja ei voitu erotella tehdystä osoitelistasta, joten ne otettiin mukaan kehikkoperusjoukkoon.

joukkoa edustavaan yritysjoukkoon jäi yrityksiä ja toiminimiä, joiden tietoja ei saatu tarkastettua käytetyistä tietolähteistä.

Otoksen koko määriteltiin etukäteen ja tavoitteena oli saada 500 yrityksen vastaukset analysoitavaksi. Ennakko-oletuksena oli, että riittävä määrä vastauksia saataisiin, jos vastausprosentti olisi lähellä 25:tä. Otos suunniteltiin kolmiosaiseksi siten, että SKAL:n ympäristökoulutukseen osallistuneet muodostivat yhden ryhmän ja loput jäsenistä jaettiin kahteen ryhmään. Kyseessä on niin sanottu ositettu otanta, jossa kehikkoperusjoukko ositetaan ja ositteissa tehdään omat otannat. Tällä tekniikalla on mahdollista saavuttaa edustavampi aineisto pienemmällä otoksella (Arbnor & Bjerke 1997, 237). Ympäristökoulutukseen osallistuneiden ryhmään kuuluvat yritykset selvitettiin SKAL:n keräämien koulutustietojen perusteella. Tällä jaottelulla pyrittiin varmistamaan, että kyselyyn vastaisi riittävästi ympäristölähtöisyydeltään aktiivisia yrityksiä. Käytettävissä olevilla tiedoilla saatiin varmistettua 686 jäsenyritystä, jotka olivat varmuudella osallistuneet SKAL:n järjestelmään ympäristökoulutukseen. Näistä lähes 400 yritystä oli myös suoritealayhdistysten jäseniä. Ympäristökoulutukseen osallistuneille yrityksille tehtiin kokonaistutkimus.

Jäljelle jääneet 7 502 yritystä jaettiin kahteen ositteeseen: suoritealayhdistyksiin kuuluviin ja muihin jäsenyrityksiin. Jako tehtiin siksi, että suoritealayhdistykseen kuuluvien yritysten oletettiin osallistuvan muita aktiivisemmin järjestettäviin tilaisuuksiin. Lisäksi näiden yritysten oletettiin olevan kooltaan hieman suurempia kuin SKAL:n jäsenyritykset keskimäärin ovat. Näin pyrittiin varmistamaan, että ympäristökoulutukseen osallistumattomien yritysten kokojakauma olisi riittävä laaja. Jäljelle jääneistä yrityksistä suoritealayhdistyksiin kuuluvia yrityksiä oli 2 129 ja muita jäsenyrityksiä 5 373 (Taulukko 5). Ositteiden otoskoot määriteltiin ympäristökouluttautuneiden määrän perusteella, jotta kaikista ositteista saataisiin yhtä suuret. Molemmissa ositteissa suoritettiin satunnaisotos tasapoiminnalla. Suoritealayhdistysten jäsenten ryhmästä otokseen poimittiin joka kolmas yritys ja muiden jäsenten ryhmästä joka kahdeksas yritys. Tällä poiminnalla suoritealayhdistysten jäsenten ryhmän kooksi saatiin 710 ja muiden jäsenten ryhmän kooksi 672 yritystä. Kirjekyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 2 068 kappaletta: 686 ympäristökoulutukseen osallistuneelle, 710 ympäristökoulutukseen osallistumattomalle suoritealayhdistysten ja 672 muulle ympäristökoulutukseen osallistumattomalle jäsenyritykselle.

Kirjekysely tehtiin huhti–toukokuussa 2003. Kyselylomakkeen ohessa postitettiin saatekirje ja esimaksettu vastauskirjekuori. Saatekirjeessä painotettiin tutkimuksen tärkeyttä ja luottamuksellisuutta, ja sen olivat allekirjoittaneet SKAL:n toimitusjohtaja ja tutkimusta ohjaava professori. Saatekirje ja vastauskirjekuori postitettiin ensimmäisellä kierroksella vastaamatta jättäneille myös uusintakierroksella.

Ensimmäinen kysely lähetettiin 7.4.2003 ja uusintakierros lähetettiin 5.5.2003. Kyselyyn vastasi määräaikaan, 16.5.2003, mennessä 483 yritystä. Näistä tyhjänä tai vajaasti täytettyinä palautettuina lomakkeina hylättiin yhteensä 50 kappaletta. Tavoittamattomia vastaajia oli yhteensä 5. Hyväksyttyjä vastauksia jäi tarkastuksen jälkeen 433 kappaletta, jolloin vastausprosentiksi tuli vajaa 21. Ositteittain tarkasteluna ympäristökoulutukseen osallistuneet olivat aktiivisimpia vastaajia ja muut jäsenet vähiten aktiivisia.

Taulukko 5. Tutkimuksen perusjoukko, otos ja tutkimukseen vastanneet.

Perusjoukko: suomalaiset maantiekuljetusyritykset		**11 319**
Tavoiteperusjoukko: Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry:n jäsenyritykset		**8 251**
Perusjoukkoon kuulumattomat:	KTK- ja muut kuljetuksia välittävät yritykset	47
	Puuttuvat tiedot tai päällekkäiset toiminimet	16
Perusjoukkoa edustava kehikkoperusjoukko		**8 188**
	Ympäristökoulutukseen osallistuneet	686
	Ympäristökoulutukseen osallistumattomat suoritealayhdistyksiin kuuluvat	2129
	Ympäristökoulutukseen osallistumattomat muut jäsenyritykset	5373
Otos ja poimintamenetelmä		
Kokonaistutkimus	Ympäristökoulutukseen osallistuneet	686
Satunnaisotanta tasapoiminnalla	Ympäristökoulutukseen osallistumattomat suoritealayhdistyksiin kuuluvat	710
Satunnaisotanta tasapoiminnalla	Ympäristökoulutukseen osallistumattomat muut jäsenyritykset	672
	Lähetyt lomakkeet yhteensä	*2 068*
	Tavoittamattomat yritykset	5
Vastanneet		**483**
	I kierros (7.–25.4.2003)	281
	II kierros (5.–16.5.2003)	202
Vastanneet ositteittain	Ympäristökoulutukseen osallistuneet	188
	Ympäristökoulutukseen osallistumattomat suoritealaryhmiin kuuluvat	147
	Ympäristökoulutukseen osallistumattomat muut jäsenyritykset	130
	Nimettömänä vastanneet	18
Hylätyt lomakkeet		50
	Puutteellisesti täytettyjä	30
	Tyhjänä palautettuja	20
Lopullinen vastanneiden määrä		**433**
Hyväksytyt vastaukset ositteittain (suluissa vastausprosentti)	Ympäristökoulutukseen osallistuneet	182 (26,5 %)
	Ympäristökoulutukseen osallistumattomat suoritealaryhmiin kuuluvat	135 (19,0 %)
	Ympäristökoulutukseen osallistumattomat muut jäsenyritykset	116 (17,3 %)
	Kokonaisvastausprosentti	**20,9 %**

Vastaamatta jättäneiden osuus on suuri. Suuri kato voi merkitä, että vastausten jakautuma on vino, eikä vastaamattomuus ole satunnaista (Jyrinki 1977, 27). Tässä tutkimuksessa katoa analysoitiin vertailemalla vastanneiden ja vastaamatta jättäneiden yritysten henkilöstömäärien ja liikevaihdon jakaumia keskenään.[19] Eroja testattiin ei-parametrisella yksisuuntaisella χ^2-testillä (ks. esim. Bryman & Cramer 2001, 119–122). Vastaamatta jättäneiden yritysten tiedot perustuivat SKAL:lta saatuihin perustietoihin, joten vastanneilta saatiin perustietoja tarkempia ja ajankohtaisempia tietoja.

Kokonaisaineistossa henkilöstömäärältään (1–9 hlöä) ja liikevaihdoltaan (alle 100 000 €) pienemmät yritykset olivat vähemmän aktiivisia kuin muiden kokoluokkien yritykset (Taulukko 6). Osa-aineistoittain tarkasteluna vastanneiden ja vastaamatta jättäneiden jakaumat olivat pääasiassa samanlaisia kuin kokonaisaineistossa. Selkein ero esiintyi suoritealayhdistysten jäsenten keskuudessa. Näistä yrityksistä liikevaihdoltaan vähintään keskisuuret yritykset olivat olleet keskimääräistä aktiivisempia vastaajia. Eri aineistoissa esiintyneet erot vastanneiden ja vastaamatta jättäneiden välillä olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä.

[19] Henkilöstömäärän luokittelussa yhdistettiin EU:n yrityskokoluokittelun mukaan suurimmat luokat ”Yli 50 hlöä” -luokaksi. Liikevaihtoluokittelussa yhdeksänluokkaisesta jaosta tehtiin kolmiluokkainen yhdistämällä mediaaniluokkaa (100 000–400 000 €) pienemmät ja suuremmat luokat omiksi luokiksi.

Taulukko 6. Vastanneet ja vastaamatta jättäneet henkilöstön ja liikevaihdon mukaan.

Henkilöstö, hlöä	Vastanneet %	Vastaamatta jättäneet %	Liikevaihto, €	Vastanneet %	Vastaamatta jättäneet %
Koko aineisto					
ei tietoa	0,9	2,2	ei tietoa	7,2	13,3
1–9	85,7	90,3	Alle 100 000	23,1	47,6
10–49	12,3	6,8	100 000–400 000	41,8	19,0
Yli 50	1,2	0,8	Yli 400 000	27,9	20,1
Yhteensä	100,0	100,0	Yhteensä	100,0	100,0
n	433	1585	n	433	1585
χ^2=23,82 df=3 p<0,001			χ^2=198,60 df=3 p<0,001		
Ympäristökouluttautuneet					
ei tietoa	0,0	17,0	ei tietoa	7,1	12,4
1–9	85,2	74,0	Alle 100 000	28,0	47,1
10–49	13,2	8,3	100 000–400 000	36,3	18,7
Yli 50	1,6	0,8	Yli 400 000	28,6	21,7
Yhteensä	100,0	100,0	Yhteensä	100,0	100,0
n	182	504	n	182	504
χ^2-testin kriteerit eivät täyty, koska vastanneiden havaintoluokkia on liian vähän.			χ^2=65,50 df=3 p<0,001		
Suoritealayhdistysten jäsenet					
ei tietoa	3,0	16,7	ei tietoa	3,0	11,1
1–9	80,7	71,4	Alle 100 000	8,1	35,2
10–49	14,8	10,6	100 000–400 000	54,8	26,8
Yli 50	1,5	1,2	Yli 400 000	34,1	26,8
Yhteensä	100,0	100,0	Yhteensä	100,0	100,0
n	135	575	n	135	575
χ^2=19,24 df=3 p<0,001			χ^2=89,51 df=3 p<0,001		
Muut jäsenet					
ei tietoa	0,0	23,4	ei tietoa	12,1	16,3
1–9	92,2	71,8	Alle 100 000	32,8	62,1
10–49	7,8	4,6	100 000–400 000	35,3	10,9
Yli 50	0,0	0,2	Yli 400 000	19,8	10,7
Yhteensä	100,0	100,0	Yhteensä	100,0	100,0
n	116	556	n	116	556
χ^2-testin kriteerit eivät täyty, koska vastanneiden havaintoluokkia on liian vähän.			χ^2=99,75 df=3 p<0,001		

Ensimmäisissä aineiston analyyseissa ilmeni mahdollisia syitä katoon, mutta niitä ei kyetty testaamaan erikseen. Tällaisia syitä olivat kiinnostumattomuus tutkimuksen aihealueesta, muiden kyselyiden ja selvitysten samanaikaisuus sekä kyselyn lähettäminen kahden pyhäpäivän, pääsiäisen ja helatorstain, läheisyydessä. Näistä syistä viimeinen oli tutkijan tekemä virhe, mutta kyselyä ei haluttu venyttää liian lähelle juhannusta tai kesälomia. Postitusajankohta otettiin huomioon vastausaikoja pidentämällä, jotta vastaajilla olisi ollut riittävästi vastausaikaa. Muihin tässä mainittuihin kadon syihin oli vaikea vaikuttaa kirjekyselyssä, joten nämä puutteet jouduttiin hyväksymään tässä tutkimuksessa.

5.3 Aineiston edustavuus

Aineiston edustavuutta tarkasteltiin vertailemalla vastanneiden ja kehikkoperusjoukon yritysten taustatietoja keskenään. Tämä vertailu tehtiin eri osa-aineistoissa. Edustavuuden arvioinnissa hyödynnettiin myös yritysten henkilöstömäärä- ja liikevaihtotietoja, koska nämä olivat ainoat hyödynnettävissä olevat taustatiedot kehikkoperusjoukosta (Taulukko 7). Vertailun lähtökohtana oli, että vastanneissa olisi oltava samoja ominaisuuksia samassa suhteessa kuin kehikkoperusjoukossa (Jyrinki 1977, 29). Aineiston edustavuutta testattiin yksisuuntaisella χ^2-riippumattomuustestillä.

Henkilöstömäärän perusteella suuri osa vastanneista ja kehikkoperusjoukon yrityksistä on alle 10 henkilöä työllistäviä yrityksiä. Henkilöstömäärien jakaumat ovat vastanneiden keskuudessa ja kehikkoperusjoukossa samankaltaisia, mutta pienet (1–9 henkilöä) ja keskisuuret (10–49 henkilöä) maantiekuljetusyritykset ovat kaikissa aineistoissa hieman yliedustettuina. Erot ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Jakaumissa esiintyvät erot voivat johtua ”ei tietoa” -luokan eroista vastanneiden ja kehikkoperusjoukon tietojen välillä, koska vastanneilta yrityksiltä saatiin tarkempia tietoja kuin jäsenrekisteristä. Aineistojen yritysten henkilöstömäärien jakautuminen vastaa kuitenkin pitkälti koko toimialan yrityskannan kokoluokittaista jakaumaa (vrt. Tilastokeskus 2004), joten aineistoa voidaan pitää tältä osin edustavana.

Myös liikevaihtotietojen perusteella vastaajien jakautuminen poikkeaa perustietoihin nähden eri aineistoissa. Yleisesti ottaen vastanneista suurin osa kuuluu liikevaihdoltaan 100 000–400 000 euroa -luokkaan, ja perustietoihin verrattuna tämän kokoluokan yritykset ovat aineistossa yliedustettuina. Esiintyvät erot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Myös näiden erojen voidaan olettaa johtuvan osaksi siitä, että kyselyssä yrityksiltä saatiin jäsenrekisteriin verrattuna tarkempia ja ajankohtaisempia liikevaihtotietoja. Lisäksi voidaan olettaa, että osa vastanneista yrityksistä on sijoittunut eri luokkiin liikevaihdon kasvettua.

Taulukko 7. Tutkimusaineiston edustavuus kehikkoperusjoukkoon verrattuna kokonais- ja osa-aineistoissa.

Henkilöstö, hlöä	Vastanneet %	Kehikkoperusjoukko %	Liikevaihto €	Vastanneet %	Kehikkoperusjoukko %
Koko aineisto					
ei tietoa	0,9	18,3	ei tietoa	7,2	11,2
1–9	85,7	75,1	Alle 100 000	23,1	55,3
10–49	12,3	6,0	100 000–400 000	41,8	17,8
Yli 50	1,2	0,5	Yli 400 000	27,9	15,7
Yhteensä	100,0	100,0	Yhteensä	100,0	100,0
n	433	8188	n	433	8188
χ^2=109,60 df=3 p<0,001			χ^2=269,01 df=3 p<0,001		
Ympäristökoulutukseen osallistuneet					
ei tietoa	0,0	6,1	ei tietoa	7,1	11,4
1–9	85,2	84,4	Alle 100 000	28,0	45,9
10–49	13,2	8,9	100 000–400 000	36,3	19,2
Yli 50	1,6	0,6	Yli 400 000	28,6	23,5
Yhteensä	100,0	100,0	Yhteensä	100,0	100,0
n	182	686	n	182	686
χ^2-testin kriteerit eivät täyty, koska vastanneiden havaintoluokkia on liian vähän.			χ^2=45,16 df=3 p<0,001		
Suoritealayhdistysten jäsenet					
ei tietoa	3,0	16,3	ei tietoa	3,0	10,7
1–9	80,7	71,5	Alle 100 000	8,1	36,4
10–49	14,8	10,9	100 000–400 000	54,8	26,3
Yli 50	1,5	1,3	Yli 400 000	34,1	26,5
Yhteensä	100,0	100,0	Yhteensä	100,0	100,0
n	135	2129	n	135	2129
χ^2=18,28 df=3 p<0,001			χ^2=81,73 df=3 p<0,001		
Muut jäsenet					
ei tietoa	0,0	22,7	ei tietoa	12,1	14,9
1–9	92,2	73,7	Alle 100 000	32,8	61,8
10–49	7,8	3,5	100 000–400 000	35,3	13,5
Yli 50	0,0	0,1	Yli 400 000	19,8	9,8
Yhteensä	100,0	100,0	Yhteensä	100,0	100,0
n	116	5373	n	116	5373
χ^2-testin kriteerit eivät täyty, koska vastanneiden havaintoluokkia on liian vähän.			χ^2=69,36 df=3 p<0,001		

Vaikka vastanneiden ja kehikkoperusjoukon välillä esiintyi tilastollisesti erittäin merkitseviä eroja henkilöstömäärän ja liikevaihtojakaumien kohdalla, tutkimuksen aineistoa voidaan pitää riittävän edustavana. Esimerkiksi henkilöstömäärän kohdalla vastanneiden jakaumat eri aineistoissa vastasivat pitkälti koko toimialan yrityskannan kokoluokittaista jakaumaa. Havaittujen erojen voidaan olettaa johtuvan siitä, että vastanneilta on saatu kehikkoperusjoukkoa tarkempia ja ajankohtaisempia tietoja. Sekä henkilöstömäärien että liikevaihtojakaumien kehikkoperusjoukon tiedoissa ”ei tietoa” -luokan osuudet olivat selvästi vastanneiden osuuksia suurempia.

5.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta mitataan validiteetilla ja reliabiliteetilla. Validiteetti määritellään käytettyjen mittareiden kyvyksi mitata sitä, mitä niillä on tarkoitus mitata (Arbnor & Bjerke 1997, 232–233). Reliabiliteetti puolestaan kuvaa sitä, miten toistettavia tehdyt mittaukset ovat eli miten hyvin tutkimuksella kyetään tuottamaan ei-sattumanvaraisia ja yleistettäviä tutkimustuloksia (Mentzer & Flint 1997, 209).

Validiteetti on jaettavissa ulkoiseen ja sisäiseen validiteettiin. Tutkimuksen ulkoiseen validiteettiin vaikuttavat aineiston edustavuus, aineiston satunnaisuus ja aineiston koko (Arbnor & Bjerke 1997, 238). Ulkoista validiteettia voidaankin todellisuudessa arvioida vain toistamalla tutkimus eri asiayhteydessä, aikana, paikassa ja eri aineistolla (Mentzer & Kahn 1995, 239). Tutkimuksen ulkoinen validiteetti heikkeni tutkimusaineiston vinouden ja ulkoisen kadon suuruuden vuoksi. Tilastollisesta merkitsevyydestään huolimatta erot vastanneiden ja kehikkoperusjoukon henkilöstömäärä- ja liikevaihtojakaumien välillä eivät olleet suuria. Vastanneista selvästi suurin osa on kooltaan pieniä yrityksiä, kuten maantiekuljetusalalla yleensä, joten ulkoisen kadon tai aineiston edustavuudessa ilmenneiden erojen vaikutus ei ole välttämättä suuri.

Toinen ulkoiseen validiteettiin ja aineiston edustavuuteen vaikuttava tekijä on tutkimusaineiston satunnaisuus. Tässä tutkimuksessa aineiston osittamisen ja ositteissa suoritettujen erilaisten poimintojen johdosta kaikilla kehikkoperusjoukon yksilöillä ei ollut samanlaisia mahdollisuuksia tulla poimituksi tutkimusaineistoon. Näin ollen tutkimusaineisto ei ollut täysin satunnainen. Ratkaisut otannan ja aineiston keräämisen suhteen olivat tietoisia ja tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin perustuvia valintoja. Tehdyillä valinnoilla pyrittiin varmistamaan, että aineistoon saatiin riittävästi ympäristöasioiden suhteen aktiivisia (ympäristökoulutukseen osallistuneita) yrityksiä. Ympäristökouluttautuneiden maantiekuljetusyritysten osuus vastanneista olikin kehikkoperusjoukkoon verrattuna selvästi korkeampi. Tällöin tutkimuksen tulokset eivät ole suoraan yleistettävissä koskemaan kaikkia suomalaisia maantiekuljetusyrityksiä.[20]

Vaikka tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää koskemaan kaikkia suomalaisia maantiekuljetusyrityksiä, voi tutkimus antaa silti yleistettäviä tuloksia. Kun yleistettävyydellä tarkoitetaan tutkimuksen osa-ongelmia koskevan systemaattisen tiedon ja johtopäätösten yleistämistä, yksittäisten prosenttiosuuksien tai tilastollisten erojen yleistettävyyden ongelmat eivät estä

[20] Yleistämiseen liittyviä ongelmia kyettäisiin poistamaan painottamalla vastauksia osa-aineistoittain. Tällöin yleistämisen mielekkyys kuitenkin vähenisi, koska painottaminen perustuisi moninkertaisiin estimaatteihin ja yleistettävyys olisi asettautunut tutkittavan ilmiön ymmärtämisen edelle.

sitä (vrt. Panula 1997, 56). Näin ollen myöskään tutkimusaineiston ulkoinen kato tai edustavuudessa esiintyneet ongelmat eivät tee tutkimuksen tuloksista yleistämiskelvottomia, vaikka ne tulee ottaa huomioon tuloksia tulkittaessa.

Tämän tutkimuksen sisäistä validiteettia arvioitiin sisältö- ja rakennevaliditeetilla (vrt. Mentzer & Flint 1997, 201). Sisältövaliditeettia tai tutkimuksen relevanssia tarkasteltaessa pohditaan, miten tutkimuksessa saadut tulokset aiheutuvat niistä tekijöistä, joiden oletetaan vaikuttavan niihin todellisuudessa (Alkula, Pöntinen & Ylöstalo 2002, 92). Toisin sanoen tällöin arvioidaan, miten tutkimuksen käsitteet on onnistuttu operationalisoimaan empiirisiksi kysymyksiksi. Tämän arviointi on pitkälti tutkijan subjektiivista analyysia (Garver & Mentzer 1999, 35).

Sisältövaliditeettiin kiinnitettiin huomiota tutkimuksen suunnitteluvaiheessa, ja käsitteiden määrittelyssä ja operationalisoinnissa hyödynnettiin osittain aiempien aihealueeseen liittyvien tutkimusten tuloksia. Tutkimuksen kyselylomaketta testattiin maantiekuljetusyrityksillä ja asiantuntijoilla ennen kyselyn suorittamista. Lisäksi kyselylomakkeen testauksella saatiin tarkennettua käytettyjä muuttujia ja lisättyä lomakkeeseen muutama tutkittavaan ilmiöön liittyvä väittämä.

Operationalisoinnin ja käytettävien mittareiden relevanssin ohella tutkimuksen aineiston keräämisessä voi ilmetä asioita, jotka vaikuttavat tutkimuksen sisäiseen validiteettiin (Mentzer & Flint 1997, 205). Kirjekyselylomakkeen hyödyntäminen aineiston keruumenetelmänä sisältää puutteita, joihin tutkija ei voi vaikuttaa. Tutkijalla ei ole tietoa siitä, kuka oikeasti kyselyyn on vastannut, onko vastaaja ymmärtänyt kysytyt asiat tarkoitetulla tavalla tai miten huolellisia tai rehellisiä vastaajat ovat olleet (Hirsjärvi ym. 1997, 191). Myös tutkimuksen kohde, maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys, voi aiheuttaa ongelman tutkimuksen yleistettävyydelle ja luotettavuudelle. Yrityksen ympäristölähtöisyys voidaan kokea arvoihin liittyvänä asiana, jolloin vastaajilla voi olla pyrkimyksenä antaa ”hyväksyttäviä” vastauksia, jotka eivät vastaa heidän todellisia näkemyksiään (vrt. Panula 1999, 57). Nämä ongelmat jouduttiin hyväksymään tässä tutkimuksessa eikä niiden mahdollista vaikutusta tutkimuksen validiteettiin arvioida tarkemmin.

Sisäisen validiteetin toisen osan, rakennevaliditeetin, arviointi jakautuu useisiin alakohtiin (Mentzer & Flint 1997, 207), mutta tässä tutkimuksessa sitä käsiteltiin yleisellä tasolla. Tällöin rakennevaliditeetilla tarkoitetaan käytettävien mittareiden hyvyyttä (Garver & Mentzer 1999, 34), jolloin kyse on myös mittareiden reliabiliteetista. Tutkimuksen reliabiliteettia voidaan analysoida mittaamalla samaa asiaa useampaan kertaan eri muuttujilla, jolloin reliabiliteetti tarkoittaa mittareiden keskinäistä johdonmukaisuutta. Tässä tutkimuksessa rakennevaliditeettia ja reliabiliteettia arvioitiin käsitemallin testauksen yhteydessä, koska vain siinä käytettävien muuttujien hyvyyttä tarkasteltiin

erikseen. Käsitemalli oli tässä tutkimuksessa rakennettu malli, jota ei ole testattu aiemmin, mikä vaikeutti muuttujien rakennevaliditeetin arviointia (vrt. Alkula ym. 2002, 92–93).

Tilastollisesti mitattuna käsitemallin summamuuttujien luotettavuutta arvioitiin Cronbachin α-kertoimella. Luotettavan mittarin raja-arvoksi on suositeltu arvoa 0,70 (Alkula ym. 2002, 98–99), mutta luotettavuuskertoimen suositeltu raja-arvo on kuitenkin vaihdellut eri tutkimuksissa 0,50–0,95 välillä (Peterson 1994, 382; Boedeker 1994, 131). Tällä luokittelulla käsitemallin muuttujien luotettavuus vaihteli eri aineistoissa heikosta (uudistaminen α=0,34–0,53) erinomaiseen (ympäristölähtöinen kilpailukyky α=0,92–0,93). Suurimmassa osassa mallin muuttujista luotettavuus oli hyvä (α~0,70), joten tutkimusta voidaan pitää validina rakennevaliditeetin osalta (vrt. Arbnor & Bjerke 1997, 238). Rakennevaliditeettia ja reliabiliteettia koskevien testien perusteella tutkimuksen reliabiliteetin voidaan olettaa olevan hyvä ja tutkimusta voidaan pitää luotettavana, vaikka sen tulokset eivät ole kaikilta osin täysin yleistettävissä suoraan kehikkoperusjoukkoon.

5.5 Aineiston analyysimenetelmät

Tutkimuksessa käytettävät analyysimenetelmät valittiin tutkimuksen tarkoituksen ja tutkimusongelmien perusteella (Kuvio 10). Kuviossa esitettyjä menetelmiä tarkastellaan lähemmin niiden käytön yhteydessä, mikäli siihen on tarvetta. Tilastollista merkitsevyyttä selvitettäessä tutkimuksessa käytetään viiden prosentin merkitsevyystasoa, jollei muuta mainita. Aineiston kuvaus ja maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden mittaaminen ovat kuvailevia osioita, jolloin niiden analyysissa hyödynnetään suoria jakaumia ja ristiintaulukointia.

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä selvittäviä kokonaisuuksia analysoidaan kokonaisaineistossa ja eri osa-aineistoissa. Näitä tutkittiin keskiarvotesteillä (yksisuuntainen varianssianalyysi ja t-testi) ja ristiintaulukoinneilla riippuen tarkasteltavien muuttujien mitta-asteikoista ja analyysin tavoitteesta. Niin sanottuna elaboroivana muuttujana oli kuitenkin aina sama eli vastaajat eri osa-aineistoihin jakava muuttuja. Kaikki analyysit tehtiin siten erikseen tutkimuksen kokonaisaineistolla ja osa-aineistoilla. Analysoitaessa ympäristölähtöisyyden tärkeyttä maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvylle hyödynnettiin muiden menetelmien lisäksi myös regressioanalyyseja.

Aineiston kuvaus: Taustamuuttujat • Kysymykset 3–7, 10, 12	**Suorat jakaumat**	
Osaongelma 2: **Miten maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyttä voidaan mitata?** • Kysymys 13 • Kysymykset 28_1, 29_16, 29_17	**Suorat jakaumat** **Ristiintaulukot**	**χ^2-riippumattomuustesti**
Osaongelmat 3-5: **Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijät, hyödyt, asiakkaiden vaatimukset ja mitä ympäristölähtöisyys merkitsee maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvylle?** Kysymys 15, 19 ja 25 • Kysymykset k20b_1–k20b_6, k20b_8–k20b_9, k20b_11	**Suorat jakaumat** **Keskiarvotestit/ ristiintaulukot**	**χ^2-riippumattomuustesti** **Varianssianalyysi** **t-testi** **Regressioanalyysi**
Osaongelma 6: **Mitkä tekijät vaikuttavat maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn?** • Kysymykset 27–29, pl. k28_1, k29_16–k29_18	**Käsitemallin testaaminen**	**Polkuanalyysi (Rakenneyhtälö-mallinnus)**

Kuvio 10. Aineiston analyysimenetelmät.

Tutkimuksen käsitemallia tutkittiin polkuanalyysilla (ks. esim. Sänkiaho 1974, 62–70; Nummenmaa, Konttinen, Kuusinen & Leskinen 1997, 325–327). Polkuanalyyseissa käytettävien summamuuttujien luotettavuutta testattiin Cronbachin α-kertoimella. Polkuanalyyseissa käytettiin AMOS (Analysis of Moment Structures) 5.0-ohjelmistoa. Muissa tilastollisissa analyyseissa käytettiin SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows 11.5-ohjelmistoa.

Tutkimuksen käsitemallia testattiin myös rakenneyhtälömallinnuksella, mutta testausta ei saatu suoritettua analyysimenetelmän mallinnustekniikan rajoitusten ja teknisten syiden vuoksi. Mallin testaamista ja siihen liittyneitä ongelmia käsitellään tarkemmin luvussa 7.1.

6 MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYS JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

6.1 Tutkimusaineisto

Ennen tutkimuksen tulosten esittämistä ja analyysia kuvataan lyhyesti tutkimusaineisto. Tutkimusaineistoa tarkastellaan taustamuuttujittain kokonaisaineiston ja sen sisältämän kolmen osa-aineiston avulla (Taulukko 8). Tarkasteltavat taustamuuttujat ovat yrityksen liikevaihto, henkilöstömäärä, ikä, tärkeimmän asiakkaan osuus liikevaihdosta, taloudellinen tilanne ja kuljetussuoritteen jakautuminen toimialoittain. Kahta viimeistä lukuun ottamatta taustamuuttujat koodattiin kaksiluokkaisiksi jatkoanalyyseja varten.

Kaikista vastanneista 57 % oli liikevaihdoltaan alle 300 000 euron yrityksiä. Liikevaihdon mediaani kaikilla yrityksillä oli 200 000 euroa (vaihteluväli 12 000–10 miljoonaa euroa). Ympäristökoulutukseen osallistuneet (n=182, jatkossa ympäristökouluttautuneet) yritykset olivat liikevaihdoltaan samankokoisia suhteessa kokonaisaineistoon. Ympäristökoulutukseen osallistumattomat suoritealayhdistysten jäsenet (n=135, jatkossa suoritealayhdistysten jäsenet) olivat liikevaihdoltaan hieman keskimääräistä suurempia (liikevaihdon mediaani oli 260 000 euroa). Muiden ympäristökoulutukseen osallistumattomien jäsenten (n=116, jatkossa muut jäsenet) liikevaihdon mediaani oli keskimääräistä pienempi, 123 000 euroa. Näistä yrityksistä keskimääräistä suurempi osa, 65 %, oli liikevaihdoltaan pieniä.

Henkilöstömäärän mukaan 68 % kaikista vastanneista oli pieniä alle viiden henkilön yrityksiä. Kaikkien vastanneiden yritysten keskikoko oli viisi henkilöä (vaihteluväli 1–95 henkilöä). Ympäristökouluttautuneissa yritykset olivat samankokoisia kuin kokonaisaineistossa, mutta suoritealayhdistysten jäsenet olivat keskimääräistä suurempia ($\bar{x}$=7 henkilöä) ja muut jäsenet pienempiä ($\bar{x}$=3 henkilöä). Kaikkien yritysten keski-ikä oli 22 vuotta (vaihteluväli 1–86 vuotta). Ympäristökouluttautuneet yritykset ($\bar{x}$=24 v) ja suoritealayhdistysten jäsenet ($\bar{x}$=23 v) ovat iältään vanhempia kuin muut jäsenet ($\bar{x}$=19 v).

Kaikista vastanneista vajaa kolmannes koki taloudellisen tilanteensa hyväksi eikä sen suhteen esiintynyt selviä eroja aineistojen kesken. Suurimmalla osalla kaikista vastaajista (76 %) tärkeimmän asiakkaan osuus liikevaihdosta oli yli 50 %. Runsaalla neljänneksellä maantiekuljetusyrityksistä yrityksen toiminta oli sidottu vain yhden asiakkaan toimintaan. Noin viidenneksellä kai-

kista vastaajista tärkein kuljetustoimiala oli metsä- ja paperiteollisuus, muu teollisuus tai julkinen sektori ja muut alat (mm. kaupan ja yksityishenkilöiden tilaamat kuljetukset). Suoritealayhdistysten jäsenistössä rakentamisen osuus oli selvästi pienempi kuin muissa aineistoissa. Muiden jäsenten keskuudessa metsä- ja paperiteollisuuden osuus oli keskimääräistä pienempi. Muiden jäsenten ja muiden aineistojen väliset erot olivat odotusten mukaisia.

Taulukko 8. Tutkimusaineistot taustamuuttujittain.

	Ympäristö-kouluttautuneet n=182		**Suoritealayh-distysten jäse-net n=135**		**Muut jäsenet n=116**		**Koko aineisto n=433**	
Liikevaihto, euroa	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Alle 300 000	102	56	71	53	75	65	248	57
Yli 300 000	67	37	60	44	27	23	154	36
Tieto puuttuu	13	7	4	3	14	12	31	7
Yhteensä	182	100	135	100	116	100	433	100
Henkilöstö, hlöä	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
1–4	121	67	81	60	93	80	295	68
Yli 5	61	34	50	37	23	20	134	31
Tieto puuttuu	0	0	4	3	0	0	4	1
Yhteensä	182	100	135	100	116	100	433	100
Yrityksen ikä, vuotta	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Alle 20	83	46	66	49	67	58	216	50
Yli 20	95	52	69	51	46	40	210	49
Tieto puuttuu	4	2	0	0	3	3	7	2
Yhteensä	182	100	135	100	116	100	433	100
Tärkeimmän asiakkaan osuus liikevaihdosta	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Alle 50 %	37	20	23	17	27	23	87	20
Yli 50 %	138	76	110	82	80	69	328	76
Tieto puuttuu	7	4	2	2	9	8	18	4
Yhteensä	182	100	135	100	116	100	433	100
Taloudellinen tilanne	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Hyvä	54	30	49	36	30	26	133	31
Tyydyttävä	76	42	53	39	56	48	185	43
Heikko	49	27	33	24	30	26	112	26
Tieto puuttuu	3	2	0	0	0	0	3	1
Yhteensä	182	100	135	100	116	100	433	100
Kuljetussuoritteen jakautuminen toimialoittain	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Maatalous	18	10	27	20	8	7	53	12
Muu teollisuus	31	17	32	24	19	16	82	19
Metsä- ja paperiteollisuus	44	24	33	24	10	9	87	20
Toisen kuljetusyrityksen alihankinta	23	13	15	11	25	22	63	15
Rakentaminen	26	14	8	6	21	18	55	13
Julkinen sektori ja muut alat	38	21	15	11	28	24	81	19
Tieto puuttuu	2	1	5	4	5	4	12	3
Yhteensä	182	100	135	100	116	100	433	100

6.2 Ympäristölähtöinen maantiekuljetusyritys

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyttä selvitettiin analysoimalla vastaajien subjektiivisia näkemyksiä yrityksensä ympäristölähtöisyydestä. Mittareita oli kaksi: suora ja johdettu.

Suoran näkemyksen mittarina käytettiin kyselylomakkeen kysymystä 13: "Onko yrityksenne mielestänne ympäristölähtöinen?" (kyselylomake liitteessä 1). Tämän perusteella ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus kaikista vastanneista oli vajaa 72 % (Taulukko 9). Osa-aineistoissa ympäristölähtöisten yritysten osuus vaihteli paljon. Ympäristökouluttautuneiden maantiekuljetusyritysten keskuudessa ympäristölähtöisiä yrityksiä oli eniten ja muiden jäsenten keskuudessa vähiten. Erot osa-aineistojen välillä olivat tilastollisesti merkitseviä (χ^2=17,73, df=4, p=0,001). Ympäristökouluttautuneet yritykset olivat näkemyksiltään myös varmempia muihin verrattuna. Muiden jäsenten keskuudessa epävarmoja (”en osaa sanoa” -vaihtoehto) yrityksiä oli suhteessa eniten.

Taulukko 9. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus aineistoittain suoralla mittarilla mitattuna.

		Ympäristö-kouluttautu-neet	**Suoriteala-yhdistysten jäsenet**	**Muut jäsenet**	**Kaikki yhteensä**
Kyllä	n	143	97	69	309
	%	79,0	72,4	60,5	72,0
Ei	n	2	3	9	14
	%	1,1	2,2	7,9	3,3
En osaa sanoa	n	36	34	36	106
	%	19,9	25,4	31,6	24,7
Yhteensä	n	181	134	114	429
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Ympäristölähtöisten yritysten osuuksien jakautuminen eri aineistoissa on loogista, koska voidaan olettaa, että ympäristökouluttautuneet yritykset pitävät ympäristökoulutukseen osallistumista konkreettisena osoituksena ympäristölähtöisyydestään. Myös suoritealayhdistysten jäsenistössä ympäristölähtöisiksi itsensä kokevien yritysten osuus oli korkea, mutta sille ei ole olemassa yhtä selkeää syytä. Suoritealayhdistysten aineistossa yritykset ovat keskimäärin suurempia kuin yritykset muissa aineistoissa, jolloin yrityksen koon voisi olettaa vaikuttavan ympäristölähtöisyyteen. Tätä oletusta vahvisti myös se, että muiden jäsenten, jotka ovat keskimääräistä pienempiä, keskuudessa ympäristölähtöisten yritysten osuus oli pienin. Yrityksen koon ja ympäristölähtöisyyden välillä ei kuitenkaan esiintynyt tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta.

Yrityksen koon sijaan ympäristölähtöisten suoritealayhdistysten jäsenten näkemysten taustalla voidaan olettaa olevan esimerkiksi edunvalvonnan tai asiakkaiden keskimääräistä suurempi vaikutus yritysten näkemyksiin ympäristölähtöisyydestään.

Suoralla mittarilla mitattuna ympäristölähtöisiä yrityksiä oli keskimääräistä enemmän (83 %) metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavissa maantiekuljetusyrityksissä (p=0,021). Vähiten ympäristölähtöisiä yrityksiä oli rakentamisen kuljetuksia suorittavissa yrityksissä (61 %). Ristiintaulukoiden jakaumataulukot ja χ^2-riippumattomuustestien tulokset ovat liitteessä 2 liitetaulukoissa 1–3. Tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta ilmeni myös yrityksen taloudellisen tilanteen suhteen. Hyvässä taloudellisessa tilanteessa olevista maantiekuljetusyrityksistä suurin osa, 80 %, koki olevansa ympäristölähtöinen (p=0,011). Heikommassa taloudellisessa tilanteessa olevissa yrityksissä osuus, 65 %, oli selvästi pienempi, ja se oli myös alle ympäristölähtöisten yritysten keskimääräisen osuuden.

Osa-aineistoittain tarkasteltuna ilmeni, että suoritealayhdistysten jäsenille yrityksen taloudellisella tilanteella ei ole merkitystä ympäristölähtöisyyden suhteen. Ympäristökouluttautuneissa yrityksistä (89 %, p=0,048) ja muista jäsenistä (80 %, p=0,025) hyvässä taloudellisessa tilanteessa olevat yritykset kokivat itsensä muita enemmän ympäristölähtöisiksi. Esimerkiksi heikossa taloudellisessa tilanteessa olevista ympäristökouluttautuneista 74 % ja muista jäsenistä 43 % koki itsensä ympäristölähtöiseksi. Myös muita kokonaisaineistossa havaittuja eroja esiintyi osa-aineistoissa, mutta näiden ja yrityksen taloudellisen tilanteen kohdalla χ^2-riippumattomuustestien kriteerit eivät täyttyneet puuttuvien havaintojen vuoksi, eivätkä testit olleet tilastollisesti päteviä. Tästä syystä niitä ei raportoida tarkemmin.

Johdettu ympäristölähtöisyyden mittari pohjautui väittämiin k28_1, k29_16 ja k29_17. Mittari oli Cronbachin α-kertoimella mitattuna (α=0,85) luotettava, koska saatu kerroin ylitti selvästi luotettavan mittarin raja-arvoksi suositellun 0,70 arvon. Väittämistä laskettu summamuuttuja koodattiin kaksiluokkaiseksi jatkoanalyyseja varten.

Johdetulla mittarilla ympäristölähtöisten yritysten osuus oli selvästi pienempi kuin suoralla mittarilla mitattuna (Taulukko 10). Osa-aineistojen välillä esiintyi myös suurempia eroja. Ympäristökouluttautuneiden yritysten keskuudessa ympäristölähtöisten yritysten osuus oli myös johdetulla mittarilla korkein. Suoritealayhdistysten jäsenissä ympäristölähtöisiä yrityksiä oli hieman keskimääräistä enemmän, mutta muiden jäsenten keskuudessa ympäristölähtöisiä yrityksiä oli selvästi alle puolet aineistosta. Tulokset vahvistavat oletusta siitä, että ympäristökoulutukseen osallistuminen vaikuttaa yrityksen ympäristölähtöisyyteen ja yrityksen näkemyksiin ympäristölähtöisyydestään. Erot osa-aineistojen välillä olivat tilastollisesti merkitseviä (χ^2=21,49, df=2, p<0,001).

Taulukko 10. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus aineistoittain johdetulla mittarilla mitattuna.

		Ympäristö-kouluttautuneet	Suoritealayhdis-tysten jäsenet	Muut jäsenet	Kaikki yhteensä
Kyllä	n	129	88	50	264
	%	70,0	65,7	43,9	61,7
Ei	n	54	46	64	164
	%	30,0	34,3	56,1	38,3
Yhteensä	n	180	134	114	428
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Tässä käsiteltävien ristiintaulukoiden jakaumataulukot ja χ^2-riippumattomuustestien tulokset ovat liitteessä 2 liitetaulukoissa 4–9. Johdetulla mittarilla mitattuna ympäristölähtöisiä yrityksiä oli pieniin yrityksiin verrattuna enemmän henkilöstömäärältään (58 %/71 %, p=0,009) ja liikevaihdoltaan suuremmissa yrityksissä (56 %/73 %, p=0,001). Iältään vanhemmissa yrityksissä oli enemmän ympäristölähtöisiä yrityksiä (68 %) kuin nuoremmissa (56 %, p=0,010). Kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman perusteella metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavista yrityksistä 80 % oli ympäristölähtöisiä, mikä oli selvästi enemmän kuin esimerkiksi rakentamisen (48 %) ja toisten kuljetusyritysten kuljetuksia (48 %) suorittavissa yrityksissä (p=0,001).

Osa-aineistoittain esiintyi kokonaisaineistoa vähemmän tilastollisesti merkitseviä eroja. Ympäristökouluttautuneissa liikevaihdoltaan suuremmista yrityksistä suurin osa, 87 %, oli ympäristölähtöisiä, kun pienempien yritysten kohdalla osuus oli 62 % (p<0,001). Muiden jäsenten keskuudessa ympäristölähtöisten yritysten osuus oli yli puolet, mutta koon suhteen tarkasteltuna ero pienempiin yrityksiin verrattuna ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Suoritealayhdistysten keskuudessa yrityksen koon suhteen ei esiintynyt eroja.

Ympäristökouluttautuneissa metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavista yrityksistä 86 % oli ympäristölähtöisiä yrityksiä (p=0,035). Ympäristökouluttautuneiden maatalouden (72 %) ja julkisen sektorin kuljetuksia (74 %) suorittavien yritysten keskuudessa ympäristölähtöisten yritysten osuus oli myös keskimääräistä suurempi. Vähiten ympäristölähtöisiä ympäristökouluttautuneita yrityksiä oli muiden kuljetusyritysten kuljetuksia (50 %) ja rakentamisen kuljetuksia (58 %) suorittavissa yrityksissä. Myös suoritealayhdistysten keskuudessa metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavista yrityksistä suurin osa ja rakentamisen kuljetuksia suorittavista pienin osa oli ympäristölähtöisiä. Muiden jäsenten aineistoissa esiintyi vastaavia eroja, mutta χ^2-riippumattomuustestien pätevyyskriteerit eivät täyttyneet.

Eri aineistoissa ympäristölähtöisiä yrityksiä yhdistävien tekijöiden perusteella voidaan myös tyypitellä ympäristölähtöistä maantiekuljetusyritystä.

Ympäristölähtöinen maantiekuljetusyritys on muita alan yrityksiä keskimäärin vanhempi, henkilöstömäärältään ja liikevaihdoltaan suurempi, ja se suorittaa pääasiassa metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia.

Ympäristölähtöisten yritysten osuus vaihteli eri osa-aineistoissa ja käytettyjen mittareiden välillä. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus oli kuitenkin korkea, 62–71 %. Johdetulla mittarilla mitattuna ympäristölähtöisten yritysten osuus väheni selvästi suoralla mittarilla saatuihin osuuksiin verrattuna. Tämä voi osoittaa esimerkiksi sen, että suoralla mittarilla mitattaessa vastaajat ovat pyrkineet antamaan itsestään todellisuutta ympäristölähtöisemmän kuvan. Tällöin suoran mittarin tulosta voidaan pitää epäluotettavampana kuin johdetun mittarin. Kun ympäristölähtöisten yritysten osuuksia pyrittiin yleistämään koskemaan kehikkoperusjoukkoa, ilmenneitä osuuksia jouduttiin painottamaan kunkin osa-aineiston suhteellisen osuuden[21] mukaan. Painotuksen jälkeen suoraa mittaria käytettäessä ympäristölähtöisten yritysten arvioitu osuus perusjoukossa oli 65 % ja johdetulla mittarilla 52 %.

Lisäksi tuloksista ilmeni, että ympäristökouluttautuneiden ja -kouluttautumattomien välillä oli selkeä ero yritysten ympäristölähtöisyydessä. Ympäristökouluttautuneissa yrityksissä ympäristölähtöisten yritysten osuudet olivat molemmalla mittarilla mitattuna suurimmat. Ympäristökouluttautumattomissa maantiekuljetusyrityksissä ympäristölähtöisten yritysten osuus vaihteli 44–70 % välillä. Osa-aineistoittain esiintyneet erot ympäristökouluttautuneiden ja -kouluttautumattomien yritysten välillä kuvaavat yrityksen aktiivisen toiminnan vaikutusta yrityksen näkemyksiin ympäristölähtöisyydestään. Ympäristökouluttautuneiden maantiekuljetusyritysten keskimääräistä suurempi ympäristölähtöisyys on esimerkiksi yrityksille tarjotun ympäristökoulutuksen kannalta tärkeä tulos.

6.3 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys

6.3.1 Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijät

Maantiekuljetusyrityksissä yrityksen johdon kiinnostus, yrityksen asiakkaat ja lainsäädäntö koettiin olennaisimmiksi tekijöiksi, jotka ohjaavat tai ohjaisivat yrityksen ympäristölähtöisyyttä (Taulukko 11). Olennaisimmiksi koettujen motivaatiotekijöiden kohdalla vastaajien näkemykset olivat myös yksimieli-

[21] Kehikkoperusjoukon osuuksien perusteella lasketut painokertoimet kunkin ryhmän kohdalla ovat: ympäristökouluttautuneet 0,08, suoritealayhdistysten jäsenet 0,26 ja muut jäsenet 0,66. Muiden tutkimuksessa analysoitavien tulosten kohdalla painotusta ei tehty, koska painottaminen olisi perustunut moninkertaisiin estimaatteihin, jolloin yleistämisen ja tulosten tulkinnan mielekkyys olisi kadonnut. Tällaisia oikaisuja ei voitu tehdä kehikkoperusjoukon puutteellisen tuntemuksen vuoksi.

sempiä kuin muiden tekijöiden osalta. Muista motivaatiotekijöistä yrityksen rahoittajilla koettiin olevan vähiten vaikutusta yrityksen ympäristölähtöisyyteen. Myös kilpailijoiden ja edunvalvonnan vaikutus ympäristölähtöisyyteen koettiin vähemmän olennaiseksi.

Olennaisimmiksi koetut motivaatiotekijät olivat samat kaikissa aineistoissa, samoin vähiten olennaisimmat. Ainoa tilastollisesti merkitsevä ero osa-aineistojen yksisuuntaisella varianssianalyysilla ja Tukeyn monivertailutestillä testattuna esiintyi edunvalvonnan kohdalla. Ympäristökouluttautuneet kokivat edunvalvonnan hieman muita jäseniä olennaisempana tekijänä (F=4,14, p=0,013). Tämän voidaan olettaa johtuvan siitä, että ympäristökouluttautuneet ovat olleet enemmän tekemisissä edunvalvonnan (esim. SKAL ry) kanssa, ja edunvalvonnan koetaan tällöin ohjanneen tai ohjaavan näitä yrityksiä ympäristölähtöisyyteen.

Taulukko 11. Ympäristölähtöisyyteen ohjaavat tekijät eri aineistoissa (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	Vastaajaryhmä	**n**	$\bar{x}$	**s**
Lainsäädäntö	Ympäristökouluttautuneet	179	2,03	1,008
F=1,67 p=0,185	Suoritealayhdistysten jäsenet	130	1,92	0,977
	Muut jäsenet	111	2,16	1,032
	Kaikki vastaajat	**420**	**2,03**	**1,007**
Kilpailijat	Ympäristökouluttautuneet	175	2,77	1,043
F=0,37 p=0,681	Suoritealayhdistysten jäsenet	128	2,87	1,045
	Muut jäsenet	108	2,77	1,157
	Kaikki vastaajat	**411**	**2,80**	**1,073**
Asiakkaat	Ympäristökouluttautuneet	176	1,86	0,924
F=0,14 p=0,866	Suoritealayhdistysten jäsenet	131	1,91	0,956
	Muut jäsenet	108	1,85	0,935
	Kaikki vastaajat	**415**	**1,87**	**0,935**
Edunvalvonta	Ympäristökouluttautuneet	175	2,30	0,905
F=4,14 p=0,013	Suoritealayhdistysten jäsenet	129	2,51	1,024
	Muut jäsenet	105	2,65	1,083
	Kaikki vastaajat	**409**	**2,45**	**0,999**
Yrityksen työntekijät	Ympäristökouluttautuneet	166	2,85	1,099
F=0,29 p=0,745	Suoritealayhdistysten jäsenet	127	2,94	1,041
	Muut jäsenet	96	2,92	1,176
	Kaikki vastaajat	**389**	**2,90**	**1,098**
Yrityksen rahoittajat	Ympäristökouluttautuneet	168	3,26	1,215
F=1,74 p=0,176	Suoritealayhdistysten jäsenet	125	3,52	1,090
	Muut jäsenet	98	3,31	1,335
	Kaikki vastaajat	**391**	**3,36**	**1,211**
Yrityksen johdon kiinnostus	Ympäristökouluttautuneet	177	1,51	0,675
F=2,56 p=0,079	Suoritealayhdistysten jäsenet	130	1,63	0,717
	Muut jäsenet	109	1,71	0,875
	Kaikki vastaajat	**416**	**1,60**	**0,748**

Aineistojen välinen ero yksisuuntaisella varianssianalyysilla, merkitsevyyskriteeri p=0,05.

Yrityksen johdon kiinnostus viittaa ennakoivaan, proaktiiviseen suhtautumiseen ympäristölähtöisyyttä kohtaan. Tällöin motivaatio ympäristölähtöisyyteen syntyy yrityksessä ilman tai ennen yritykselle asetettuja vaatimuksia. Toista yrityksen sisäiseen motivoitumiseen liittyvää tekijää, yrityksen työntekijöitä, ei kuitenkaan koettu yhtä keskeiseksi tekijäksi. Asiakkaiden ja lainsäädännön vaikutus voidaan puolestaan nähdä osana yritysten reagoivaa suhtautumista ympäristölähtöisyyteen.

Motivaatiotekijöiden välisiä eroja taustamuuttujien suhteen analysoitiin t-testeillä ja yksisuuntaisilla varianssianalyyseilla riippuen selittävien tekijöiden luokittelusta. Tarkemmat jakaumataulukot sekä käytettyjen testien testiarvot ja merkitsevyydet ovat liitteessä 3 liitetaulukoissa 10–13.

Kokonaisaineistossa taustamuuttujien suhteen esiintyi vain muutamia selkeitä ja loogisia eroja. Suuremmissa yrityksissä johdon kiinnostus koettiin olennaisemmaksi ($\bar{x}$=1,46) kuin pienemmissä yrityksissä ($\bar{x}$=1,66, p=0,006). Tästä erosta huolimatta yritysjohdon kiinnostus oli molemmissa ryhmissä olennaisin motivaatiotekijä. Vähiten olennaisimmaksi koetun motivaatiotekijän, rahoittajien, kohdalla esiintyi myös tilastollisesti merkitsevää eroa. Suuremmat yritykset kokivat sen pienempiä vähemmän olennaiseksi ($\bar{x}$=3,52/$\bar{x}$=3,26, p=0,038). Kilpailijoiden vaikutus oli puolestaan olennaisempaa yrityksille, joilla tärkeimmän asiakkaan osuus liikevaihdosta oli yli 50 % ($\bar{x}$=2,73) kuin niille, jotka toimivat useamman asiakkaan kanssa ($\bar{x}$=3,11, p=0,010). Tämän voidaan olettaa viittaavan siihen, että useamman asiakkaan kanssa toimittaessa muut kilpailukykytekijät kuin ympäristölähtöisyys ovat ratkaisevia, mutta muutaman asiakkaan kanssa toimittaessa ympäristölähtöisyyden merkitys kilpailukyvylle korostuu muiden kilpailutekijöiden rinnalla. Tulos voi osoittaa myös, että asiakkaan vaatimuksilla on vaikutusta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyteen.

Ympäristökouluttautuneissa yrityksissä ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijät koettiin varsin yhtenäisesti, eikä niiden välillä esiintynyt tilastollisesti merkitseviä eroja. Myös suoritealayhdistysten jäsenet kokivat ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijät melko yhdenmukaisesti. Selvin ero ilmeni yrityksen taloudellisen tilanteen kohdalla. Yksinsuuntaisella varianssianalyysilla ja Tukeyn monivertailutestillä selvisi, että heikommassa taloudellisessa tilanteessa olevat suoritealayhdistysten jäsenet ($\bar{x}$=2,34) olivat vähemmän samaa mieltä asiakkaiden vaikutuksesta kuin paremmassa tilanteessa olevat (hyvä: $\bar{x}$=1,70 / tyydyttävä: $\bar{x}$=1,83, p=0,009). Muiden jäsenten keskuudessa ainoa selvä ero esiintyi yrityksen koon kohdalla. Henkilöstömäärältään suuremmat yritykset ($\bar{x}$=1,22) kokivat johdon kiinnostuksen olennaisemmaksi kuin pienemmät ($\bar{x}$=1,84, p<0,001). Muiden jäsenten keskuudessa ei esiintynyt muita tilastollisesti merkitseviä eroja.

Tulokset osoittavat, että ympäristölähtöisyyden olennaisimmat motivaatiotekijät, yrityksen johdon kiinnostus, asiakkaat ja lainsäädäntö, koetaan erilaisissa maantiekuljetusyrityksissä hyvin samankaltaisina. Motivaatiotekijöiden keskinäinen järjestys säilyi läpi analyysien, ja kokonaisaineistossa olennaisimmiksi koetut tekijät osoittautuivat olennaisimmiksi myös osaaineistoissa. Rahoittajat, yrityksen työntekijät ja kilpailijat koettiin osaaineistoissa selvästi edellisiä vähemmän olennaisiksi motivaatiotekijöiksi. Tuloksista on havaittavissa muutamia olennaisia eroja. Yritysjohdon kiinnostuksessa esiintyneet erot yrityksen koon suhteen voivat osoittaa, että isommat maantiekuljetusyritykset ovat pienempiä yrityksiä oma-aloitteisempia ympäristölähtöisyyden suhteen. Ympäristölähtöisyys voidaan nähdä tällöin kiinteänä osana yrityksen kilpailukykyä. Tosin pienissä yrityksissä yrityksen johto nähtiin olennaisimpana motivaatiotekijänä. Pienemmistä resursseista johtuen voidaan kuitenkin olettaa, että pienemmät maantiekuljetusyritykset voivat tarvita muiden ”kannustusta” motivoituakseen ympäristölähtöisyyteen. Olennaista on kuitenkin ottaa huomioon, että nämä tulokset eivät kuvaa motivaatiotekijöiden ja ympäristölähtöisyyden välisiä syy-seuraus-suhteita.

Toinen olennainen havainto on kilpailijoiden vaikutuksen vaihtelu eri analyyseissa. Kilpailijoiden vaikutus ympäristölähtöisyyteen oli voimakkaampaa silloin, kun maantiekuljetusyritys kilpailee muiden alan yritysten kanssa muutaman tärkeimmän asiakkaan kuljetuksista. Tällöin voidaan olettaa, että ympäristölähtöisyyttä hyödynnetään kilpailutekijänä, jolla voidaan erottua kilpailijoista tai pysyä mukana kilpailussa. Taustalla voi olla myös toinen syy: kilpailijoiden tekemät ympäristölähtöiset toimenpiteet edellyttävät vastaavia toimia myös yritykseltä itseltään.

Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöitä käsittelevät tulokset ovat myönteisiä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydelle ja sen kehittämiselle. Yrityksen johdon suhtautuminen ympäristölähtöisyyteen on olennaista, koska tällöin tärkein motivaatiotekijä on yrityksessä, eikä sen ulkopuolella. Vaikka tässä ei ole kyse kausaalisuhteesta, voidaan kuitenkin olettaa, että yrityksen aktivoituminen ympäristölähtöisyyteen yrityksen johdon kiinnostuksen perusteella on todennäköisempää kuin asiakkaiden, lainsäädännön tai kilpailijoiden vaatimuksesta. Toisaalta jälkimmäiset tekijät voivat olla syynä yritysjohdon kiinnostumiseen ympäristölähtöisestä toiminnasta.

6.3.2 Ympäristölähtöisyyden hyödyt

Maantiekuljetusyritykset kokivat, että suurimmat hyödyt ympäristölähtöisyydestä ovat yrityksen imagon ja kuljetusten laadun paraneminen (Taulukko 12). Näiden ohella myös yrityksen kilpailukyvyn yleinen parantuminen ja yrityk-

sen kehittämisen pakko kilpailukyvyn säilyttämiseksi koettiin olennaisiksi hyödyiksi. Vähiten hyötyä ympäristölähtöisyydestä nähtiin olevan kuljetusten hinnoittelussa, mikä selittyy sillä, että asiakkaat eivät ole halukkaita maksamaan ympäristölähtöisyydestä lisää. Yrityksen imagon, kuljetusten laadun ja kilpailukyvyn parantumista koskevat näkemykset kuvaavat sitä, että yrityksissä ympäristölähtöisyys nähdään eräänä kilpailukyvyn osana. Ongelmana kuitenkin on, että siitä ei nähdä saatavan taloudellista hyötyä.

Kokonaisaineistossa tärkeimmiksi koetut hyödyt koettiin tärkeimmiksi myös osa-aineistoissa, mutta niiden järjestys vaihteli kokonaisaineistoon verrattuna. Yksisuuntaisella varianssianalyysilla ja Tukeyn monivertailutestillä ilmeni, että suoritealayhdistysten jäsenet kokivat muita jäseniä enemmän, että ympäristölähtöisyydellä voi erilaistua kuljetusmarkkinoilla ($F=3,96$, $p=0,020$). Tämä voi kuvata sitä, että keskimääräistä suuremmille suoritealayhdistysten jäsenille ympäristölähtöisyys voi olla muihin vastaajiin verrattuna tärkeämpi kilpailukykytekijä. Ympäristökouluttautuneet puolestaan uskoivat muita vastaajia enemmän, että ympäristölähtöisyyden kehittäminen synnyttää kustannussäästöjä ($F=3,52$, $p=0,031$). Tämä ero voi selittyä yritysten saaman ympäristökoulutuksen vaikutuksella.

Taulukko 12. Ympäristölähtöisyydellä saavutettavat hyödyt eri aineistoissa (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	Vastaajaryhmä	n	$\bar{x}$	s
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	Ympäristökouluttautuneet	180	2,28	1,048
F=1,40 p=0,249	Suoritealayhdistysten jäsenet	134	2,38	1,123
	Muut jäsenet	112	2,51	1,238
	Kaikki vastaajat	**426**	**2,37**	**1,125**
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen synnyttää kustannussäästöjä	Ympäristökouluttautuneet	180	2,34	1,021
F=3,52 p=0,031	Suoritealayhdistysten jäsenet	134	2,63	1,128
	Muut jäsenet	112	2,64	1,237
	Kaikki vastaajat	**426**	**2,51**	**1,121**
Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua	Ympäristökouluttautuneet	180	2,26	0,904
F=2,51 p=0,082	Suoritealayhdistysten jäsenet	133	2,37	1,048
	Muut jäsenet	112	2,54	1,215
	Kaikki vastaajat	**425**	**2,36**	**1,042**
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen helpottaa kuljetusten hinnoittelua	Ympäristökouluttautuneet	179	3,30	0,941
F=0,18 p=0,834	Suoritealayhdistysten jäsenet	134	3,28	1,001
	Muut jäsenet	111	3,36	1,197
	Kaikki vastaajat	**424**	**3,31**	**1,030**
Asiakkaat ovat valmiita maksamaan enemmän ympäristölähtöisyydestä	Ympäristökouluttautuneet	179	4,01	0,974
F=0,12 p=0,886	Suoritealayhdistysten jäsenet	134	3,98	1,007
	Muut jäsenet	112	3,95	1,047
	Kaikki vastaajat	**425**	**3,98**	**1,002**
Ympäristölähtöisyys parantaa asiakassuhteiden hoitamista	Ympäristökouluttautuneet	180	2,59	0,896
F=1,61 p=0,200	Suoritealayhdistysten jäsenet	134	2,72	1,079
	Muut jäsenet	111	2,79	1,019
	Kaikki vastaajat	**425**	**2,68**	**0,990**
Ympäristölähtöisyydellä voi erilaistua kuljetusmarkkinoilla	Ympäristökouluttautuneet	176	2,49	0,894
F=3,96 p=0,020	Suoritealayhdistysten jäsenet	133	2,38	0,975
	Muut jäsenet	112	2,71	0,934
	Kaikki vastaajat	**421**	**2,52**	**0,938**
Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen kilpailukykyisinä	Ympäristökouluttautuneet	180	2,33	0,920
F=1,60 p=0,203	Suoritealayhdistysten jäsenet	134	2,31	0,953
	Muut jäsenet	110	2,52	1,147
	Kaikki vastaajat	**424**	**2,37**	**0,995**
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen imagoa	Ympäristökouluttautuneet	181	1,94	0,976
F=1,79 p=0,168	Suoritealayhdistysten jäsenet	133	1,97	1,080
	Muut jäsenet	112	2,17	1,073
	Kaikki vastaajat	**426**	**2,01**	**1,037**

Aineistojen välinen ero yksisuuntaisella varianssianalyysilla, merkitsevyyskriteeri p=0,05.

Kokonaisaineistossa ympäristölähtöisyyden synnyttämät hyödyt koettiin yhtenäisesti. Ainoat tilastollisesti merkitsevät erot ilmenivät tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden ja kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman kohdalla. Tarkemmat jakaumataulukot sekä käytettyjen testien testiarvot ja merkitsevyydet ovat liitteessä 4 liitetaulukoissa 14–17.

Yritykset, joilla tärkeimmän asiakkaan osuus liikevaihdosta oli yli 50 %, kokivat muita yrityksiä enemmän, että kuljetusten laatu paranee

($\bar{x}$=2,29/$\bar{x}$=2,56, p=0,030) ja asiakassuhteiden hoitaminen helpottuu ($\bar{x}$=2,61/$\bar{x}$=2,90, p=0,017) ympäristölähtöisyyden ansiosta. Nämä yritykset kokivat myös useampien asiakkaiden kanssa toimivia yrityksiä enemmän, että ympäristölähtöisyys tarjoaa mahdollisuuden erikoistua markkinoilla ($\bar{x}$=2,43/$\bar{x}$=2,74, p=0,006) ja että maantiekuljetusyrityksen on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttä kilpailukyvyn säilyttämiseksi ($\bar{x}$=2,30/$\bar{x}$=2,66, p=0,003). Muutaman asiakkaan kanssa toimiville maantiekuljetusyrityksille ympäristölähtöisyys näyttäisi olevan olennainen osa yrityksen kilpailukykyä.

Kuljetussuoritteen toimialoittaista jakaumaa tarkasteltaessa ilmeni, että ympäristölähtöisyyden hyötyjen tärkeysjärjestys oli eri ryhmissä pääosin sama kuin kokonaisaineistossa. Tilastollisesti merkitseviä eroja esiintyi rakentamisen kuljetuksia suorittavien ja muiden alojen kuljetuksia suorittavien yritysten välillä. Rakentamisen kuljetuksia suorittavissa yrityksissä ympäristölähtöisyyden koettiin muita yrityksiä vähemmän ($\bar{x}$=2,96) parantavan kuljetusten laatua (p<0,001). Esimerkiksi maatalouden kuljetuksia suorittavat yritykset kokivat tämän selvästi olennaisempana ($\bar{x}$=2,04).

Rakentamisen kuljetuksia suorittavat yritykset kokivat myös muita vähemmän, että ympäristölähtöisyys helpottaa kuljetusten hinnoittelua ($\bar{x}$=3,53, p=0,008) ja asiakassuhteiden hoitamista ($\bar{x}$=3,00, p=0,009). Kuljetusten hinnoittelun uskottiin helpottuvan eniten maatalouden ($\bar{x}$=3,02) ja julkisen sektorin ($\bar{x}$=3,03) kuljetuksia suorittavissa yrityksissä. Ympäristölähtöisyyden koettiin parantavan asiakassuhteiden hoitamista eniten maatalouden ($\bar{x}$=2,38) sekä metsä- ja paperiteollisuuden ($\bar{x}$=2,50) kuljetuksia suorittavissa yrityksissä. Rakentamisen kuljetuksia suorittavat yritykset kokivat muita vähemmän, että asiakkaat ovat halukkaita maksamaan lisää ympäristölähtöisyydestä ($\bar{x}$=4,28, p=0,001). Metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavissa yritykset uskoivat muita enemmän, että ympäristölähtöisyyden kehittäminen on pakko kilpailukyvyn säilyttämiseksi ($\bar{x}$=2,13, p=0,020). Rakentamisen kuljetuksia suorittavissa yrityksissä tähän uskottiin vähiten ($\bar{x}$=2,75). Tulokset korostavat kuljetussuoritealan vaikutusta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyteen. Varsinkin maatalouden ja metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksissa ympäristölähtöisyydestä koettiin saavutettavan enemmän hyötyä kuin muilla aloilla.

Ympäristökouluttautuneiden yritysten keskuudessa esiintyi tilastollisesti merkitseviä eroja vain yrityksen taloudellisen tilanteen suhteen. Heikossa tilanteessa olevat yritykset uskoivat muita vähemmän, että ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä ($\bar{x}$=2,73, p=0,001) tai että se synnyttää kustannussäästöjä ($\bar{x}$=2,63, p=0,008). Hyvässä taloudellisessa tilanteessa olevissa yrityksissä ympäristölähtöisyyden nähtiin hyödyntävän näitä selvästi enemmän ($\bar{x}$=1,98/$\bar{x}$=2,02).

Ympäristökoulutukseen osallistuneissa yrityksissäkään ei koettu ympäristölähtöisyyden tuottavan taloudellisia hyötyjä, koska asiakkaiden maksama lisähinta tai hinnoittelun helpottuminen koettiin pienimpinä ympäristölähtöisyyden hyötyinä. Heikommassa taloudellisessa tilanteessa olevien yritysten negatiiviset näkemykset taloudellisten hyötyjen suhteen kuitenkin korostuivat. Heikommassa taloudellisessa tilanteessa olevissa yrityksissä uskottiin muita vähemmän siihen, että ympäristölähtöisyys helpottaa kuljetusten hinnoittelua ($\bar{x}$=3,70, p=0,001) tai että asiakkaat ovat halukkaita maksaman lisähintaa ympäristölähtöisyydestä ($\bar{x}$=4,43, p=0,002). Hyvässä taloudellisessa tilanteessa olevissa yrityksissä hinnoittelun helpottumiseen uskottiin hieman enemmän ($\bar{x}$=3,02), mutta asiakkaiden maksaman lisähinnan kohdalla näiden yritysten näkemysten ($\bar{x}$=3,96) ero taloudellisesti heikompiin yrityksiin oli pienempi. Nämä tulokset voivat kuvata sitä, että heikommin taloudellisesti menestyvissä yrityksissä ympäristökoulutusta ei ole kyetty tai osattu hyödyntää yhtä hyvin kuin taloudellisesti paremmin menestyvissä yrityksissä.

Myös suoritealayhdistysten jäsenet kokivat ympäristölähtöisyyden hyödyt yhtenäisenä ryhmänä, eikä suuria eroja esiintynyt. Muiden jäsenten keskuudessa esiintyi tilastollisesti merkitseviä eroja tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden suhteen. Muut jäsenet, joilla tärkeimmän asiakkaan osuus liikevaihdosta oli yli puolet, kokivat useamman asiakkaan kanssa toimivia yrityksiä enemmän, että ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä ($\bar{x}$=2,30/$\bar{x}$=2,85, p=0,042) ja mahdollistaa erikoistumisen markkinoilla ($\bar{x}$=2,57/$\bar{x}$=3,00, p=0,032). Lisäksi muutaman asiakkaan kanssa toimivat muut jäsenet uskoivat useamman asiakkaan kanssa toimivia yrityksiä enemmän, että ympäristölähtöisyyttä on kehitettävä yrityksen kilpailukyvyn säilyttämiseksi ($\bar{x}$=2,29/$\bar{x}$=3,11, p=0,001). Nämä tulokset vahvistavat oletusta siitä, että ympäristölähtöisyys näyttäisi olevan olennainen osa yrityksen kilpailukykyä silloin, kun maantiekuljetusyrityksen toiminta tapahtuu yhden tai muutaman tärkeän asiakkaan kanssa.

Tuloksista ilmenee, että maantiekuljetusyrityksissä olennaisimmiksi ympäristölähtöisyyden hyödyiksi koetaan ympäristölähtöisyyden vaikutukset yrityksen imagoon, kuljetusten laatuun ja yrityksen kilpailukykyyn. Ympäristölähtöisyyden kehittäminen nähdään olennaiseksi yrityksen kilpailukyvyn säilyttämiseksi. Eri osa-aineistoissa tehtyjen analyysien perusteella ilmeni, että erilaisten maantiekuljetusyritysten näkemykset ympäristölähtöisyydellä saavutettavista hyödystä ovat keskenään varsin samankaltaiset. Suurimmat erot ilmenivät tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden ja kuljetusten toimialoittaisen jakautumisen kohdalla. Näiden tulosten perusteella voidaan olettaa, että ympäristölähtöisyyttä hyödynnetään enemmän silloin kun yrityksellä on muutamia asiakkaita tai kun pääosa kuljetussuoritteesta on maatalouden tai metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia.

6.4 Asiakkaiden vaatimukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydelle

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden perusteiden lisäksi tutkimuksessa selvitettiin maantiekuljetusyrityksen asiakkaiden asettamia vaatimuksia ympäristölähtöisyydelle kolmiluokkaisella jaottelulla ”kyllä”, ”ennakoimme, että vaaditaan” ja ”ei ole vaadittu”. Luokat ”ennakoimme, että vaaditaan” ja ”ei ole vaadittu” yhdistettiin, koska molemmat kuvaavat tilannetta, jossa asiakkaat eivät ole asettaneet ympäristölähtöisiä vaatimuksia. Tulosten tulkinnassa tulee lisäksi ottaa huomioon se, että asiakkaiden vaatimusten selvittäminen ei ilmaise sitä, miten laajasti maantiekuljetusyritykset ovat reagoineet asiakkaiden vaatimuksiin tai aktivoituneet ympäristölähtöisyyden suhteen jo ennen asiakkaiden vaatimuksia.

Asiakkaat ovat vaatineet lähes joka kolmannelta maantiekuljetusyritykseltä laatujärjestelmää tai ympäristökoulutukseen osallistumista (Taulukko 13). Vuosittaista selvitystä ympäristölähtöisyydestä on vaadittu selvästi vähemmän kuin muiden aineistojen vastaajilta. Ympäristökouluttautuneilta maantiekuljetusyrityksiltä on vaadittu eniten ympäristökoulutukseen osallistumista (35 %) ja laatujärjestelmää (33 %). Ympäristökoulutukseen osallistumisen kohdalla esiintyi tilastollisesti merkitsevää eroa eri aineistojen kesken. Ero syntyi siitä, että ympäristökoulutukseen osallistumista on vaadittu selvästi vähemmän muilta jäseniltä (22 %, $p=0,044$) kuin muiden aineistojen vastaajilta. Lähes puolelta suoritealayhdistysten jäsenistä on vaadittu laatujärjestelmää ja kolmannekselta ympäristökoulutukseen osallistumista. Myös laatujärjestelmän kohdalla aineistojen väliset erot olivat tilastollisesti merkitseviä ($p<0,001$), ja sitä oli vaadittu selvästi vähiten muilta jäseniltä (18 %).

Ympäristöjärjestelmän ja ympäristöpolitiikan osalta esiintyi tilastollisesti merkitseviä eroja eri aineistojen välillä. Suoritealayhdistysten jäseniltä oli vaadittu muihin verrattuna eniten ympäristöjärjestelmää (23 %, $p=0,045$) ja ympäristöpolitiikkaa (24 %, $p=0,023$). Vastaavat osuudet ympäristökouluttautuneissa yrityksissä olivat 18 %/19 % ja muiden jäsenten keskuudessa 11 %/10 %. Näiden ja laatujärjestelmän kohdalla esiintyvien erojen voidaan olettaa perustuvan siihen, että suoritealayhdistysten jäsenet ovat keskimääräistä suurempia yrityksiä tai että ne suorittavat muita enemmän sellaisten toimialojen kuljetuksia, joilla näillä vaatimuksia edellytetään.

Taulukko 13. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyteen liittyvät vaatimukset maantiekuljetusyrityksille aineistoittain.

Onko vaadittu, ei ole vaadittu tai ennakoi, että vaaditaan			**Ympäristö-kouluttau-tuneet**	**Suoriteala-yhdistysten jäsenet**	**Muut jäsenet**	**Kaikki yhteensä**
Ympäristö-järjestelmä	On	%	18,1	23,4	11,0	17,9
	Ei ole tai ennakoi	%	81,9	76,6	89,0	82,1
χ^2=6,20, df=2, p=0,045		n	177	128	109	414
Ympäristö-politiikka tai -selostus	On	%	18,5	24,0	10,2	18,0
	Ei ole tai ennakoi	%	81,5	76,0	89,8	82,0
χ^2=7,55, df=2, p=0,023		n	173	125	108	406
Laatu-järjestelmä	On	%	32,8	43,8	18,0	32,3
	Ei ole tai ennakoi	%	67,2	56,2	82,0	67,7
χ^2=18,30, df=2, p<0,001		n	177	130	111	418
Ympäristö-lähtöisyyden kirjaaminen tavoitteisiin	On	%	19,9	25,6	13,8	20,0
	Ei ole tai ennakoi	%	80,1	74,4	86,2	80,0
χ^2=5,10, df=2, p=0,078		n	176	125	109	410
Vuosiselvitys ympäristö-lähtöisyydestä	On	%	12,1	13,5	8,3	11,5
	Ei ole tai ennakoi	%	87,9	86,5	91,7	88,5
χ^2=1,61, df=2, p=0,447		n	174	126	108	408
Polttoaine-kulutuksen seuranta	On	%	16,5	23,3	14,4	18,0
	Ei ole tai ennakoi	%	83,5	76,7	85,6	82,0
χ^2=3,65, df=2, p=0,161		n	176	129	111	416
Ympäristö-koulutukseen osallistuminen	On	%	35,0	33,3	21,6	30,9
	Ei ole tai ennakoi	%	65,0	66,7	78,4	69,1
χ^2=6,24, df=2, p=0,044		n	177	129	111	417
Ympäristö-lähtöinen kuljetuskalusto	On	%	22,7	20,8	15,5	20,2
	Ei ole tai ennakoi	%	77,3	79,2	84,5	79,8
χ^2=2,26, df=2, p=0,323		n	176	130	110	416
Ympäristö-lähtöinen kuljetuspalvelu	On	%	21,6	18,0	17,1	19,3
	Ei ole tai ennakoi	%	78,4	82,0	82,9	80,7
χ^2=1,08, df=2, p=0,583		n	176	128	111	415
Merkitsevyyskriteeri p=0,05						

Tässä läpikäytävien analyysien tarkemmat jakaumataulukot ja χ^2-riippumattomuustestien tulokset ovat liitteessä 5 liitetaulukoissa 18–25. Ympäristöjärjestelmää on vaadittu liikevaihdoltaan suuremmilta (22 %) maantiekuljetusyrityksiltä enemmän kuin pienemmiltä (14 %, p=0,047). Samoin met-

sä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavilta maantiekuljetusyrityksiltä (27 %) on vaadittu useammin ympäristöjärjestelmää kuin muiden alojen kuljetuksia suorittavilta yrityksiltä (p=0,029). Esimerkiksi rakentamisen kuljetuksissa ympäristöjärjestelmää on vaadittu selvästi vähiten (8 %). Laatujärjestelmän kohdalla kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman mukaan esiintyi samanlaisia eroja kuin ympäristöjärjestelmän kohdalla. Yli puolelta metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavia yrityksiä oli vaadittu laatujärjestelmää, kun esimerkiksi rakentamisessa vastaava osuus oli 13 % (p<0,001). Tulokset osoittavat, että metsä- ja paperiteollisuudessa asiakkaiden vaatimukset ympäristö- tai laatujärjestelmien suhteen ovat muita toimialoja suuremmat. Osassa muita asiakkaiden asettamia ympäristölähtöisyyden vaatimuksia esiintyi eroja yrityksen liikevaihdon suhteen. Liikevaihdoltaan suuremmilta yrityksiltä on vaadittu pienempiä yrityksiä useammin ympäristöpolitiikkaa (31 %/9 %, p<0,001), laatujärjestelmää (40 %/28 %, p=0,013) ja ympäristölähtöistä kuljetuskalustoa (28 %/15 %, p=0,001).

Ympäristökouluttautuneissa maantiekuljetusyrityksissä asiakkaiden vaatimusten ja taustamuuttujien välillä oli vähän tilastollisesti merkitseviä eroja. Liikevaihdoltaan suuremmilta yrityksiltä on vaadittu pienempiä enemmän ympäristöpolitiikkaa (30 %/10 %, p<0,001) ja ympäristölähtöistä kuljetuskalustoa (36 %/14 %, p=0,001). Myös henkilöstömäärältään suuremmilta ympäristökouluttautuneilta yrityksiltä on vaadittu pienempiä enemmän ympäristöpolitiikkaa (32 %/12 %, p=0,001) ja ympäristölähtöistä kuljetuskalustoa (32 %/18 %, p=0,042). Kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman suhteen ilmeni myös tilastollisesti merkitseviä eroja. Yli puolelta metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavia yrityksiä oli vaadittu laatujärjestelmää, kun julkisella sektorilla (13 %) tai rakentamisessa (15 %) osuudet olivat selvästi pienemmät (p<0,001).

Suoritealayhdistysten jäsenet olivat asiakkaiden vaatimusten osalta yhdenmukainen aineisto. Ainoastaan ympäristöpolitiikan kohdalla esiintyi tilastollisesti merkitseviä eroja taustamuuttujien suhteen. Liikevaihdoltaan suuremmilta maantiekuljetusyrityksiltä oli vaadittu ympäristöpolitiikkaa useammin kuin pieniltä yrityksiltä (37 %/12 %, p=0,001). Myös yrityksen henkilöstömäärän suhteen esiintyi vastaavaa eroa, ja suuremmilta yrityksiltä (35 %) oli vaadittu pienempiä (17 %) enemmän ympäristöpolitiikkaa (p=0,017). Muiden jäsenten keskuudessa asiakkaiden vaatimukset olivat yhtenäisiä, eikä tilastollisesti merkitseviä eroja taustamuuttujien suhteen esiintynyt.

Tuloksista ilmenee, että asiakkaiden vaatimukset ympäristölähtöisyyteen ovat hyvin samankaltaisia eri aineistoissa. Ympäristökoulutukseen osallistumista oli vaadittu lähes joka kolmannelta maantiekuljetusyritykseltä. Lisäksi eri aineistoja yhdistävinä tekijöinä olivat yrityksen koko ja kuljetussuoritteen pääasiallinen jakautuminen metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksiin. Suu-

remmilta yrityksiltä on vaadittu pienempiä enemmän ympäristöpolitiikkaa ja ympäristölähtöistä kuljetuskalustoa. Laatujärjestelmälle asetetut vaatimukset korostuivat erityisesti suuremmissa sekä metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavissa maantiekuljetusyrityksissä. Metsä- ja paperiteollisuuden asiakkaiden asettamia vaatimuksia selittää se, että metsä- ja paperiteollisuudessa on kiinnitetty erityistä huomiota toiminnan elinkaariin ja toimitusketjujen ympäristövaikutuksiin (vrt. Lovio & Kuisma 2004, 34). Tällöin on loogista, että metsäteollisuuden kuljetuksia suorittavilta maantiekuljetusyrityksiltä vaaditaan muun muassa laatu- tai ympäristöjärjestelmän edellyttämää toimintaa.

6.5 Ympäristölähtöisyyden tärkeys maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvyn kannalta

Ympäristölähtöisyys nähtiin melko tärkeäksi maantiekuljetusyritysten kilpailukyvyn kannalta (Taulukko 14). Ympäristökouluttautuneet yritykset kokivat ympäristölähtöisyyden hieman tärkeämpänä kuin muiden aineistojen yritykset. Ero ympäristökouluttautuneiden ja muiden jäsenten välillä oli tilastollisesti merkitsevä (F=4,73, p=0,009).

Taulukko 14. Ympäristölähtöisyyden tärkeys maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvylle (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

Vastaajaryhmä	**n**	$\bar{x}$	**s**
Ympäristökouluttautuneet	182	2,39	0,871
Suoritealayhdistysten jäsenet	134	2,41	1,005
Muut jäsenet	116	2,72	1,003
Kaikki vastaajat	**432**	**2,48**	**0,958**

Henkilöstömäärältään suuremmat maantiekuljetusyritykset ($\bar{x}$=2,31) pitivät ympäristölähtöisyyttä pienempiä yrityksiä ($\bar{x}$=2,56) tärkeämpänä (p=0,015). Analyyseissa hyödynnetyt jakaumataulukot ja keskiarvotestit ovat liitteessä 6 liitetaulukoissa 26–32. Muutaman asiakkaan kanssa toimivat yritykset kokivat ympäristölähtöisyyden tärkeämmäksi kilpailukyvylleen ($\bar{x}$=2,31) kuin useamman asiakkaan kanssa toimivat yritykset ($\bar{x}$=2,56, p=0,014). Maatalouden ($\bar{x}$=2,23) sekä metsä- ja paperiteollisuuden ($\bar{x}$=2,22) kuljetuksia suorittavat maantiekuljetusyritykset pitivät ympäristölähtöisyyttä tärkeämpänä kuin mui-

den alojen kuljetuksia suorittavat yritykset (p<0,001)[22]. Esimerkiksi rakentamisen kuljetuksia suorittaville yrityksille ($\bar{x}$=3,04) ympäristölähtöisyyden tärkeys oli selvästi vähäisempi. Nämä tulokset vahvistavat tutkimuksessa aiemmin esitettyjä oletuksia siitä, että ympäristölähtöisyydestä hyödytään enemmän silloin kun yrityksellä on muutamia asiakkaita tai kun pääosa kuljetussuoritteesta on maatalouden tai metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia.

Ympäristökouluttautuneiden maantiekuljetusyritysten näkemykset ympäristölähtöisyyden tärkeydestä olivat varsin yhtenäiset. Tilastollisesti merkitsevää eroa esiintyi ainoastaan yrityksen henkilöstömäärän suhteen. Suuremmat ympäristökouluttautuneet yritykset ($\bar{x}$=2,13) kokivat ympäristölähtöisyyden hieman pienempiä ($\bar{x}$=2,52) tärkeämmäksi (p=0,004). Suoritealayhdistysten jäsenten keskuudessa esiintyi tilastollisesti merkitseviä eroja kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakautumisen ja tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden suhteen. Kokonaisaineiston tavoin suoritealayhdistysten jäsenten keskuudessa maatalouden ($\bar{x}$=2,00) sekä metsä- ja paperiteollisuuden ($\bar{x}$=2,24) kuljetuksia suorittavat yritykset kokivat ympäristölähtöisyyden muita tärkeämpänä (p=0,023). Rakentamisen kuljetuksia suorittavien yritysten kilpailukyvylle ympäristölähtöisyys ei ollut näin tärkeä ($\bar{x}$=3,14). Samoin muutaman tärkeän asiakkaan kanssa toimivissa yrityksissä ympäristölähtöisyyttä pidettiin tärkeämpänä ($\bar{x}$=2,30) kuin useamman asiakkaan kanssa toimivissa yrityksissä ($\bar{x}$=2,83, p=0,022).

Myös muiden jäsenten aineistossa esiintyi tilastollisesti merkitsevää eroa kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman suhteen. Rakentamisen kuljetuksia suorittaville yrityksille ($\bar{x}$=3,33) ympäristölähtöisyys ei ollut yhtä tärkeää kuin muiden alojen kuljetuksia suorittaville yrityksille (p=0,035). Suurin ero oli rakentamisen sekä metsä- ja paperiteollisuuden ($\bar{x}$=2,20) kuljetuksia suorittavien yritysten välillä.

Tulosten perusteella ilmenee, että ympäristölähtöisyys koetaan melko tärkeänä maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvylle. Ympäristökouluttautuneet yritykset kokivat sen hieman tärkeämpänä kuin muiden aineistojen vastaajat, ja ympäristökouluttautuneista suuremmat yritykset kokivat sen tärkeämpänä kuin pienet. Tulokset vahvistivat myös oletusta maantiekuljetusyritysten asiakkaiden vaikutuksesta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyteen ja ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Muutaman tai yhden asiakkaan kanssa toimivien yritysten kilpailukyvylle ympäristölähtöisyys oli hieman tärkeämpää kuin useamman asiakkaan kanssa toimiville yrityksille. Lisäksi asiakkaiden toimialalla näytti olevan merkitystä, sillä maatalouden ja erityisesti metsä- ja pape-

[22] Koska varianssianalyysin edellytykset eivät täyttyneet tässä analyysissa, vertailutestinä käytettiin epäparametrista Kruskall-Wallis-testiä.

riteollisuuden kuljetuksia suorittavissa yrityksissä ympäristölähtöisyys koettiin tärkeänä.

Jotta saataisiin tarkempi kuva siitä, mitkä tekijät vaikuttavat ympäristölähtöisyyden tärkeyteen, tutkitaan seuraavaksi, miten ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijät ja koetut hyödyt selittävät ympäristölähtöisyyden tärkeyttä. Näiden selvittämiseksi tehtiin lineaarisia regressioanalyyseja. Regressiomenetelmänä käytettiin eteenpäin askeltavaa regressioanalyysia, jotta analysoitavaksi jäisivät vain tilastollisesti merkitsevät, selittävät muuttujat. Kutakin regressioanalyysia tulkitaan osa-aineistoittain, vaikka ne ovat yhdistetty samaan taulukkoon. Tulosten analyysissa hyödynnetään regressiomalleihin sopivien muuttujien standardoituja regressiokertoimia (β) ja mallien selitysasteita. Standardoidut regressiokertoimet ilmaisevat kunkin muuttujan vaikutusta selitettävään muuttujaan, ja ne mahdollistavat mallien muuttujien vaikutusten keskinäisen vertailun eri aineistojen välillä.

Kokonaisaineistossa ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöistä ympäristölähtöisyyden tärkeyteen vaikuttaviksi tekijöiksi osoittautuivat edunvalvonta ($\beta=0{,}250$, $p<0{,}001$), yrityksen työntekijät ($\beta=0{,}190$, $p=0{,}001$), kilpailijat ($\beta=0{,}162$, $p=0{,}003$) ja rahoittajat ($\beta=-0{,}124$, $p=0{,}029$) (Taulukko 15). Motivaatiotekijöitä mittaavien muuttujien korrelaatioluvut ovat liitteessä 6 liitetaulukossa 33. Motivaatiotekijöiden muodostaman regressiomallin selitysaste oli pieni, alle 17 %. Osa-aineistoittain selitysasteet (suoritealayhdistysten jäsenet 9 % ja muut jäsenet 14 %) olivat ympäristökouluttautuneita yrityksiä (17 %) lukuun ottamatta kokonaisaineistoa selvästi pienempiä, joten motivaatiotekijöillä ei näytä olevan juuri lainkaan vaikutusta ympäristölähtöisyyden tärkeyteen. Edunvalvonta osoittautui tilastollisesti merkitseväksi tekijäksi ympäristökouluttautuneiden yritysten ($\beta=0{,}287$, $p<0{,}001$) ja muiden jäsenten ($\beta=0{,}378$, $p<0{,}001$) keskuudessa. Suoritealayhdistysten jäsenille yrityksen kilpailijoiden toiminta ($\beta=0{,}317$, $p<0{,}001$) näytti vaikuttavan siihen, miten tärkeää ympäristölähtöisyys on näiden yritysten kilpailukyvylle.

Taulukko 15. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden ja ympäristölähtöisyyteen ohjaavien tekijöiden välinen yhteys eri aineistoissa. Askeltava regressioanalyysi.

	Regressio-kerroin (b)	Standardoitu kerroin (β)	t
Kokonaisaineisto (n=433) **r=0,405, Korjattu r^2=0,164, F=17,77, p<0,001**[23]			
Edunvalvonta	0,238	0,250	4,774***
Yrityksen työntekijät	0,163	0,190	3,388*
Kilpailijat	0,141	0,162	2,995*
Yrityksen rahoittajat	-0,096	-0,124	-2,192*
Ympäristökouluttautuneet (n=182) **r=0,426, Korjattu r^2=0,171, F=17,36, p<0,001**			
Edunvalvonta	0,273	0,287	3,819***
Yrityksen työntekijät	0,189	0,244	3,247*
Suoritealayhdistysten jäsenet (n=135) **r=0,317, Korjattu r^2=0,093, F=13,07, p<0,001**			
Kilpailijat	0,303	0,317	3,616***
Muut jäsenet (n=116) **r=0,378, Korjattu r^2=0,143, F=14,35, p<0,001**			
Edunvalvonta	0,340	0,378	3,787***

r=regressiomallin korrelaatiokerroin, korjattu r^2= mallin korjattu selitysaste,
F=mallin merkitsevyyden F-testi ja t=regressiokertoimen merkitsevyyden t-testi.
***=0,1 %:n, **=1 %:n ja *=5 %:n merkitsevyystasolla tilastollisesti merkitsevä tulos.

Regressioiden tuloksia voidaan pitää suuntaa-antavina sille, miten ympäristölähtöisyyden tärkeys rakentuu motivaatiotekijöillä. Edunvalvonnan voimakkain vaikutus ympäristölähtöisyyden tärkeyteen voi tarkoittaa sitä, että esimerkiksi SKAL:n jakama informaatio maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisestä toiminnasta vaikuttaa siihen, miten tärkeänä jäsenyritykset kokevat ympäristölähtöisyyden kilpailukyvylleen. Tätä vahvistaa se, että ympäristökouluttautuneille yrityksille edunvalvonta oli voimakkain ympäristölähtöisyyden tärkeyteen vaikuttava tekijä. Edunvalvonnan vaikutuksen voidaan toisaalta nähdä ilmaisevan maantiekuljetusyritysten passiivista suhtautumista ympäristölähtöisyyteen. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi tilannetta, jossa ympäristölähtöisyys koetaan tärkeäksi vasta, kun edunvalvonta ohjaa yrityksiä ympäristölähtöisyyteen. Tätä näkemystä vahvistaa se, että muiden jäsenten keskuudessa ainoastaan edunvalvonnalla oli vaikutusta ympäristölähtöisyyden tärkeyteen.

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn aktiivisen kehittämisen kannalta on kuitenkin myönteistä, että edunvalvonnan ohella myös yrityksen työntekijöillä ja kilpailijoilla ilmeni vaikutusta ympäristölähtöisyyden tärkeyteen. Tällöin voidaan olettaa, että maantiekuljetusyritykset eivät ole

[23] Kokonaisaineistossa lopullisen mallin standardoidut jäännökset eivät olleet normaalijakautuneita Kolmogorov-Smirnov-testillä (p=0,003), mutta regressiomallin tuloksia hyödynnetään silti suuntaa-antavina.

täysin passiivisia ympäristölähtöisyyden suhteen, vaan ne reagoivat yrityksen sisäisiin ja kilpailuympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Ympäristökouluttautuneissa maantiekuljetusyrityksissä työntekijöiden vaikutus on seurausta yrityksen työntekijöiden saamasta ympäristökoulutuksesta.

Ympäristölähtöisyyden koetuilla hyödyillä näytti olevan hieman ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöitä enemmän vaikutusta ympäristölähtöisyyden tärkeyteen. Hyötyjä kuvaavien muuttujien korrelaatioluvut ovat liitteessä 6 liitetaulukossa 34. Kokonaisaineistossa ympäristölähtöisyyden hyödyt selittivät ympäristölähtöisyyden tärkeydestä 39 % (Taulukko 16). Kokonaisaineistossa tilastollisesti merkitseviksi ja eniten ympäristölähtöisyyden tärkeyteen vaikuttaviksi tekijöiksi osoittautuivat yrityksen kilpailukyvyn paraneminen (β=0,333, p<0,001), kuljetusten laadun paraneminen (β=0,178, p<0,001), ympäristölähtöisyyden kehittämisen pakko (β=0,169, p<0,001) sekä asiakkaiden halukkuus maksaa lisähintaa ympäristölähtöisyydestä (β=0,085, p=0,048). Viimeistä lukuun ottamatta nämä osoittautuivat myös aiemmissa analyyseissa olennaisimmiksi ympäristölähtöisyyden hyödyiksi.

Eniten ympäristölähtöisyyden hyödyt selittivät ympäristölähtöisyyden tärkeyttä muiden jäsenten aineistossa, jossa regressiomallin selitysaste oli 41 %. Ympäristökouluttautuneiden kohdalla selitysaste oli pienin, 33 %. Muiden jäsenten keskuudessa yrityksen kilpailukyvyn paranemisen vaikutus (β=0,470, p<0,001) oli voimakkainta muihin hyötyihin verrattuna. Ympäristökouluttautuneiden yritysten keskuudessa kilpailukyvyn paranemisen vaikutus oli lähes yhtä suuri (β=0,436, p<0,001). Kokonaisaineistossa asiakkaiden ympäristölähtöisyydestä maksamalla lisähinnalla (β=0,085, p=0,048) ja muiden jäsenten keskuudessa hinnoittelun helpottumisella (β=0,259, p=0,005) ilmeni vaikutusta ympäristölähtöisyyden tärkeyteen. Nämä vaikutussuhteet ovat kuitenkin ristiriidassa ympäristölähtöisyyden koettujen hyötyjen analyysiin: molemmat koettiin vähiten olennaisimmiksi ympäristölähtöisyyden hyödyiksi.

Taulukko 16. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden ja ympäristölähtöisyyden hyötyjen välinen yhteys eri aineistoissa. Askeltava regressioanalyysi.

	Regressio-kerroin (b)	Standardoitu kerroin (β)	t
Kokonaisaineisto (n=433) **r=0,626, Korjattu r^2=0,386, F=65,62, p<0,001**			
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	0,287	0,333	6,080***
Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua	0,166	0,178	3,613***
Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen kilpailukykyisinä	0,170	0,169	3,193**
Asiakkaat ovat valmiita maksamaan enemmän ympäristölähtöisyydestä	0,082	0,085	1,987*
Ympäristökouluttautuneet (n=182) **r=0,584, Korjattu r^2=0,334, F=44,92, p<0,001**			
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	0,365	0,436	6,192***
Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua	0,230	0,235	3,334**
Suoritealayhdistysten jäsenet (n=135) **r=0,614, Korjattu r^2=0,367, F=38,45, p<0,001**			
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	0,319	0,352	3,651***
Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen kilpailukykyisinä	0,343	0,316	3,270**
Muut jäsenet (n=116) **r=0,651, Korjattu r^2=0,412, F=38,52, p<0,001**			
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	0,389	0,470	5,266***
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen helpottaa kuljetusten hinnoittelua	0,218	0,259	2,898**

r=regressiomallin korrelaatiokerroin, korjattu r^2= mallin korjattu selitysaste,
F=mallin merkitsevyyden F-testi ja t=regressiokertoimen merkitsevyyden t-testi.
***=0,1 %:n, **=1 %:n ja *=5 %:n merkitsevyystasolla tilastollisesti merkitsevä tulos.

Tulosten perusteella ilmeni, että ympäristölähtöisyyden koetut hyödyt vaikuttavat motivaatiotekijöitä enemmän ympäristölähtöisyyden tärkeyteen maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvyn kannalta. Ympäristölähtöisyyden tärkeyteen vaikuttavia hyötyjä näytti yhdistävän yrityksen kilpailukyvyn paraneminen tai sen kehittämisen pakko yrityksen kilpailukyvyn säilymisen kannalta. Näistä yrityksen kilpailukyvyn paranemisella oli vaikutusta ympäristölähtöisyyden tärkeyteen kaikissa osa-aineistoissa. Vaikka vaikutus oli pieni, tulos on kuitenkin olennainen maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle: maantiekuljetusyrityksissä on kiinnostusta kehittää kilpailukykyään myös ympäristölähtöisyyden avulla.

6.6 Yhteenveto maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä

Aiemmat kotimaiset selvitykset ovat osoittaneet, että kuljetusalan yritysten ympäristölähtöisyys on ollut vähäisempää muihin toimialoihin verrattuna (Mäntylä ym. 2001, 33). Tämän tutkimuksen tulokset kuitenkin osoittavat, että maantiekuljetusyritykset ovat oletettua ympäristölähtöisempiä, ja että suurin osa maantiekuljetusyrityksistä kokee itsensä ympäristölähtöiseksi. Kehikkoperusjoukkoon kohdistuvissa yleistyksissä osoittautui, että vähimmillään yli puolet maantiekuljetusyrityksistä on tai kokee itsensä ympäristölähtöiseksi.

Kun ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuuksia tarkasteltiin ympäristökoulutukseen osallistumisen suhteen, nähtiin, että aktiivisella suhtautumisella ympäristölähtöisyyteen oli vaikutusta yritysten näkemyksiin. Ympäristökouluttautuneiden maantiekuljetusyritysten muita suurempi ympäristölähtöisyys onkin yrityksille tarjotun ympäristökoulutuksen kannalta tärkeä tulos (vrt. Mäntylä ym. 2001, 45–48).

Ympäristölähtöisiä maantiekuljetusyrityksiä näyttivät yhdistävän useat tekijät. Ympäristölähtöinen maantiekuljetusyritys on muita alan yrityksiä keskimäärin vanhempi, henkilöstömäärältään ja liikevaihdoltaan suurempi, ja se suorittaa pääasiassa metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia. Lisäksi yrityksen hyvällä taloudellisella tilanteella oli vaikutusta yrityksen ympäristölähtöisyyteen. Näistä tekijöistä erityisesti kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman suhteen esiintyneet erot ilmentävät aiemmissa tutkimuksissa havaittua asiakkaan olennaista vaikutusta maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyydelle (Björklund 2003, 1).

Asiakkaiden asettamia ympäristölähtöisyyteen liittyviä vaatimuksia on asetettu eniten metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittaville yrityksille. Tämä on ymmärrettävää, koska metsä- ja paperiteollisuudessa on kiinnitetty huomiota yritystoiminnan ympäristölähtöisyyteen. Asiakkaiden vaikutus yrityksen ympäristölähtöisyyteen vahvistaa myös oletusta siitä, että maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys ei yksinään luo maantiekuljetusyritykselle kilpailukykyä, vaan se on kyettävä linkittämään asiakkaiden vaatimuksiin (vrt. Itami & Roehl 1987, 32; Prahalad & Hamel 1990, 84).

Ympäristölähtöisyys koettiin melko tärkeänä maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvyn kannalta. Maantiekuljetusyritysten asiakkailla ja niiden toimialalla näytti olevan merkitystä myös ympäristölähtöisyyden tärkeyteen. Muutaman tai yhden asiakkaan kanssa toimivat yritykset kokivat ympäristölähtöisyyden hieman tärkeämmäksi kilpailukyvylleen kuin useamman asiakkaan kanssa toimivat yritykset. Lisäksi asiakkaiden toimialalla näytti olevan tässä merkitystä, sillä maatalouden ja erityisesti metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia

suorittavissa yrityksissä ympäristölähtöisyys koettiin tärkeämpänä kuin muiden alojen kuljetuksia suorittavissa yrityksissä.

Asiakkaiden vaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydelle sai vahvistusta myös ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöistä. Olennaisimmiksi motivaatiotekijöiksi koettiin asiakkaat, yrityksen johdon kiinnostus ja lainsäädäntö, ja ne koettiin eri aineistoissa kohtalaisen samankaltaisina. Muutamia eroja kuitenkin ilmeni. Erityisesti yritysjohdon kiinnostuksessa esiintyneet erot yrityksen koon suhteen voivat osoittaa, että isommat maantiekuljetusyritykset ovat pienempiä yrityksiä oma-aloitteisempia ympäristölähtöisyyden suhteen. Tällöin ympäristölähtöisyys voidaan nähdä kiinteänä osana yrityksen kilpailukykyä. Pienemmät maantiekuljetusyritykset voivat puolestaan tarvita muiden ”kannustusta” motivoituakseen ympäristölähtöisyyteen.

Tuloksista ilmeni myös, että kilpailijoiden vaikutus ympäristölähtöisyyteen on voimakkaampaa silloin, kun maantiekuljetusyritys kilpailee muiden alan yritysten kanssa muutaman tärkeimmän asiakkaan kuljetuksista. Tällöin voidaan olettaa, että ympäristölähtöisyyttä hyödynnetään kilpailutekijänä, jolla pyritään erottumaan kilpailijoista tai pysymään mukana kilpailussa. Toisaalta kilpailijoiden toteuttamat ympäristölähtöiset toimenpiteet voivat olla syynä sille, että yrityksessä tehdään vastaavia toimenpiteitä.

Tutkimuksessa olennaisimmiksi havaitut motivaatiotekijät olivat Carterin ja Ellramin (1998) jaon mukaisesti enemmän yrityksen sisäisiä kuin ulkoisia motivaatiotekijöitä. Yrityksen johdon myönteinen suhtautuminen ympäristölähtöisyyteen on olennaista, koska sen on todettu olevan keskeinen tekijä ympäristölähtöisyyden kehittämiselle (Cairncross 1991, 277–278). Toisaalta yrityksen ulkopuoliset motivaatiotekijät, kuten asiakkaat, lainsäädäntö tai kilpailijat, voivat olla syynä yritysjohdon kiinnostumiseen ympäristölähtöisyydestä, kuten muun muassa Kallio (2004) on aiemmin todennut.

Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijät selittivät ympäristölähtöisyyden koetusta tärkeydestä yrityksen kilpailukyvyn kannalta vain pienen osan. Voimakkaimmin näistä ympäristölähtöisyyden tärkeyteen näytti vaikuttavan edunvalvonta. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että yrityksille edunvalvonnan jakama informaatio vaikuttaa siihen, miten tärkeänä jäsenyritykset kokevat ympäristölähtöisyyden kilpailukyvylleen. Tätä oletusta vahvisti se, että ympäristökouluttautuneissa yrityksissä edunvalvonta oli voimakkain ympäristölähtöisyyden tärkeyteen vaikuttava tekijä. Edunvalvonnan vaikutus voi toisaalta ilmaista maantiekuljetusyritysten passiivisesta suhtautumisesta ympäristölähtöisyyteen. Tällöin ympäristölähtöisyys koetaan tärkeäksi vasta, kun edunvalvonta ohjaa yrityksiä ympäristölähtöisyyteen.

Maantiekuljetusyritysten aktiivista suhtautumista kuitenkin puoltaa se, että edunvalvonnan ohella myös yrityksen työntekijöillä ja kilpailijoilla näytti olevan vaikutusta ympäristölähtöisyyden tärkeyteen. Näin ollen maantiekulje-

tusyritykset eivät näytä olevan täysin passiivisia ympäristölähtöisyyden suhteen, vaan ne reagoivat yrityksen sisäisiin ja kilpailuympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Tämä on myönteistä myös maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyyden kehittämisen kannalta, koska maantiekuljetusyritysten näkemykset kuvaavat yritysten suhtautuvan ympäristölähtöisyyteen enemmän mahdollisuutena kuin uhkana. Jos ympäristölähtöisyyteen suhtauduttaisiin uhkana, olisivat esimerkiksi lainsäädäntö ja muut yrityksen ulkopuoliset tekijät, kuten edunvalvonta tai lainsäädäntö, osoittautuneet olennaisimmiksi ympäristölähtöisyyden tärkeyteen vaikuttaviksi tekijöiksi (vrt. Szymankiewicz 1993, 37; Porter & van der Linde 1995b, 126; Greenan ym. 1997, 211).

Ympäristölähtöisyyden tärkeimmiksi hyödyiksi koettiin ympäristölähtöisyyden vaikutukset yrityksen imagoon, kuljetusten laatuun ja yrityksen kilpailukykyyn. Ympäristölähtöisyyden kehittäminen koettiinkin olennaiseksi erityisesti yrityksen kilpailukyvyn säilyttämisen kannalta. Ympäristölähtöisyyden hyödyt koettiin olennaisimmiksi silloin, kun yrityksellä on muutamia asiakkaita tai kun pääosa kuljetussuoritteesta on maatalouden tai metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia. Tulokset vahvistavat asiakkaiden olennaista vaikutusta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyteen, ja osoittavat, että maantiekuljetusyrityksissä ympäristölähtöisyyttä ei nähdä täysin erillisenä tekijänä yrityksen toiminnasta ja kilpailukyvystä.

Hyötytekijät vaikuttivat ympäristölähtöisyyden tärkeyteen motivaatiotekijöitä enemmän. Vaikutuksiltaan voimakkaimmat hyötytekijät vaihtelivat eri aineistoissa, mutta yhdistävinä tekijöinä olivat yrityksen kilpailukyvyn paranemisen ja ympäristölähtöisyyden kehittämisen pakon voimakkaat vaikutukset. Tulos osoittaa, että maantiekuljetusyrityksissä on kiinnostusta kehittää kilpailukykyään myös ympäristölähtöisyyttä kehittämällä.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys on hyvin moniulotteinen ilmiö. Ympäristölähtöisyyden motivaatio syntyy sellaisista yrityksen sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä, jotka osoittavat maantiekuljetusyritysten olevan valveutuneita ympäristölähtöisyyden suhteen. Myös ympäristölähtöisyyden tärkeys ja hyödyt koetaan maantiekuljetusyrityksissä tärkeiksi, joten maantiekuljetusyrityksen oma-aloitteinen motivoituminen ympäristölähtöisyyteen on loogista. Yritysjohdon kiinnostuksen ohella asiakkailla oli eniten motivoivaa vaikutusta ympäristölähtöisyyteen. Asiakkaiden asettamat vaatimukset kuitenkin vaihtelivat esimerkiksi asiakkaan toimialan perusteella. Tosin vasta hieman yli puolet kaikista maantiekuljetusyrityksistä on tai kokee itsensä ympäristölähtöiseksi. Lopuille ympäristölähtöisyyden merkitys ja mahdollisesti myös oma-aloitteisuus ympäristölähtöisyyden suhteen voi olla vähäisempää.

7 MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISEN KILPAILUKYVYN MALLI

7.1 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mallin testaaminen

Tutkimuksen teoreettisessa osassa luotiin resurssiperusteiseen näkemykseen pohjautuva yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn käsitemalli. Tällä käsitemallilla pyritään mallintamaan ja tutkimaan maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä. Käsitemallia ja sen soveltamista maantiekuljetusyritysten toimintaan käsiteltiin luvuissa 2.2 ja 3.3.

Käsitemallin soveltuvuutta tutkimuksen aineistoon ja maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn kuvaamiseen tutkitaan polkuanalyysilla. Polkuanalyysin hyödyntäminen edellyttää etukäteisoletuksia mallin muuttujien vaikutussuhteiden rakenteesta. Tämän tutkimuksen käsitemallissa on oletuksena, että yrityksen resurssit edeltävät niitä hyödyntäviä prosesseja ja, että sekä resurssit että prosessit vaikuttavat joko suoraan tai epäsuoraan yrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Polkuanalyysilla voidaan selvittää, miten hyvin käsitemalliin liittyvät tutkimushypoteesit pitävät paikkansa ja miten hyvin malli sopii tutkimusaineistoihin (vrt. Hair, Jr., Anderson, Tatham & Black 1992, 487–488).

Tässä tutkimuksessa polkuanalyysit tehtiin erikseen kokonaisaineistossa ja sen osa-aineistoissa. Analyysien selventämiseksi eri aineistoissa tehdyt polkuanalyysit ja niihin liittyvät polkumallit esitetään omina lukuinaan. Analyyseissa käydään läpi analysoitujen polkumallien tilastollista merkitsevyyttä, tutkittavien hypoteesien mittaamista ja lopullista aineistoittain modifioitua polkumallia. Näiden lisäksi analyyseissa esitetään polkuanalyysien perusteella lasketut mallin muuttujien kokonaisvaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Ennen polkuanalyysien läpikäyntiä esitetään lyhyesti polkumallien hyvyyden arvioinnissa ja tulkinnassa käytettyjä ratkaisuja.

Polkumallien hyvyys. Polkumallien tilastollista merkitsevyyttä eli sen sopivuutta aineistoon sekä polkumallien sisältämien hypoteesien merkitsevyyttä arvioitiin samoilla kriteereillä kuin konfirmatorisessa faktorianalyysissa (vrt. Nummenmaa ym. 1997, 332). Tutkittavan mallin yhteensopivuutta tutkimusaineistoon arvioitiin χ^2-testillä, jossa nollahypoteesina on se, että testattava polkumalli on oikea. χ^2-testin tilastollisen merkitsevyyden on oltava yli käyte-

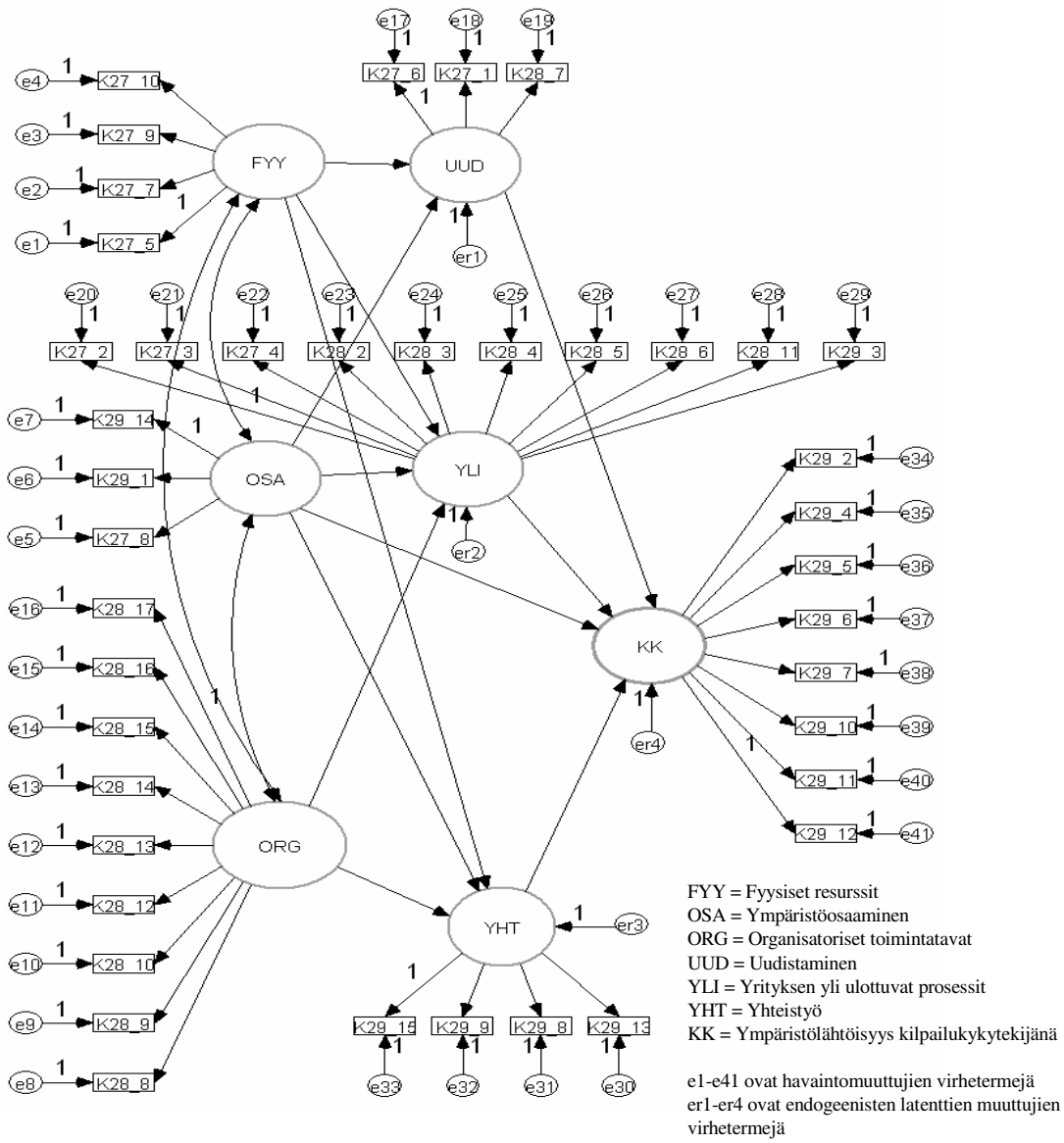
tyn merkitsevyystason, jotta malli olisi yhteensopiva aineiston kanssa. Koska aineiston koko voi vaikuttaa χ^2-testin tuloksiin (Nummenmaa ym. 1997, 270), mallin hyvyyttä arvioitiin myös GFI-(goodness-of-fit), RMSEA-(root mean square error approximation) ja NFI-(normed fit index) indekseillä. GFI-indeksi mittaa mallin riittävyyttä ja se on riippumaton otoskoosta. GFI:n raja-arvo on GFI>0,90. RMSEA mittaa mallin yksinkertaistamisesta johtuvaa arviointivirhettä (Nummenmaa ym. 1997, 271), ja sen raja-arvona pidetään RMSEA<0,05. NFI-indeksi ilmaisee, kuinka paljon testattava malli on niin sanottua nollamallia[24] parempi, ja sen raja-arvo on NFI>0,90. (Hair, Jr. 1992, 489–494.) Analyyseissa tulee kuitenkin ottaa huomioon, että testattavassa mallissa voi olla riittämättömiä yksityiskohtia siitä huolimatta, että se sopii hyvyysindikaattoreiden mukaan hyvin aineistoon. Lisäksi, jos malli ei sovi aineistoon, mallin hyvyysindikaattorit eivät ilmaise suoraan mallin yhteensopimattomuuden syitä. (Leskinen 1987, 129.)

Kunkin mallin polun (mallin muuttujien välisten vaikutussuhteiden) eli hypoteesien merkitsevyyttä mitattiin t-testillä, jolla testattiin polkukertoimien tilastollista merkitsevyyttä (Nummenmaa ym. 1997, 272). Näiden lisäksi polkumallien analysoinnissa hyödynnettiin modifikaatioindeksejä (MI). Modifikaatioindeksit ilmaisevat, kuinka paljon tarkasteltavan mallin χ^2-testisuure laskee, jos kyseessä oleva parametri (tässä muuttujien välinen vaikutussuhde) vapautetaan eli lisätään malliin (Leskinen 1987, 133). Koska mallin muokkaaminen perustuu tällöin pyrkimykseen saada malli sopimaan paremmin aineistoon, tulee uusien mahdollisten vaikutussuhteiden olla loogisia ja mielekkäitä. Riskinä on, että aineiston ehdoilla tehdyt muutokset tekevät mallin yhteensopivuusindekseistä epäluotettavia, eikä mallin sopivuutta voida enää arvioida näillä indekseillä samassa aineistossa, vaan uutta mallia tulisi testata uudella aineistolla (Nummenmaa ym. 1997, 290).

Ennen polkuanalyyseja käsitemallin sopivuutta tutkimusaineistoon testattiin myös rakenneyhtälömallinnuksella (konfirmatorisella faktorianalyysilla ja siihen yhdistetyllä polkuanalyysilla), mutta mallia ei kyetty testaamaan tällä menetelmällä (Kuvio 11). Testauksen toimimattomuuteen vaikuttivat analyysimenetelmän mallinnustekniikan rajoitukset ja tekniset syyt.

---

[24] Nollamalli on malli, joka ei sovi aineistoon lainkaan. Esimerkiksi NFI=0,900 ilmaisee, että testattava malli on 90,0 % parempi kuin nollamalli.



Kuvio 11. Tutkimuksen käsitemalli rakenneyhtälömallina.

Syynä testausmenetelmän toimimattomuuteen tämän mallin testauksessa oli esimerkiksi voimakas multikollineaarisuus. Eri havaintomuuttujien jäännösten eli mittausvirheiden ja havaintomuuttujien välillä esiintyi liian voimakasta korrelaatiota. Esimerkiksi jäännösten korrelaatio on hyväksyttävissä silloin, jos se on teoreettisesti perusteltavissa (Sharma 1995, 164). Jäännösten keskinäinen korrelaatio kuvaa muun muassa sitä, että käytetyt havaintomuuttujat eivät ole mitanneet riittävän hyvin sitä, mitä niiden on ollut tarkoitus mitata. Testausmenetelmän toimimattomuuteen voi vaikuttaa myös se, että osa havaintomuuttujista ei ollut normaalijakautuneita (vrt. Hair, Jr. ym. 1992, 446). Tähän liittyen kyseisille muuttujille tehtiin tarvittavia muunnoksia, mutta mallia ei kyetty näidenkään muutosten jälkeen testaamaan rakenneyhtälömallinnuksella.

Edellä mainittujen rajoitteiden ohella voidaan olettaa, että osaa mallin faktoreista (esim. organisatoriset toimintatavat) mitattiin liian monella havaintomuuttujalla. Jos faktoriin on yhdistetty yli viisi havaintomuuttujaa, mittausmallilla voi olla laskennallisesti vaikea saada merkitseviä tuloksia (Garver & Mentzer 1999, 40). Esiintyneitä ongelmia pyrittiin poistamaan muun muassa poistamalla mallista ”heikkoja” havaintomuuttujia, mutta muutosten jälkeenkään mallia ei saatu sopimaan aineistoon. Monimutkaisen rakennemallin estimoinnin, tulkinnan ja johtopäätösten teon on todettu olevan vaikeaa ja sisältävän virhelähteitä (Nummenmaa ym. 1997, 327), jolloin testattavien mallien tulisi olla yksinkertaisia.

Testauksen toimimattomuus voi myös ilmaista, että tutkimuksen käsitemallissa on heikkouksia tai että se ei sovi tämän tutkimuksen tutkimusaineistoihin. Tätä testattiin eksploratiivisella faktorianalyysilla luodulla käsitemallia vastaavalla mallilla, mutta tälläkään menettelyllä ei saavutettu aineistoon sopivaa mallia.

Näin ollen rakenneyhtälömallinnuksen hyödyntämiseen liittyvät ongelmat voivat liittyä myös tutkimusaineistoon. Malleihin liittyvien heikkouksien lisäksi tutkimusaineiston koon on todettu haittaavan rakenneyhtälömallinnuksen suorittamista (vrt. Hair, Jr. ym. 1992, 444; Nummenmaa ym. 1997, 270). Suurella otoskoolla menetelmä hylkää testattavan mallin liian herkästi. Tämä osoittautui ongelmaksi myös tässä tutkimuksessa. Aineistojen koko, kokonaisaineiston n=433 ja osa-aineistojen n=182–116, on voinut vaikuttaa rakenneyhtälömallinnuksen hyödyntämisen ongelmiin. Esimerkiksi kokonaisaineistossa käsitemallin testaamisessa lasketun Hoelterin ”kriittisen otoskoon” mukaan käsitemalli olisi ollut testattavissa ja sopiva aineistoon ($p>0,05$), jos aineiston koko olisi ollut maksimissaan 104. Mallia testattiin kokonaisaineistosta satunnaisesti kootulla otoksella (n=100), mutta tällöinkään mallia ei kyetty testaamaan rakenneyhtälömallinnuksella.

Käsitemallia kyettiin kuitenkin testaamaan alkuperäisen tavoitteen mukaisesti polkuanalyyseilla. Polkuanalyyseissa testattavat muuttujat olivat summamuuttujia, joiden käyttö on selkein ero polkuanalyysien ja rakenneyhtälömallissa tehtyjen polkumallien testaamisen välillä (Grapentine 2000, 16). Summamuuttujia laskettaessa puuttuvat havainnot korvattiin keskiarvoilla. Tähän päädyttiin siksi, että puuttuvia havaintoja oli vähän ja siksi, että ilman keskiarvoja lasketuilla summamuuttujilla ja keskiarvoilla korvatuilla summamuuttujilla tehtyjen polkuanalyysien johtopäätöksissä ei ollut eroja. Summamuuttujien arvot standardoitiin, jotta mallien polkukertoimista saatiin keskenään vertailukelpoisia.

Polkuanalyyseissa käytettyjen summamuuttujien luotettavuutta tarkasteltiin Cronbachin α-kertoimella (Taulukko 17). Luotettavan mittarin raja-arvo on vaihdellut eri tutkimuksissa 0,50–0.95 välillä (Peterson 1994, 382; Boedeker

1994, 131), ja tällä luokittelulla käsitemallin muuttujien luotettavuus osoittautui hyväksi uudistamista mittaavaa summamuuttujaa lukuun ottamatta (α:n vaihteluväli oli 0,34–0,54). Ympäristökouluttautuneiden yritysten ja muiden jäsenten aineistoissa uudistamista mittaavan muuttujan luotettavuutta olisi saatu parannettua hieman pudottamalla väittämä k27_1 (Yrityksemme henkilöstö on osallistunut ympäristökoulutukseen) pois summamuuttujasta. Tällöin kuitenkin uudistamista mittaavan summamuuttujan sisältö olisi poikennut käsitemallin edellyttämästä lähtökohdasta, joten väittämän poisjättämistä ei tehty.[25] Näin ollen tutkimuksessa hyväksytään se, että uudistamista mittaavan muuttujan luotettavuus on muita muuttujia pienempi.

Taulukko 17. Käsitemallin mittareiden luotettavuudet eri aineistoissa.

Cronbachin α	Ympäristö-kouluttautuneet, n=182	Suoriteala-yhdistysten jäsenet, n=135	Muut jäsenet, n=116	Kokonais-aineisto, n=433
Fyysiset resurssit	0,74	0,68	0,65	0,72
Ympäristöosaaminen	0,77	0,77	0,57	0,72
Organisatoriset toimintatavat	0,72	0,69	0,73	0,72
Uudistaminen	0,37	0,54	0,34	0,43
Yrityksen yli ulottuvat prosessit	0,84	0,81	0,83	0,83
Yhteistyö	0,61	0,45	0,71	0,60
Kilpailukyky	0,92	0,93	0,92	0,92

Polkuanalyysien pohjana käytettiin mallin muuttujien välisiä korrelaatioita kovarianssien sijaan (Taulukko 18). Taulukosta havaitaan, että muuttujien välillä esiintyy tilastollisesti erittäin merkitsevää ja kohtalaisen voimakasta korrelaatiota. Korrelaation hyödyntämiseen päädyttiin siksi, koska käsitemallin testaamisen tavoitteena oli selvittää mallin muuttujien vaikutussuhteita ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Standardoitujen muuttujien korrelaatioista lasketut polkuanalyysit sopivat kovariansseista laskettuja paremmin mallin eri muuttujien vaikutussuhteiden vertailuun (vrt. Hair, Jr. ym. 1992, 442). Polkuanalyyseissa estimointimenetelmänä käytettiin suurimman uskottavuuden menetelmää. Tämän estimointimenetelmän oletukset (vrt. Leskinen 1987, 95; Nummenmaa ym. 1997, 268) moniulotteisesta normaalijakaumasta, riittävästä mitta-asteikoista ja otoskoosta (n>100) täyttyivät summamuuttujien kohdalla.

[25] Ympäristökouluttautuneiden ja muiden jäsenten polkuanalyysit tehtiin myös sellaisella uudistamista mittaavalla summamuuttujalla, josta väittämä k27_1 oli jätetty pois, mutta polkuanalyysin johtopäätökset eivät eronneet tutkimuksessa läpikäytävän polkuanalyysin tuloksista.

Taulukko 18. Polkumallin muuttujien keskiluvut ja korrelaatiot eri aineistoissa.

Pearson	$\bar{x}$	s	FYY	YMP	ORG	UUD	YLI	YHT	KK
Kokonaisaineisto									
FYY[26]	2,63	1,076	1						
YMP	2,06	0,690	0,485***	1					
ORG	2,24	0,585	0,527***	0,594***	1				
UUD	2,31	0,894	0,406***	0,589***	0,399***	1			
YLI	2,66	0,777	0,546***	0,589***	0,561***	0,624***	1		
YHT	2,68	0,757	0,415***	0,531***	0,496***	0,466***	0,566***	1	
KK	3,00	0,879	0,440***	0,581***	0,483***	0,542***	0,665***	0,685***	1
Ympäristökouluttautuneet									
FYY	2,65	1,105	1						
YMP	2,00	0,651	0,385***	1					
ORG	2,27	0,597	0,514***	0,606***	1				
UUD	2,00	0,722	0,261***	0,542***	0,390***	1			
YLI	2,50	0,738	0,492***	0,522***	0,578***	0,547***	1		
YHT	2,60	0,728	0,438***	0,523***	0,535***	0,424***	0,552***	1	
KK	2,89	0,810	0,389***	0,557***	0,500***	0,499***	0,609***	0,657***	1
Suoritealayhdistysten jäsenet									
FYY	2,24	0,979	1						
YMP	2,01	0,728	0,575***	1					
ORG	2,14	0,560	0,614***	0,545***	1				
UUD	2,38	0,976	0,526***	0,613***	0,467***	1			
YLI	2,60	0,769	0,545***	0,638***	0,533***	0,642***	1		
YHT	2,69	0,728	0,332***	0,518***	0,471***	0,449***	0,606***	1	
KK	2,98	0,934	0,489***	0,624***	0,518***	0,569***	0,728***	0,712***	1
Muut jäsenet									
FYY	3,05	0,977	1						
YMP	2,23	0,684	0,519***	1					
ORG	2,30	0,584	0,430***	0,642***	1				
UUD	2,72	0,865	0,505***	0,617***	0,435***	1			
YLI	2,97	0,759	0,611***	0,589***	0,611***	0,617***	1		
YHT	2,78	0,827	0,504***	0,549***	0,488***	0,537***	0,540***	1	
KK	3,18	0,896	0,476***	0,534***	0,436***	0,529***	0,644***	0,686***	1

***=0,1 %:n, **=1 %:n ja *=5 %:n merkitsevyystasolla tilastollisesti merkitsevä tulos.

Polkumallien tulkinta. Polkumalleissa käsiteltävät muuttujat ovat joko eksogeenisia tai endogeenisia. Eksogeenisia muuttujia ovat ne mallin muuttujat, joihin polkumallin muut muuttujat eivät vaikuta. Eksogeenisten muuttujien välillä oletetaan kuitenkin olevan yhdysvaikutusta, jolloin eksogeeniset muuttujat korreloivat keskenään, mutta niiden välisestä vaikutussuhteesta ei voida tehdä päätelmiä (Nummenmaa ym. 1997, 326). Eksogeenisista muuttujista

[26] FYY=Fyysiset resurssit
YMP=Ympäristöosaaminen
ORG=Organisatoriset toimintatavat
UUD=Uudistaminen
YLI=Yrityksen yli ulottuvat prosessit
YHT=Yhteistyö
KK=Ympäristölähtöinen kilpailukyky

lähtee vaikutussuhteita selitettäviin muuttujiin eli endogeenisiin muuttujiin, ja molemmista voi lähteä vaikutussuhteita toisiin endogeenisiin muuttujiin (Hair, Jr. ym. 1992, 438–439). Tämän tutkimuksen polkuanalyyseissa eksogeenisia muuttujia ovat fyysiset resurssit ja ympäristöosaaminen sekä organisatoriset toimintatavat. Loput mallin muuttujista ovat endogeenisia muuttujia.

Polkumalleissa muuttujien välisiä vaikutussuhteita ja tässä myös tutkimuksen hypoteeseja kuvataan muuttujien välisillä suorilla nuolilla. Eksogeenisten muuttujien välistä korrelaatiota kuvataan kaksisuuntaisilla nuolilla ja niihin liitetyillä korrelaatiokertoimilla. (Hair, Jr. ym. 1992, 437.) Suoriin nuoliin liitetyt polkukertoimet (β) kuvaavat muuttujien välisten vaikutussuhteiden voimakkuutta ja suuntaa. Polkukertoimia tulkitaan standardoitujen regressiokertoimien tavoin, ja niiden arvot voivat vaihdella -1:n ja +1:n välillä (Hair, Jr. ym. 1992, 442; Arbuckle & Wothke 1999, 15, 31). Polkukertoimien tilastollinen merkitsevyys ilmaisee myös tutkimuksen hypoteesien tilastollisen merkitsevyyden. Näiden lisäksi polkuanalyyseissa lasketaan endogeenisiin muuttujiin kohdistuvien polkujen perusteella endogeenisten muuttujien selitysasteet, jotka vastaavat regressioanalyysien selitysasteita.

Muuttujien väliset vaikutussuhteet voivat olla suoria tai epäsuoria. Suora vaikutus esiintyy suoraan kahden muuttujan välillä. Epäsuora vaikutus puolestaan ilmenee välillisten muuttujien kautta. Kahden muuttujan välinen epäsuora vaikutus määritellään muuttujien välisten suorien vaikutusten tulona. Muuttujien välillä voi olla useita polkuja, ja epäsuora vaikutus saadaan yksittäisten polkujen polkukertoimien tulojen summana. (Nummenmaa ym. 1997, 326–329.) Polkuanalyysien tulkinnassa on otettava huomioon, että tämän tutkimuksen polkumalleissa kuvatut vaikutussuhteet eivät esitä mallin muuttujien välisiä syy-seuraus-suhteita, vaan kuvaavat niiden välistä lineaarista yhteyttä (vrt. Sänkiaho 1976, 62).

Polkuanalyyseilla selvitetään kunkin muuttujan kokonaisvaikutus mallin keskeiseen selitettävään muuttujaan, joka tässä tutkimuksessa on maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky. Tietyn muuttujan kokonaisvaikutus selitettävään muuttujaan lasketaan kaikkien polkujen (joiden kautta selittävä muuttuja vaikuttaa selitettävään muuttujaan) polkukertoimien tulojen summana.[27] Selitettävään muuttujaan kohdistuva tietyn muuttujan kokonaisvaikutus on verrattavissa korrelaatiokertoimeen. Mallien muuttujien väliset vaikutukset ovat luettavissa polkukertoimista, ja ne ovat keskenään vertailukelpoisia, koska polkuanalyyseissa käytetään standardoituja muuttujia. (Hair, Jr. ym. 1992, 453.)

---

[27] Esimerkiksi fyysisten resurssien kokonaisvaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn saadaan teoreettisesti kaavalla E (FYY→KK) = $\beta_{fyy,uud}*\beta_{uud,yli}*\beta_{yli,kk} + \beta_{fyy,yli}*\beta_{yli,kk} + \beta_{fyy,yli}*\beta_{yli,yht}*\beta_{yht,kk} + \beta_{fyy,uud}*\beta_{uud,yli}*\beta_{yli,yht}*\beta_{yht,kk}$ (ks. esim. Kuvio 12, 115).

7.2 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky kokonaisaineistossa

Kokonaisaineistossa käsitemallissa oletettujen vaikutussuhteiden mukainen malli ei soveltunut riittävän hyvin aineistoon. χ^2-testin tulos osoitti, ettei malli sovellu kuvamaan aineistoa (χ^2=94,46, df=6, p<0,001). Muilla otoskoosta riippumattomilla hyvyysindikaattoreilla alkuperäinen malli kuitenkin osoittautui sopivaksi aineistoon (GFI=0,939, NFI=0,942). RMSEA:n arvo kuitenkin osoitti, että mallia voitiin parantaa (RMSEA=0,185 [0,153; 0,218]).

Koska alkuperäinen malli ei soveltunut sellaisenaan kuvaamaan aineistoa, mallia pyrittiin parantamaan. Tutkimuksen hypoteeseista kaksi osoittautui tilastollisesti ei-merkitseviksi (Taulukko 19). Fyysisillä resursseilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta yhteistyöhön (P_{1-3} p=0,279), mutta fyysisten resurssien muut vaikutussuhteet (P_{1-1} ja P_{1-2}) jäivät voimaan. Fyysisten resurssien ja yhteistyön välillä oletetun vaikutussuhteen hylkääminen voi osoittaa, että yhteistyössä tehtävät ratkaisut ja siinä käytettävä informaatio eivät pohjaudu yrityksen käyttämään teknologian tai kaluston ympäristölähtöisyyteen.

Käsitemallin ja tutkimuksen hypoteesien perusteella ongelmallisempaa oli se, että uudistamisella ei osoittautunut olevan tilastollisesti merkitsevää suoraa vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Hypoteesi P_{4-1} ei saanut empiiristä vahvistusta (p=0,179). Tämä voi tarkoittaa sitä, että uudistamisen nähdään vaikuttavan enemmän yrityksen sisäiseen kuin yrityksestä ulospäin suuntautuvaan toimintaan.

Uudistamisen suoran vaikutuksen voidaan olettaa korvautuvan epäsuoralla vaikutussuhteella. Näitä mahdollisia vaikutussuhteita selvitettiin modifikaatioindeksien perusteella. Modifikaatioindekseistä ilmeni, että malliin lisättäviä mahdollisia vaikutussuhteita olivat vaikutussuhteet uudistamisen ja yrityksen yli ulottuvien prosessien (MI=27,28) sekä yrityksen yli ulottuvien prosessien ja yhteistyön kesken (MI=15,96). Näistä molemmat olivat loogisia ja mielekkäitä vaikutussuhteita. Yrityksessä tapahtuva uudistamisen, kuten henkilöstön ympäristöosaamisen parantumisen, voidaan olettaa vaikuttavan toiminnan tehostumiseen ja kustannussäästöihin. Toiminnan ympäristölähtöisyyden parantamisen voidaan puolestaan olettaa edistävän yrityksen mahdollisuuksia parantaa ympäristölähtöisyyteen perustuvaa yhteistyötä asiakkaiden kanssa.

Koska uudet vaikutussuhteet olivat loogisia ja perusteltuja, ne liitettiin malliin. Kaksi uutta vaikutussuhdetta uudistamisesta yrityksen yli ulottuviin prosesseihin (β=0,37, p<0,001) ja yli ulottuvista prosesseista yhteistyöhön (β=0,30, p<0,001) osoittautuivat tilastollisesti merkitseviksi. Jos nämä vaikutussuhteet osoittautuvat merkitseviksi myös muiden aineistojen polku-

analyyseissa, voidaan olettaa, että ne voitaisiin liittää alkuperäiseen käsitemalliin.

Vaikutussuhteiden lisäämisen jälkeen polkumallin χ^2-testisuure neljällä vapausasteella oli 2,67 (p=0,615), mikä osoitti muokatun polkumallin olevan yhteensopiva aineistoon ja aiempaa mallia parempi. Tämän vahvistivat myös muut mallin hyvyyskriteerit (GFI=0,998, NFI=0,998 ja RMSEA=0,000).

Taulukko 19. Käsitemallin polkuanalyysi kokonaisaineistossa (n=433).

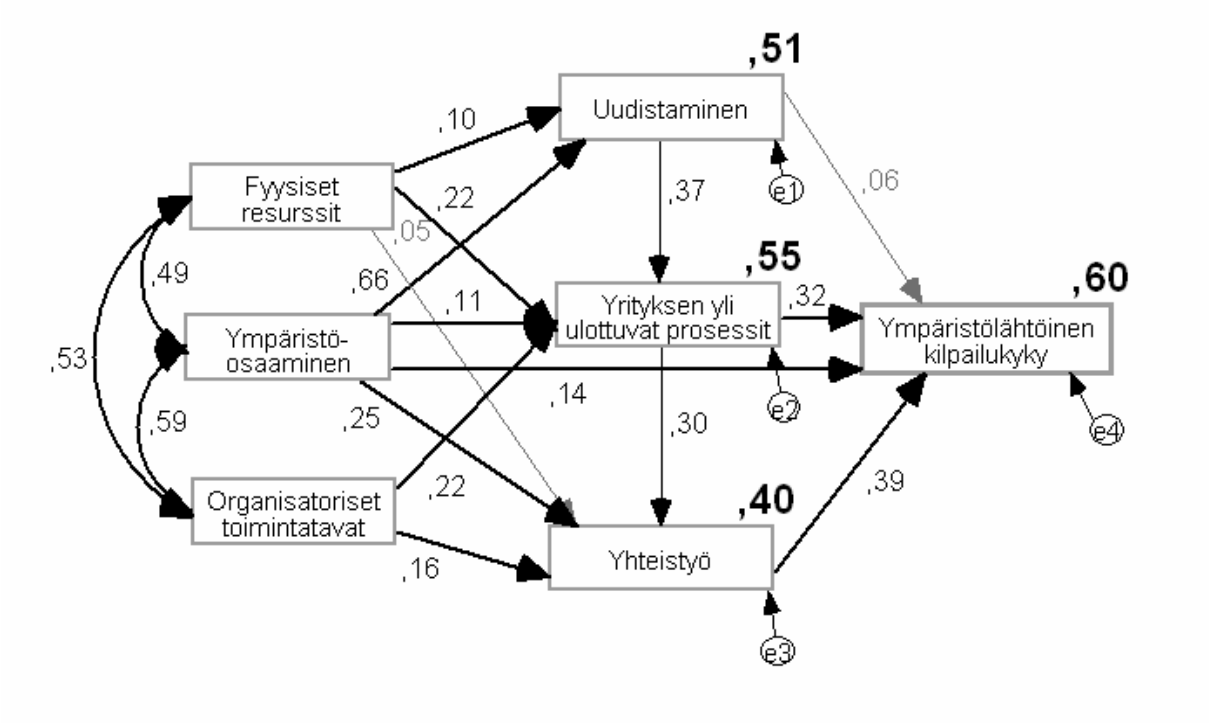
Hypoteesi	Polku	Polkukerroin, β	p-arvo
P_{1-1}	FYY→UUD	0,10	0,010
P_{1-2}	FYY→YLI	0,22	<0,001
P_{1-3}	FYY→YHT	0,05	0,279
P_{2-1}	OSA→KK	0,14	0,003
P_{2-2}	OSA→UUD	0,66	<0,001
P_{2-3}	OSA→YLI	0,11	0,028
P_{2-4}	OSA→YHT	0,25	<0,001
P_{3-1}	ORG→YLI	0,22	<0,001
P_{3-2}	ORG→YHT	0,16	0,002
P_{4-1}	UUD→KK	0,06	0,179
P_{4-2}	YLI→KK	0,32	<0,001
P_{4-3}	YHT→KK	0,39	<0,001
Uudet ennakolta tuntemattomat vaikutussuhteet:			
	UUD→YLI	0,37	<0,001
	YLI→YHT	0,30	<0,001

Polkuanalyysissa ilmeni, että fyysisten resurssien, ympäristöosaamisen ja organisatoristen toimintatapojen välillä oli korrelaatiota (Kuvio 12). Kuviossa esitetään tilastollisesti merkitsevät polut paksuina mustina nuolina. Tilastollisesti ei-merkitsevät polut esitetään harmaina ohuina nuolina, ja uudet polut esitetään ohuina mustina nuolina. Voimakkain korrelaatio esiintyi ympäristöosaamisen ja organisatoristen toimintatapojen välillä (r=0,59, p<0,001). Samoin fyysisten resurssien ja organisatoristen toimintatapojen välillä oli voimakasta korrelaatiota (r=0,53, p<0,001). Resurssien väliset korrelaatiot kuvaavat sitä, että yrityksen ympäristölähtöiset resurssit tukevat toisiaan, ja ne ovat olennainen perusta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle.

Kokonaisaineistossa polkumallilla kyettiin selittämään 60 % ympäristölähtöisen kilpailukyvyn vaihtelusta. Uudistamisen vaihtelusta kyettiin selittämään 51 % ja yrityksen yli ulottuvien prosessien vaihtelusta 55 %. Yhteistyön vaihtelusta kyettiin selittämään 40 %. Tällöin ympäristöosaamisen, yrityksen yli ulottuvien prosessien ja organisatoristen toimintatapojen lisäksi on olemassa mallin ulkopuolisia tekijöitä, jotka selittävät yhteistyötä.

Kokonaisaineistossa yhteistyöllä oli vahvin suora vaikutus (β=0,39, p<0,001) maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn, joten yhteistyö asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa on tärkeä tekijä ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle. Yrityksen yli ulottuvilla prosesseilla oli lähes yhtä voimakasta suoraa vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (β=0,32, p<0,001), ja niiden voidaan olettaa olevan myös olennainen tekijä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle.

Fyysisten resurssien kokonaisvaikutus osoittautui muiden tekijöiden kokonaisvaikutuksia pienemmäksi. Fyysisten resurssien epäsuora vaikutus oli voimakkainta yrityksen yli ulottuvien prosessien kautta (β=0,22, p<0,001). Tämä osoittaa yrityksen fyysisten resurssien ympäristölähtöisen ja kustannustehokkaan hyödyntämisen olevan olennaista maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle. Ympäristöosaamisen uudistamisen kautta syntyvä epäsuora vaikutus oli voimakasta (β=0,66, p<0,001). Ympäristöosaamista ja uudistamista yhdistävät esimerkiksi henkilöstön ympäristöosaaminen ja sen kehittäminen. Organisatoristen toimintatapojen epäsuorat vaikutukset yrityksen yli ulottuvien prosessien (β=0,22, p<0,001) ja yhteistyön (β=0,16, p=0,002) kautta olivat keskenään lähes yhtä suuret. Näin ollen voidaan olettaa, että organisatorisilla toimintatavoilla vaikutetaan esimerkiksi resurssien hallintaan ja toiminnan tehokkuuteen sekä tuotetaan informaatiota yhteistyön pohjalle.



$\chi^2(4)$	=2,668, p=0,615	⟶ tilastollisesti merkitsevä polku
GFI	=0,998	⟶ tilastollisesti ei-merkitsevä polku
RMSEA	=0,000 [0,000; 0,060]	⟶ uusi tilastollisesti merkitsevä polku
NFI	=0,998	

Kuvio 12. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn polkumalli kokonaisaineistossa (n=433).

Yksittäisten muuttujien vaikutussuhteiden tarkastelun lisäksi muuttujien kokonaisvaikutuksen selvittäminen oli olennaista tutkimusongelman kannalta. Suurin kokonaisvaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn ilmeni olevan yrityksen yli suuntautuvilla prosesseilla (0,43) (Taulukko 20). Kokonaisvaikutusta kuvaavat luvut vastaavat korrelaatiokertoimia. Kokonaisvaikutuksia laskettaessa tilastollisesti ei-merkitsevät polut (P_{1-3} ja P_{4-1}) jätettiin pois. Ympäristöosaamisen (0,39) ja yhteistyön (0,39) kokonaisvaikutukset ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn olivat yhtä suuret.

Taulukko 20. Ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonaisvaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn kokonaisaineistossa (n=433).

Fyysiset resurssit	0,14
Ympäristöosaaminen	0,39
Organisatoriset toimintatavat	0,16
Uudistaminen	0,16
Yrityksen yli ulottuvat prosessit	0,43
Yhteistyö	0,39

Fyysisten resurssien muita pienempi kokonaisvaikutus voi osoittaa, että maantiekuljetusyrityksissä ympäristölähtöisyyteen suhtaudutaan enemmän toiminnallisesti kuin välineellisesti. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn eniten vaikuttaviksi osoittautuneet muuttujat kuvaavatkin maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen toiminnan ja asiakkaan kanssa tapahtuvan toiminnan olevan tärkeää ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle.

7.3 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa

Ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa alkuperäinen käsitemallin mukainen polkumalli ei soveltunut aineistoon riittävän hyvin. χ^2-testi osoitti, että malli jäi riittämättömäksi (χ^2=33,43, df=6, p<0,001), vaikka muilla indikaattoreilla (GFI=0,948 ja NFI=0,946) malli oli sopiva. RMSEA:n arvo (0,159 [0,109; 0,213]) kuitenkin osoitti, että mallia voitiin parantaa.

Tämän aineiston polkuanalyyseissa ilmeni myös, että vaikutussuhteet fyysisten resurssien ja uudistamisen (P_{1-1} p=0,650) sekä uudistamisen ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn välillä (P_{4-1} p=0,196) eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (Taulukko 21). Uudistamisen ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn hylkäämisen voidaan olettaa perustuvan myös ympäristökouluttautuneiden yritysten keskuudessa siihen, että sen nähdään vaikuttavan enemmän yrityksen sisäiseen kuin yrityksestä ulospäin suuntautuvaan toimintaan. Fyysisten resurssien ja uudistamisen välisen vaikutussuhteen hylkäämisen voidaan olettaa johtuvan siitä, että ympäristökouluttautuneissa yrityksissä uudistamisen nähdään liittyvän enemmän henkilöstön ympäristöosaamisen kehittämiseen kuin yrityksen fyysisten resurssien ympäristölähtöisyyteen.

Näiden vaikutussuhteiden lisäksi myös ympäristöosaamisen ja yrityksen yli ulottuvien prosessien välinen vaikutussuhde ei ollut tilastollisesti merkitsevä (P_{2-3} p=0,442). Tämän vaikutussuhteen hylätyksi tulemisen voidaan nähdä johtuvan siitä, että näissä yrityksissä henkilöstön ja yrityksen ympäristöosaa-

minen on nivoutunut kiinteästi yrityksen yli ulottuviin prosesseihin, eikä niiden välillä koeta olevan erillistä yhteyttä.

Testauksen modifikaatioindeksit osoittivat, että myös tässä aineistossa mallia voitaisiin parantaa teoreettisesti perusteltavissa olevalla vaikutussuhteella uudistamisen ja yrityksen yli ulottuvien prosessien (MI=11,24) välillä. Tämän lisäyksen jälkeen malli ei kuitenkaan vielä soveltunut aineistoon (χ^2=11,62, df=5, p=0,040), joten malliin lisättiin vielä toinen modifikaatioindeksien osoittama ja perusteltu vaikutussuhde yrityksen yli ulottuvien prosessien ja yhteistyön välille (MI=5,93). Näiden lisäysten jälkeen polkumalli osoittautui sopivaksi aineistoon (χ^2=0,80, df=4, p=0,938). Muut mallin hyvyyttä osoittavat indikaattorit ylittivät niille asetetut raja-arvot (GFI=0,999, NFI=0,999, RMSEA=0,000).

Ympäristökouluttautuneiden aineistossa polkumalliin lisättiin siis samat vaikutussuhteet kuin kokonaisaineistossa, mikä vahvistaa oletusta siitä, että kyseiset vaikutussuhteet puuttuvat alkuperäisestä käsitemallista. Uudet vaikutussuhteet uudistamisesta yrityksen yli ulottuviin prosesseihin (β=0,34, p<0,001) ja yrityksen yli ulottuvista prosesseista yhteistyöhön (β=0,25, p<0,001) osoittautuivat myös tilastollisesti merkitseviksi.

Taulukko 21. Käsitemallin polkuanalyysi ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa (n=182).

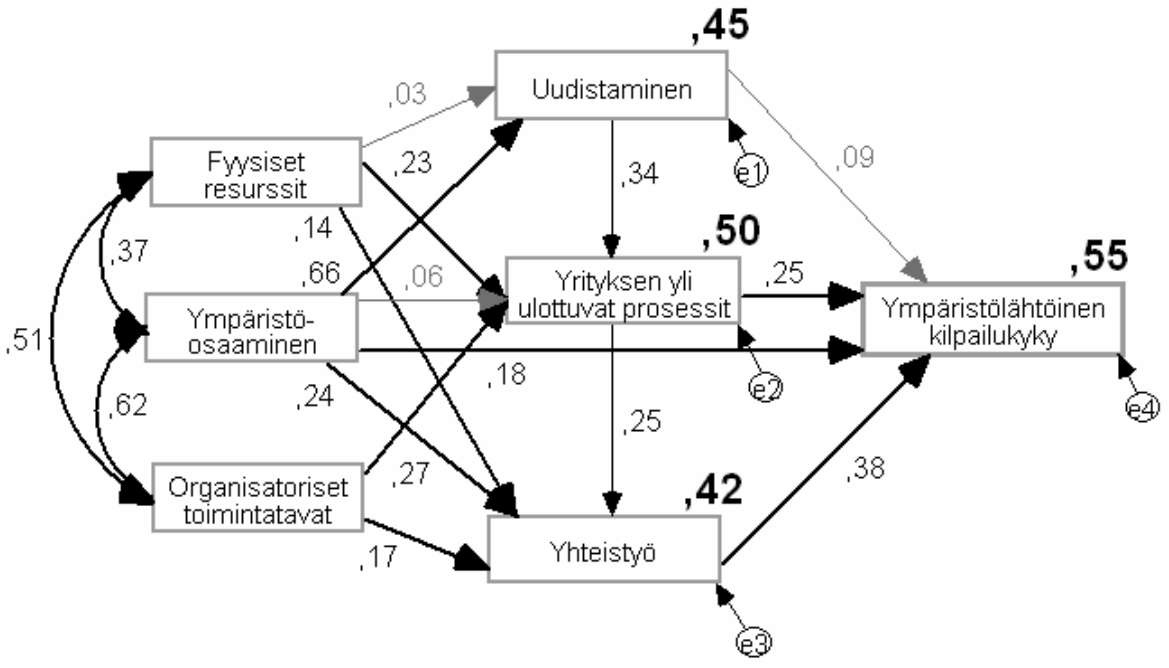
Hypoteesi	Polku	Polkukerroin, β	p-arvo
P_{1-1}	FYY→UUD	0,03	0,650
P_{1-2}	FYY→YLI	0,23	<0,001
P_{1-3}	FYY→YHT	0,14	0,038
P_{2-1}	OSA→KK	0,18	<0,001
P_{2-2}	OSA→UUD	0,66	<0,001
P_{2-3}	OSA→YLI	0,06	0,442
P_{2-4}	OSA→YHT	0,24	0,001
P_{3-1}	ORG→YLI	0,27	<0,001
P_{3-2}	ORG→YHT	0,17	0,038
P_{4-1}	UUD→KK	0,09	0,196
P_{4-2}	YLI→KK	0,25	0,017
P_{4-3}	YHT→KK	0,38	<0,001
Uudet ennakolta tuntemattomat vaikutussuhteet			
	UUD→YLI	0,34	<0,001
	YLI→YHT	0,25	<0,001

Ympäristökouluttautuneiden jäsenten aineistossa polkumallista muodostui kokonaisaineistoon soveltuneen polkumallin kaltainen (Kuvio 13). Myös ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa esiintyi voimakasta korrelaatiota mallin eksogeenisten muuttujien välillä. Voimakkain korrelaatio ilmeni ympä-

ristöosaamisen ja organisatoristen toimintatapojen välillä ($r=0,62$, $p<0,001$), joka oli voimakkaampaa kuin kokonaisaineistossa. Fyysisten resurssien ja ympäristöosaamisen välinen korrelaatio ($r=0,37$, $p<0,001$) oli puolestaan hieman kokonaisaineistossa esiintynyttä pienempi. Myös ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa yrityksen ympäristölähtöisten resurssien korrelaatiot osoittavat resurssien tukevan toisiaan ja muodostavan pohjan ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle.

Ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa käsitemallilla kyettiin selittämään 55 % ympäristölähtöisen kilpailukyvyn vaihtelusta, mikä on hieman vähemmän kuin kokonaisaineistossa (60 %). Ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa myös uudistamisen (45 %) ja yrityksen yli ulottuvien prosessien (50 %) vaihtelusta kyettiin selittämään vähemmän kuin kokonaisaineistossa.

Yhteistyöllä oli vahvin suora vaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn ($\beta=0,38$, $p<0,001$). Yrityksen yli ulottuvilla prosesseilla ($\beta=0,25$, $p=0,017$) ja ympäristöosaamisella ($\beta=0,18$, $p<0,001$) oli myös suoraa vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Ympäristöosaamisen kohdalla suora vaikutus oli vahvempaa kuin sen epäsuorat vaikutussuhteet. Fyysisten resurssien ($\beta=0,23$, $p<0,001$) ja organisatoristen toimintatapojen ($\beta=0,27$, $p<0,001$) voimakkaimmat suorat vaikutukset kohdistuivat yrityksen yli ulottuviin prosesseihin.



$\chi^2(4)$	=0,800, p=0,938	tilastollisesti merkitsevä polku
GFI	=0,999	tilastollisesti ei-merkitsevä polku
RMSEA	=0,000 [0,000; 0,026]	uusi tilastollisesti merkitsevä polku
NFI	=0,999	

Kuvio 13. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn polkumalli ympäristökouluttautuneissa yrityksissä (n=182).

Suurin kokonaisvaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn oli yhteistyöllä (0,38) (Taulukko 22). Kokonaisaineiston kaltaisesti myös ympäristökouluttautuneiden jäsenten aineistossa ympäristöosaamisella (0,35) ja yrityksen yli ulottuvilla prosesseilla (0,35) oli yhtä suuri kokonaisvaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Kokonaisvaikutuksia laskettaessa tilastollisesti ei-merkitsevät polut (P_{1-1}, P_{2-3} ja P_{4-1}) jätettiin pois.

Taulukko 22. Ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonaisvaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa (n=182).

Fyysiset resurssit	0,14
Ympäristöosaaminen	0,35
Organisatoriset toimintatavat	0,16
Uudistaminen	0,12
Yrityksen yli ulottuvat prosessit	0,35
Yhteistyö	0,38

Ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa käsitemallin muuttujien kokonaisvaikutukset ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn painottuivat samalla tavoin kuin kokonaisaineistossa. Maantiekuljetusyrityksen toimintaan liittyvä ympäristölähtöisyys, ympäristöosaaminen ja yhteistyö osoittautuivat olennaisemmiksi tekijöiksi yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn kannalta kuin yrityksen fyysisten resurssien ympäristölähtöisyys.

7.4 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa

Myös suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa alkuperäinen polkumalli ei ollut yhteensopiva aineiston kanssa (χ^2=35,53, df=6, p<0,001). Muut hyvyysindikaattorit näyttivät mallin olevan kuitenkin sopiva, mutta myös olevan parannettavissa (GFI=0,929, NFI=0,937, RMSEA=0,192 [0,134; 0,255]).

Kokonais- ja ympäristökouluttautuneiden yritysten aineiston tavoin ensimmäisissä polkuanalyyseissa ilmeni, että kaikki oletetut vaikutussuhteet eivät osoittautuneet tilastollisesti merkitseviksi (Taulukko 23). Fyysisillä resursseilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta yrityksen yli ulottuviin prosesseihin (P_{1-2} p=0,192). Tämän vaikutussuhteen hylkäämisen oletetaan johtuvan siitä, että näissä yrityksissä yrityksen yli ulottuvat prosessit liittyvät enemmän yrityksen toiminnan kehittämiseen kuin fyysisten resurssien käytön tehostamiseen.

Myöskään tässä aineistossa uudistamisen ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn välinen (P_{4-1} p=0,498) suora vaikutussuhde ei saanut empiiristä vahvistusta. Kaksi muuta oletettua vaikutussuhdetta eivät olleet tilastollisesti merkitseviä viiden prosentin merkitsevyystasolla (P_{1-3} p=0,052 ja P_{2-1} p=0,062). Nämä hypoteesit hyväksyttiin kuitenkin polkumalliin tässä aineistossa, koska ne olivat loogisia ja tilastollisesti lähes hyväksyttävissä käytetyllä viiden prosentin merkitsevyystasolla.

Suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa polkumallia muokattiin edellisten aineistojen testausten mukaisesti modifikaatioindeksien ja teoreettisen pohdinnan perusteella. Suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa polkumalli saatiin sopivaksi aineistoon (χ^2=2,43, df=4, p=0,656) lisäämällä malliin samat vaikutussuhteet kuin kokonais- ja ympäristökouluttautuneiden aineistossa. Molemmat vaikutussuhteet olivat myös tilastollisesti merkitseviä. Muut mallin hyvyyttä mittaavat indeksit osoittivat muokatun mallin olevan alkuperäistä parempi (GFI=0,995, NFI=0,996, RMSEA=0,000). Tämä tulos vahvistaa oletusta siitä, että uudet vaikutussuhteet puuttuisivat tutkimuksen alkuperäisestä käsitemallista.

Taulukko 23. Käsitemallin polkuanalyysi suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa (n=135).

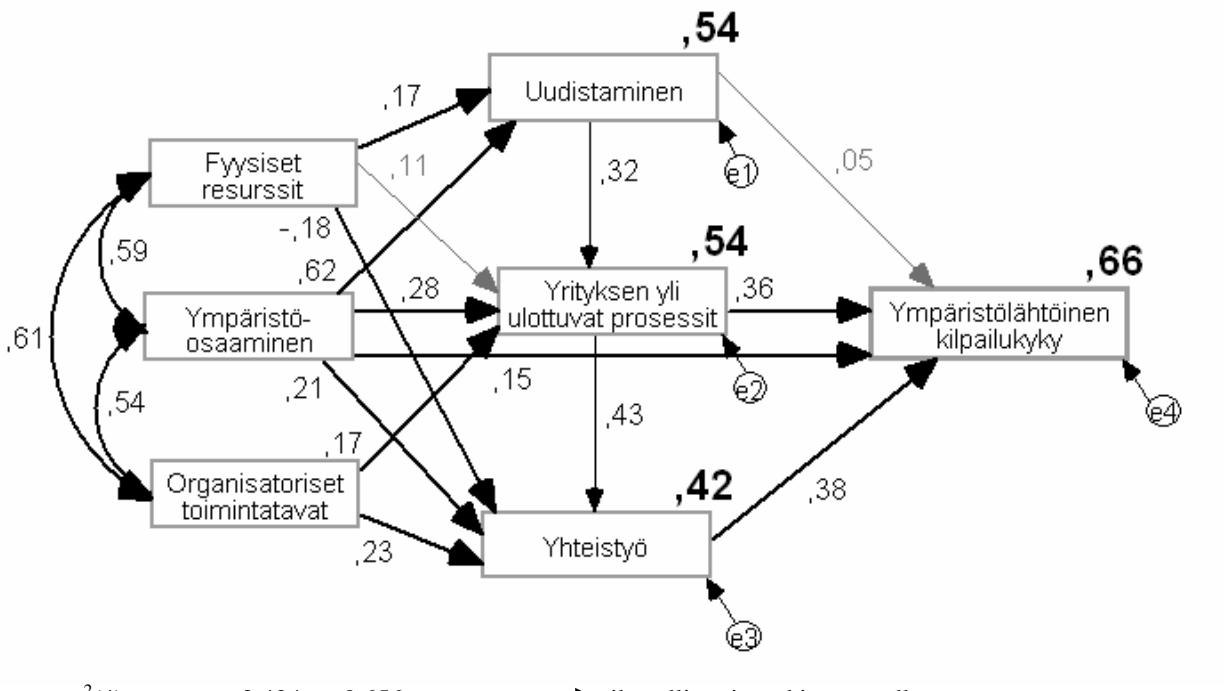
Hypoteesi	Polku	Polkukerroin, β	p-arvo
P_{1-1}	FYY→UUD	0,17	0,018
P_{1-2}	FYY→YLI	0,11	0,192
P_{1-3}	FYY→YHT	-0,18	0,052
P_{2-1}	OSA→KK	0,15	0,062
P_{2-2}	OSA→UUD	0,62	<0,001
P_{2-3}	OSA→YLI	0,28	0,003
P_{2-4}	OSA→YHT	0,21	0,026
P_{3-1}	ORG→YLI	0,17	0,031
P_{3-2}	ORG→YHT	0,23	0,009
P_{4-1}	UUD→KK	0,05	0,498
P_{4-2}	YLI→KK	0,36	<0,001
P_{4-3}	YHT→KK	0,38	<0,001
Uudet ennakolta tuntemattomat vaikutussuhteet			
	UUD→YLI	0,32	<0,001
	YLI→YHT	0,43	<0,001

Myös suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa polkumalli muokkautui edellisiin aineistoihin soveltuneiden mallien kaltaiseksi (Kuvio 14). Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisten resurssien välillä esiintyi voimakkaampaa korrelaatiota kuin kokonais- ja ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa. Voimakkainta korrelaatiota esiintyi organisatoristen toimintatapojen ja fyysisten resurssien välillä (r=0,61, p<0,001). Tässä aineistossa myös ympäristöosaamisen ja fyysisten resurssien välillä oli muihin aineistoihin verrattuna voimakkaampi korrelaatio (r=0,59, p<0,001).

Suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa käsitemallilla kyettiin selittämään 66 % ympäristölähtöisen kilpailukyvyn vaihtelusta, mikä on edellisiä aineistoja enemmän. Myös uudistamista kyettiin selittämään enemmän kuin aiemmissa aineistoissa (54 %).

Yhteistyöllä oli voimakkain suora vaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (β=0,38, p<0,001). Yrityksen yli ulottuvilla prosesseilla oli lähes yhtä suuri suora vaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (β=0,36, p<0,001). Fyysisten resurssien voimakkain vaikutus yhteistyöhön oli negatiivista (β=-0,18, p=0,052). Tämä voi osoittaa, että suoritealayhdistysten jäsenistössä ympäristölähtöinen kilpailukyky rakentuu ympäristölähtöisiä fyysisiä resursseja enemmän yrityksen toimintaan ja yhteistyöhön kuin kokonais- ja ympäristökouluttautuneiden jäsenten aineistoissa. Syynä tähän voi olla esimerkiksi se, että muiden aineistojen yrityksiin verrattuna keskimäärin suuremmilla suoritealayhdistysten jäsenillä on enemmän resursseja kehittää ympäristölähtöisyyttään.

Suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa ympäristöosaamisen suora vaikutus kilpailukykyyn (β=0,15, p=0,062) oli pienempi kuin ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa (β=0,18, p<0,001). Organisatoristen toimintatapojen suora vaikutus yhteistyöhön (β=0,23, p=0,009) oli voimakkaampaa kuin muissa aineistoissa.



$\chi^2(4)$	=2,434, p=0,656	tilastollisesti merkitsevä polku
GFI	=0,995	tilastollisesti ei-merkitsevä polku
RMSEA	=0,000 [0,000; 0,104]	uusi tilastollisesti merkitsevä polku
NFI	=0,996	

Kuvio 14. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn polkumalli suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa (n=135).

Voimakkain kokonaisvaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn oli yrityksen yli ulottuvilla prosesseilla (0,52) (Taulukko 24). Kokonaisvaikutuksia laskettaessa tilastollisesti ei-merkitsevät polut (P_{1-2} ja P_{4-1}) jätettiin pois. Ympäristöosaamisen kokonaisvaikutus oli myös voimakasta (0,48). Molempien kokonaisvaikutukset ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn olivat voimakkaampia kuin muissa aineistoissa. Yhteistyöllä oli kolmanneksi eniten vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (0,38), joka oli yhtä suurta kuin aiemmissa aineistoissa. Fyysisten resurssien kokonaisvaikutus oli negatiivinen, mutta hyvin pieni (-0,04).

Taulukko 24. Ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonaisvaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa (n=135).

Fyysiset resurssit	-0,04
Ympäristöosaaminen	0,48
Organisatoriset toimintatavat	0,18
Uudistaminen	0,15
Yrityksen yli ulottuvat prosessit	0,52
Yhteistyö	0,38

Tulokset vahvistavat oletusta siitä, että suoritealayhdistysten jäsenten aineistossa maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöinen kilpailukyky rakentuu fyysisiä resursseja enemmän yrityksen ympäristölähtöiseen toimintaan ja yhteistyöhön. Lisäksi tulokset vahvistavat kokonais- ja ympäristökouluttautuneiden aineistoissa tehtyä havaintoa siitä, että maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen toiminta ja asiakkaan kanssa tapahtuva yhteistyö ovat tärkeitä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle.

7.5 Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky muiden jäsenten aineistossa

Muiden jäsenten aineistossa alkuperäiseen käsitemallin pohjautuva polkumalli oli ensimmäisessä analyysissa hieman sopivampi kuin aiemmissa aineistoissa, mutta se ei kuitenkaan sopinut aineistoon riittävän hyvin (χ^2=17,90, df=6, p=0,006). Muut hyvyysindikaattorit osoittivat myös, että mallia voidaan parantaa (GFI=0,956, NFI=0,962, RMSEA=0,131 [0,064; 0,204]).

Ensimmäisissä aineiston polkuanalyyseissa ilmeni myös, että etukäteen oletetut vaikutussuhteet ympäristöosaamisen ja kilpailukyvyn (P_{2-1} p=0,620) sekä yrityksen yli ulottuvien prosessien (P_{2-3} p=0,952) välillä eivät osoittautuneet tilastollisesti merkitseviksi (Taulukko 25). Nämä tulokset ovat selvä poikkeus edellä esitettyihin polkuanalyyseihin verrattuna, koska muissa aineistoissa jompikumpi näistä vaikutussuhteista jäi voimaan. Tämä tulos ilmentää sitä, että muiden jäsenten keskuudessa ympäristöosaaminen ei ole yhtä tärkeässä asemassa kuin muissa aineistoissa, ja ympäristölähtöinen kilpailukyky syntyy tässä aineistossa muiden tekijöiden perusteella. Lisäksi uudistamisen ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn välillä oletettu vaikutussuhde hylättiin (P_{4-1} p=0,770). Tämä vaikutussuhde ei saanut empiiristä vahvistusta yhdessäkään aineistossa, jolloin voidaan olettaa, että se olisi poistettavissa alkuperäisestä käsitemallista.

Edellisten hypoteesien lisäksi organisatoristen toimintatapojen ja yhteistyön välinen vaikutussuhde ei ollut merkitsevä viiden prosentin merkitsevyystasolla (P_{3-2} p=0,075), mutta se hyväksyttiin mukaan analyysiin.

Polkumallia muokattiin edellisten polkuanalyysien tavoin. Malliin lisättiin modifikaatioindeksien ehdottamana vaikutussuhde uudistamisen ja yrityksen yli ulottuvien prosessien välille (MI=4,45), joka osoittautui myös tilastollisesti merkitseväksi (p<0,001). Aiemmissa aineistoissa polkumalleihin lisätty vaikutussuhde yrityksen yli ulottuvien prosessien ja yhteistyön välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä tässä aineistossa, eikä se myöskään parantanut mallia. Muokattu polkumalli osoittautui sopivaksi aineistoon (χ^2=6,81, df=5, p=0,235). Muiden mallin hyvyysindikaattorien perusteella tämä malli oli aiempaa sopivampi aineistoon (GFI=0,984, NFI=0,985, RMSEA=0,056). RMSEA:n arvo ylitti hieman sille asetetun raja-arvon (0,05).

Taulukko 25. Käsitemallin polkuanalyysi muiden jäsenten aineistossa (n=116).

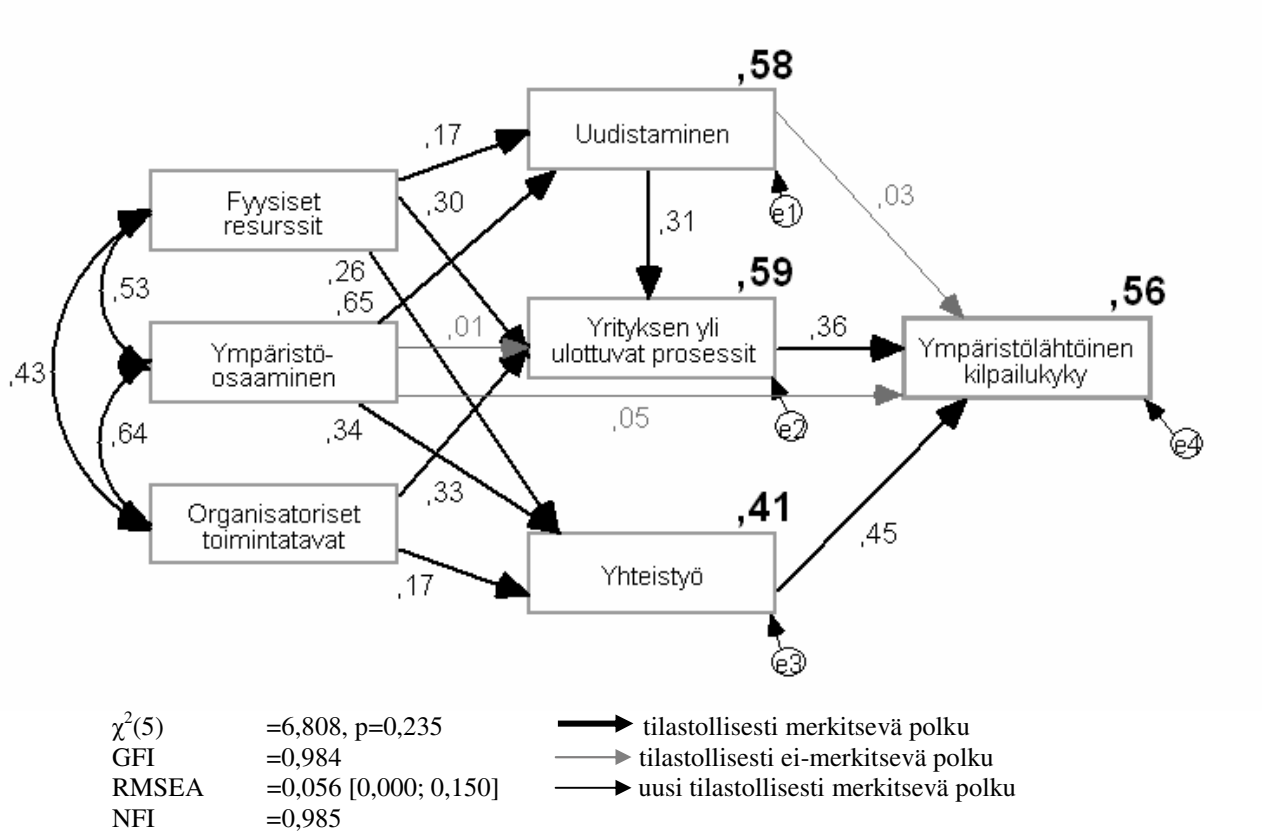
Hypoteesi	Polku	Polkukerroin, β	p-arvo
P_{1-1}	FYY→UUD	0,17	0,014
P_{1-2}	FYY→YLI	0,30	<0,001
P_{1-3}	FYY→YHT	0,26	0,003
P_{2-1}	OSA→KK	0,05	0,620
P_{2-2}	OSA→UUD	0,65	<0,001
P_{2-3}	OSA→YLI	0,01	0,952
P_{2-4}	OSA→YHT	0,34	<0,001
P_{3-1}	ORG→YLI	0,33	<0,001
P_{3-2}	ORG→YHT	0,17	0,075
P_{4-1}	UUD→KK	0,03	0,770
P_{4-2}	YLI→KK	0,36	<0,001
P_{4-3}	YHT→KK	0,45	<0,001
Uusi ennakolta tuntematon vaikutussuhde			
	UUD→YLI	0,31	<0,001

Muiden jäsenten aineistossa yrityksen resursseista ympäristöosaamisen ja organisatoristen toimintatapojen kesken esiintyi voimakasta korrelaatiota (r=0,64, p<0,001) (Kuvio 14). Samoin fyysisten resurssien ja ympäristöosaamisen välillä esiintyi voimakasta korrelaatiota (r=0,53, p<0,001). Lisäksi fyysisten resurssien ja organisatoristen toimintatapojen välillä esiintyvä korrelaatio (r=0,43, p<0,001) osoittaa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisten resurssien tukevan toisiaan ja muodostavan pohjan ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle myös muiden jäsenten aineistossa.

Polkumallilla kyettiin selittämään 56 % ympäristölähtöisen kilpailukyvyn vaihtelusta tässä aineistossa. Uudistamisen (58 %) ja yrityksen yli ulottuvien prosessien (59 %) vaihtelusta kyettiin selittämään tässä aineistossa hieman

enemmän kuin muissa aineistoissa. Muiden jäsenten aineistossa myös yhteistyön suora vaikutus (β=0,45, p<0,001) ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn oli voimakkain muihin aineistoihin verrattuna. Yrityksen yli ulottuvien prosessien suora vaikutus kilpailukykyyn oli myös voimakasta (β=0,36, p<0,001) muihin aineistoihin verrattuna.

Fyysisten resurssien voimakkain suora vaikutus kohdistui yrityksen yli ulottuviin prosesseihin (β=0,30, p<0,001). Ympäristöosaamisella oli ainoastaan epäsuoraa vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn, ja sen voimakkain suora vaikutus kohdistui uudistamiseen (β=0,65, p<0,001). Organisatoristen toimintatapojen voimakkain suora vaikutus kohdistui yrityksen yli ulottuviin prosesseihin (β=0,33, p<0,001).



Kuvio 15. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn polkumalli muiden jäsenten aineistossa (n=116).

Myös muiden jäsenten aineistossa yhteistyöllä oli voimakkain kokonaisvaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (0,45) (Taulukko 26). Kokonaisvaikutuksia laskettaessa tilastollisesti ei-merkitsevät polut (P_{2-1}, P_{2-3} ja P_{4-1}) jätettiin pois. Yrityksen yli ulottuvien prosessien kokonaisvaikutus oli myös voimakasta (0,36) muihin aineistoihin verrattuna. Ympäristöosaamisen kokonaisvaikutus kilpailukykyyn oli muihin aineistoihin

verrattuna pienempi (0,23). Tämä on looginen tulos siksi, että aineistoon lukeutuvat yritykset eivät ole osallistuneet ympäristökoulutukseen.

Taulukko 26. Ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonaisvaikutukset maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn muiden jäsenten aineistossa (n=116).

Fyysiset resurssit	0,24
Ympäristöosaaminen	0,23
Organisatoriset toimintatavat	0,19
Uudistaminen	0,11
Yrityksen yli ulottuvat prosessit	0,36
Yhteistyö	0,45

Olennaisin poikkeama muiden aineistojen polkuanalyyseihin verrattuna oli fyysisten resurssien kokonaisvaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn, mikä oli muiden jäsenten aineistossa selvästi muissa aineistoissa esiintynyttä kokonaisvaikutusta suurempi. Tämä ilmentää sitä, että muiden jäsenten keskuudessa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky perustuu muita yrityksiä enemmän yhteistyön ohella yrityksen fyysisiin resursseihin eli se on välineellisempää.

7.6 Yhteenveto polkuanalyyseista

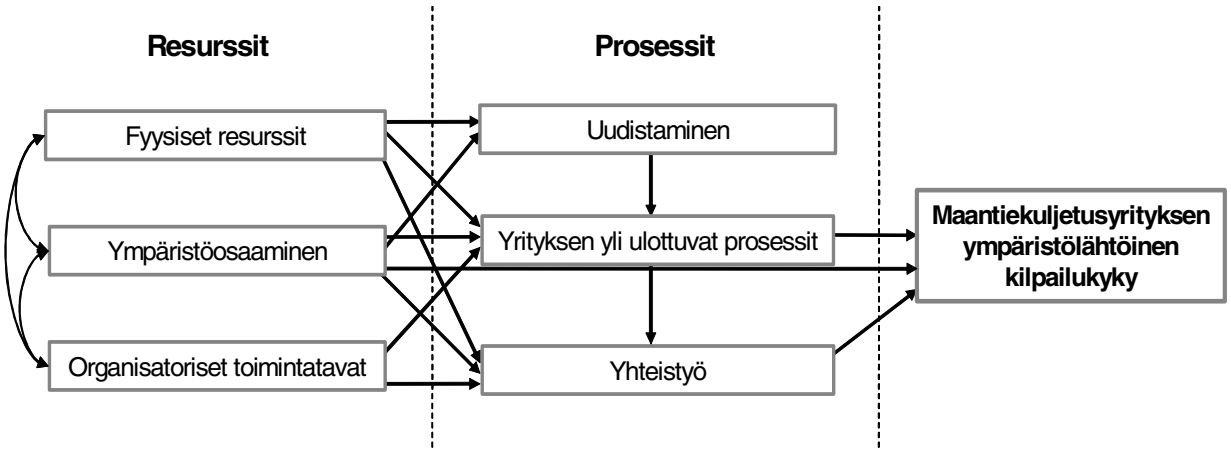
Resurssiperusteisen näkemyksen pohjalta luotu maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn malli ei soveltunut sellaisenaan tutkimuksen kokonaisaineistoon ja sen osa-aineistoihin. Mallin monimutkaisuus ja sen tilastolliseen testaamiseen liittyneet ongelmat estivät mallin testaamisen rakenneyhtälömallinnuksella. Varsinaiset polkuanalyysit kyettiin kuitenkin suorittamaan summamuuttujilla, joskin summamuuttujien luotettavuus vaihteli heikosta erinomaiseen. Esimerkiksi uudistamista mittaava muuttuja oli luotettavuudeltaan selvästi muita heikompi kaikissa osa-aineistoissa.

Tutkimuksessa asetettuja hypoteeseja testaamalla ilmeni, että etukäteen oletettu vaikutussuhde uudistamisen ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn välillä ei saanut empiiristä vahvistusta yhdessäkään aineistossa. Näin ollen voidaan olettaa, että uudistamisella ei ole suoraa vaikutusta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Polkuanalyyseissa löytyi uusi vaikutussuhde uudistamisen ja yrityksen yli ulottuvien prosessien välillä. Tätä kautta syntyi myös epäsuora vaikutussuhde uudistamisen ja kilpailukyvyn välille, jonka oletetaan syntyvän siitä, että uudistaminen vaikuttaa enemmän yrityksen

sisäiseen kuin yrityksestä ulospäin suuntautuvaan toimintaan. Yrityksessä tapahtuvan uudistamisen, kuten henkilöstön ympäristöosaamisen parantumisen, oletetaan vaikuttavan yrityksen toiminnan tehostamiseen ja kustannussäästöihin. Tämä oletus sai vahvistusta jokaisen aineiston polkuanalyyseissa.

Polkuanalyyseissa havaittiin myös toinen uusi vaikutussuhde yrityksen yli ulottuvien prosessien ja yhteistyön välillä. Tämän vaikutussuhteen oletetaan perustuvan siihen, että yrityksen toiminnan yli ulottuvien prosessien ympäristölähtöisyyden parantaminen vaikuttaa yrityksen mahdollisuuksiin hyödyntää ympäristölähtöisyyteen perustuvaa yhteistyötä asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa.

Polkuanalyysien tuloksista voidaan olettaa, että käsitemallista tulisi poistaa uudistamisen ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn välinen vaikutussuhde. Tämän sijaan tutkimuksessa havaitut uudet vaikutussuhteet voisivat olla liitettävissä käsitemalliin (Kuvio 16). Uusien vaikutussuhteiden lisäämistä malliin puoltaa se, että molemmat kokonaisaineistossa ilmenneet vaikutussuhteet esiintyivät myös ympäristökoulutettujen yritysten ja suoritealayhdistysten jäsenten aineistoissa, joissa vastaajat poikkeavat taustoiltaan toisistaan. Tosin muiden jäsenten keskuudessa yrityksen yli ulottuvien prosessien ja yhteistyön välinen vaikutussuhde ei saanut vahvistusta.



Kuvio 16. Muokattu käsitemalli maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä.

Tutkimuksessa asetetut hypoteesit jäivät suurimmilta osin voimaan (Taulukko 27). Taulukossa on lihavoitu tutkimuksessa hylätyt hypoteesit, ja yli viiden prosentin merkitsevyystasolla hyväksytyt hypoteesit on lihavoitu ja kursivoitu. Eri aineistoissa hylättiin uudistamisen suoran vaikutuksen (P_{4-1}) lisäksi eri hypoteeseja. Ympäristökouluttautuneiden yritysten aineistossa hypoteesit P_{1-1} ja P_{2-3} hylättiin. Fyysisten resurssien ja uudistamisen välisen hypoteesin hylkäämisen oletetaan johtuvan siitä, että ympäristökouluttautuneissa

yrityksissä uudistaminen nähdään liittyvän enemmän henkilöstön ympäristöosaamisen kehittämiseen kuin yrityksen fyysisten resurssien ympäristölähtöisyyteen. Jälkimmäisen ympäristöosaamisen ja yrityksen yli ulottuvien prosessien välisen vaikutussuhteen hylkäämisen oletetaan johtuvan siitä, että ympäristökouluttautuneissa yrityksissä ympäristöosaaminen on nivoutunut kiinteästi yrityksen yli ulottuviin prosesseihin, eikä niiden välillä nähdä erillistä yhteyttä.

Suoritealayhdistysten jäsenten keskuudessa uudistamisen suoran vaikutuksen lisäksi hylättiin fyysisten resurssien ja yrityksen yli ulottuvien prosessien välinen vaikutussuhde (P_{1-2}). Tämän oletetaan johtuvan siitä, että tämän aineiston yrityksissä yrityksen yli ulottuvat prosessit liittyvät enemmän yrityksen toiminnan kehittämiseen kuin fyysisten resurssien käytön tehostamiseen. Muiden jäsenten aineistossa ympäristöosaamisella ei näyttänyt olevan suoraa vaikutusta kilpailukykyyn (P_{2-1}). Samoin ympäristöosaamisen ja yrityksen yli ulottuvien ympäristölähtöisten prosessien välinen vaikutussuhde (P_{2-3}) hylättiin. Nämä tulokset olivat selvä poikkeus muiden aineistojen polkuanalyyseihin verrattuna. Tulokset ilmentävät sitä, että muiden jäsenten keskuudessa ympäristöosaaminen ei ole yhtä tärkeässä asemassa kuin muissa aineistoissa, ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn nähdään syntyvän muiden tekijöiden, kuten fyysisten resurssien, perusteella.

Eri aineistojen polkuanalyyseja yhdistää se, että yhteistyöllä osoittautui olevan jokaisessa aineistossa suoraa vaikutusta (β=0,38–0,45) ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Tulos osoittaa, että asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa tapahtuva ympäristölähtöinen yhteistyö vaikuttaa voimakkaasti maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Samoin yrityksen yli ulottuvilla prosesseilla ilmeni olevan voimakasta suoraa vaikutusta (β=0,25–0,36) ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn.

Taulukko 27. Tutkimuksen hypoteesien tarkastelu eri aineistojen polkuanalyysien perusteella.

		Ympäristö-kouluttautuneet (n=182)		**Suoriteala-yhdistysten jäsenet (n=135)**		**Muut jäsenet (n=116)**		**Kokonais-aineisto (n=433)**	
Hypoteesi	**Polku**	**β**	**p-arvo**	**β**	**p-arvo**	**β**	**p-arvo**	**β**	**p-arvo**
P_{1-1}	FYY→UUD	**0,03**	**0,650**	0,17	0,018	0,17	0,014	0,10	0,010
P_{1-2}	FYY→YLI	0,23	<0,001	**0,11**	**0,192**	0,30	<0,001	0,22	<0,001
P_{1-3}	FYY→YHT	0,14	0,038	***-0,18***	***0,052***	0,26	0,003	**0,05**	**0,279**
P_{2-1}	OSA→KK	0,18	<0,001	***0,15***	***0,062***	**0,05**	**0,620**	0,14	0,003
P_{2-2}	OSA→UUD	0,66	<0,001	0,62	<0,001	0,65	<0,001	0,66	<0,001
P_{2-3}	OSA→YLI	**0,06**	**0,442**	0,28	0,003	**0,01**	**0,952**	0,11	0,028
P_{2-4}	OSA→YHT	0,24	0,001	0,21	0,026	0,34	<0,001	0,25	<0,001
P_{3-1}	ORG→YLI	0,27	<0,001	0,17	0,031	0,33	<0,001	0,22	<0,001
P_{3-2}	ORG→YHT	0,17	0,038	0,23	0,009	***0,17***	***0,075***	0,16	0,002
P_{4-1}	UUD→KK	**0,09**	**0,196**	**0,05**	**0,498**	**0,03**	**0,770**	**0,06**	**0,179**
P_{4-2}	YLI→KK	0,25	0,017	0,36	<0,001	0,36	<0,001	0,32	<0,001
P_{4-3}	YHT→KK	0,38	<0,001	0,38	<0,001	0,45	<0,001	0,39	<0,001
Uudet vaikutussuhteet									
	UUD→YLI	0,34	<0,001	0,32	<0,001	0,31	<0,001	0,37	<0,001
	YLI→YHT	0,25	<0,001	0,43	<0,001	–	–	0,30	<0,001

Ympäristölähtöisten fyysisten resurssien muita tekijöitä pienempi vaikutus ilmentää sitä, että ympäristölähtöiset fyysiset resurssit eivät yksistään riitä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn perustaksi. Tämä on loogista, koska maantiekuljetuskaluston ympäristölähtöisyyttä ohjataan yhteiskunnallisesti (vrt. EU:n asettamat EURO-päästörajat), jolloin uutena hankittava kalusto on ympäristölähtöistä. Jokaisella maantiekuljetusyrityksellä on tällöin teoriassa mahdollisuus hyödyntää sellaisia fyysisiä resursseja, jolla yksi tai muutama yritys voisi saavuttaa ympäristölähtöistä kilpailukykyä (vrt. Dierickx & Cool 1989; Barney 1991). Tämä ei kuitenkaan kumoa resurssiperusteisen näkemyksen oletuksia yrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä. Ympäristölähtöisillä fyysisillä resursseilla yksittäinen yritys kykenee varmistamaan vähintään tasa-arvoisen aseman markkinoilla muihin yrityksiin verrattuna. Vaikka yksittäisen yrityksen ei olisi mahdollista luoda fyysisillä resursseilla muita parempaa kilpailukykyä, se kykenee ylläpitämään toimintakykyään ja pysymään mukana kilpailussa (vrt. Barney 1991, 106–107).

Tutkimuksen hypoteesien testaamisen ohella polkuanalyyseilla kyettiin selvittämään maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn (Taulukko 28). Taulukossa on lihavoitu vaikutukseltaan voimakkaimmat tekijät eri aineistoissa. Muut voimakkaat tekijät on lihavoitu ja kursivoitu. Yrityksen yli ulottuvilla prosesseilla ja yhteistyöllä osoittautui olevan voimakkainta kokonaisvaikutusta maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn eri aineistoissa. Lisäksi yrityksen ympäristöosaamisella oli muiden jäsenien aineistoa lukuun

ottamatta lähes yhtä voimakasta kokonaisvaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn.

Muut jäsenet erottuivat muiden aineistojen yrityksistä. Heidän kohdallaan fyysisillä resursseilla oli selvästi enemmän kokonaisvaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn kuin muissa aineistoissa. Tämä kuvaa muiden jäsenten suhtautuvan ympäristölähtöisyyteen välineellisemmin kuin muiden aineistojen yritysten.

Taulukko 28. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien kokonaisvaikutukset ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn eri aineistoissa.

	Ympäristö-kouluttau-tuneet	**Suoriteala-yhdistysten jäsenet**	**Muut jäsenet**	**Kokonais-aineisto**
Fyysiset resurssit	0,14	-0,04	0,24	0,14
Ympäristöosaaminen	***0,35***	***0,48***	0,23	***0,39***
Organisatoriset toimintatavat	0,16	0,18	0,19	0,16
Uudistaminen	0,12	0,15	0,11	0,16
Yrityksen yli ulottuvat prosessit	***0,35***	**0,52**	***0,36***	**0,43**
Yhteistyö	**0,38**	***0,38***	**0,45**	***0,39***

Tulokset ovat myös resurssiperusteisen näkemyksen hyödyntämisen kannalta olennaisia. Yrityksen yli ulottuvien prosessien, ympäristöosaamisen ja yhteistyön kaltaiset resurssit ja prosessit edellyttävät usein niihin liittyvän osaamisen ja tiedon kumuloitumista ja kertymistä yrityksen toiminnassa (Dierickx & Cool 1989, 1505). Tällaisten resurssien ja prosessien imitointi vaikeutuu, ja niillä on potentiaalia strategisiksi kilpailukyvyn lähteiksi (Amit & Schoemaker 1993, 39). Mitä vaikeampaa kilpailijoiden on omaksua yrityksen yli ulottuviin prosesseihin, ympäristöosaamiseen tai yhteistyön liittyvää toimintaa, sitä paremmat mahdollisuudet yksittäisellä maantiekuljetusyrityksellä on saavuttaa niillä kilpailukykyä.

Yrityksen yli ulottuvien ympäristölähtöisten prosessien vaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn on loogista. Jos ympäristölähtöisyyttä kehitetään siten, että myös toiminnan kustannukset vähenevät, yrityksen kilpailukyky paranee (vrt. Lahti-Nuuttila 1998, 19). Toiminnan tehostamiseen ja kustannusten vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden ohella nämä prosessit sisältävät ympäristöjärjestelmän hyödyntämiseen liittyviä ulottuvuuksia. Tällöin yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn haasteena ovat ympäristöjärjestelmiin liittyvät vaatimukset ympäristölähtöisen toiminnan läpinäkyvyydestä. Ympäristöjärjestelmän nivoutuminen osaksi yrityksen normaalia toimintaa, resursseja ja prosesseja vaikeuttaa kuitenkin siihen perustuvan kilpailukyvyn jäljittelyä (vrt.

Hart 1995, 1000; Russo & Fouts 1997, 538), jolloin avoimuus ei välttämättä estä kilpailukyvyn saavuttamista. Avoimuus voi toisaalta parantaa yrityksen ympäristölähtöistä mainetta ja imagoa (Kleiner 1991, 41) sekä vahvistaa yrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä.

Ympäristöosaamisen voimakas kokonaisvaikutus kilpailukykyyn on myös tärkeä tulos. Henkilöstön ympäristöosaaminen ja sen kumuloituminen yrityksen toiminnassa on eräs kilpailukyvyn lähde resurssiperusteisen näkemyksen mukaan (vrt. Barney 1991, 101). Ympäristöosaaminen ei ole itsessään tuottava resurssi (Russo & Fouts 1997, 537), joten sen vaikutus syntyy muiden resurssien välityksellä. Yrityksen kilpailukyvyn kehittymisen kannalta olennaista on se, että ympäristöosaamista kyetään kumuloimaan yrityksen toimintaan. Tutkimuksen tulokset ympäristöosaamisen vaikutuksesta kilpailukykyyn ja korrelaatiosta yrityksen muiden resurssien kanssa osoittavat, että ympäristöosaaminen on keskeinen edellytys maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle toiminnalle ja kilpailukyvylle.

Tulosten perusteella saatiin vahvistettua myös tutkimuksen aiempien tulosten yhteydessä esitettyjä oletuksia siitä, että asiakkailla on merkitystä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle. Asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa tapahtuva yhteistyön vaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn oli voimakasta eri aineistoissa. Yhteistyön merkitystä on korostettu myös aikaisemmissa tutkimuksissa, ja esimerkiksi asiakkaan ja kuljetusyrityksen välisen kommunikaation puutteen on havaittu haittaavan merkittävästi maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden kehittämistä (Björklund 2001, 14). Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että ympäristölähtöisyyteen liittyvällä yhteistyöllä, kuten informaation jakamisella asiakkaan ja kuljetusyrityksen välillä, voidaan edistää maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä.

8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

8.1 Yhteenveto tutkimuksesta

Maantiekuljetusten ympäristölähtöisyys on haasteellinen kokonaisuus. Tuotteiden ja tavaroiden fyysisessä siirrossa yritysten, tuotantolaitosten ja kulutuksen välillä hyödynnetään usein maantiekuljetuksia, jotka aiheuttavat haitallisia ympäristövaikutuksia. Eri kuljetusmuotojen välisessä vertailussa maantiekuljetusten asema joustavana ja taloudellisesti kilpailukykyisenä kuljetusvaihtoehtona on merkittävä. Maantiekuljetuksilla on Suomessa kansantaloudellisesti suuri rooli, ja niiden kuljetussuorite asukasta kohden on 1,5–4-kertainen muihin Euroopan unionin maihin verrattuna.

Maantiekuljetusten tarpeellisuuden hyväksyminen maantieteellisten ja taloudellisten tekijöiden perusteella ei kuitenkaan edistä maantiekuljetusten ympäristövaikutusten vähentämistä. Maantiekuljetusten määrän kasvun ja maantieteellisen laajenemisen johdosta maantiekuljetusten haitallisten ympäristövaikutusten, kuten energiankulutuksen, päästöjen tai melun, on arvioitu kasvavan.[28] Muun muassa tästä syystä maantiekuljetusten ympäristövaikutukset ovat olleet Euroopan unionin alueella poliittisen päätöksenteon ja sääntelyn kohteena. Maantiekuljetusten ympäristövaikutusten vähentämisen ja luonnonympäristön kannalta on haasteellista se, että myös maantiekuljetuksille vaihtoehtoiset kuljetusmuodot aiheuttavat haitallisia ympäristövaikutuksia. Kuljetustoiminnan ympäristölähtöisyyden kehittäminen ei synny pelkästään maantiekuljetuksia vähentämällä, vaan se edellyttää kuljetusten määrän vähentämistä ja toimitusketjun järkeistämistä kokonaisuudessaan.

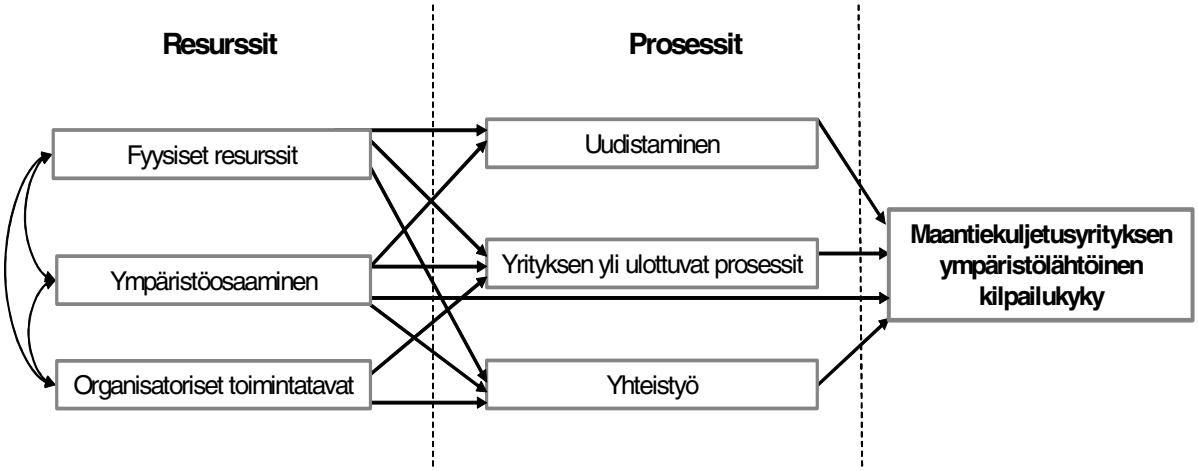
Tämän tutkimuksen teoreettisesta viitekehyksestä, ympäristölähtöisestä logistiikasta, keskityttiin erityisesti maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöiseen toimintaan. Tutkimuksen tarkoituksena ja tutkimusongelmana oli selvittää, mihin maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky perustuu. Tutkimusongelman selvittämiseksi tutkimuksessa luotiin käsitemalli maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä, ja sitä testattiin empiirisesti. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mallinta-

[28] Haitallisten ympäristövaikutusten kasvu ei kuitenkaan ole tasaista, vaan se vaihtelee esimerkiksi haitan lajin mukaan. Suomessa esimerkiksi kuorma-autoliikenteen rikkipäästöt ovat vähentyneet liikenteen kasvusta huolimatta, koska polttoaineen rikkipitoisuus on pienentynyt. (Mäkelä ym. 2003a, 1–13.)

misen ohella tutkimuksen osaongelmina tutkittiin ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöitä, koettuja hyötyjä, asiakkaiden asettamia ympäristölähtöisiä vaatimuksia ja ympäristölähtöisyyden tärkeyttä maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvyn kannalta.

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mallintamiseksi tutkimuksessa yhdistettiin resurssiperusteinen näkemys yrityksen kilpailukyvystä yrityksen ympäristölähtöiseen toimintaan. Resurssiperusteinen näkemys yrityksen ympäristölähtöisestä kilpailukyvystä määriteltiin kokonaisuudeksi, jossa yrityksen fyysisiä resursseja, ympäristöosaamista ja organisatorisia toimintatapoja hyödynnytetään uudistamisella (investoimalla uuteen teknologiaan tai kouluttautumisella), yrityksen yli ulottuvilla ympäristölähtöisillä prosesseilla (esim. kustannussäästötoimenpiteillä tai toiminnan tehostamiseen tähtäävillä toimenpiteillä) ja yhteistyöllä ympäristölähtöisen kilpailukyvyn saavuttamiseksi. Oletuksena on, että ympäristölähtöisyys limittyy osaksi yrityksen fyysisiä resursseja, osaamisresursseja ja organisatorisia toimintatapoja sekä näitä jalostavia prosesseja. Resurssiperusteisen näkemyksen oletusten mukaisesti tämä vaikeuttaa ympäristölähtöisyyden erottamista yrityksen kilpailukykyä luovista tekijöistä.

Resurssiperusteista näkemystä yrityksen kilpailukyvystä on hyödynnetty aiemmin yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn teoreettisessa tarkastelussa, mutta näissä tarkasteluissa teoreettista asetelmaa ei ole testattu empiirisesti. Näin aseteltuna tutkimusaihetta ei ole testattu aiemmin, joten tutkimuksessa luotu käsitemalli ja sen empiirinen testaaminen ovat tutkimuksen keskeinen teoreettinen kontribuutio. Tutkimuksen teoreettinen käsitemalli yhdistettiin maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen toimintaan, ja samalla täsmennettiin mallin muuttujien väliset hypoteettiset vaikutussuhteet (Kuvio 17).



Kuvio 17. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn käsitemalli.

Tutkimuksen aineisto kerättiin vuoden 2003 huhti-toukokuussa postikirjekyselyllä 2 068 otokseen kuuluneelta Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry:n jäseneltä (SKAL:n jäsenrekisterissä oli aineiston keruun ajankohtana yhteensä 8 188 jäsenyritystä). Otantamenetelmänä käytettiin ositettua otantaa, jossa kehikkoperusjoukko jaettiin kolmeen ositteeseen: ympäristökouluttautuneisiin yrityksiin, suoritealayhdistysten jäseniin ja muihin jäseniin. Kyselyyn saatiin 483 vastausta, joista 433 lomaketta hyväksyttiin tutkimukseen. Vastausprosentti oli runsas 20 %. Aineiston kato- ja edustavuusanalyysissa ilmeni, että henkilöstömäärältään ja liikevaihdoltaan pienemmät yritykset olivat olleet vähemmän aktiivisia vastaamaan kuin suuremmat yritykset. Aineiston edustavuutta arvioitaessa ilmeni kuitenkin, että pienemmät yritykset olivat hieman yliedustettuja kehikkoperusjoukkoon verrattuna. Aineistoa voidaan silti pitää edustavana. Ositetun otannan ja ositteiden erilaisten poimintamenetelmien johdosta tutkimusaineisto ei kuitenkaan ollut täysin satunnainen, ja esimerkiksi ympäristökouluttautuneiden yritysten osuus oli kehikkoperusjoukkoon verrattuna suurempi.

Vaikka tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää sellaisenaan koskemaan kaikkia suomalaisia maantiekuljetusyrityksiä, tutkimus voi silti tarjota yleistettäviä tuloksia. Yksittäisten prosenttiosuuksien tai tilastollisten erojen yleistettävyyden ongelmat eivät estä tutkimuksen osa-ongelmia koskevan systemaattisen tiedon ja johtopäätösten yleistämistä. Näin ollen myöskään tutkimusaineiston ulkoinen kato tai edustavuudessa esiintyneet erot vastanneiden ja kehikkoperusjoukon tietojen välillä eivät tee tutkimuksen tuloksista yleistämiskelvottomia.

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että vähintään puolet maantiekuljetusyrityksistä on ympäristölähtöisiä tai kokee itsensä ympäristölähtöiseksi. Tarkemmin analysoituna ympäristölähtöinen maantiekuljetusyritys osoittautui

muita alan yrityksiä keskimäärin vanhemmaksi, henkilöstömäärältään ja liikevaihdoltaan suuremmaksi yritykseksi, joka suorittaa pääasiassa metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia.

Maantiekuljetusyrityksissä ympäristölähtöisyys koettiin melko tärkeänä yrityksen kilpailukyvyn kannalta. Asiakkailla ja niiden toimialalla näytti olevan merkitystä ympäristölähtöisyyden koetun tärkeyden suhteen. Asiakkaat olivat vaatineet lähes joka kolmannelta maantiekuljetusyritykseltä ympäristölähtöiseen toimintaan liittyviä asioita, kuten ympäristökoulutukseen osallistumista. Ympäristölähtöisyyteen liittyvien vaatimusten ohella maantiekuljetusyrityksiltä oli vaadittu yhtä usein myös laatujärjestelmää. Asiakkaiden toimialalla näytti olevan myös tässä merkitystä, sillä asiakkaiden vaatimukset korostuivat erityisesti metsä- ja paperiteollisuuden kuljetuksia suorittavissa maantiekuljetusyrityksissä.

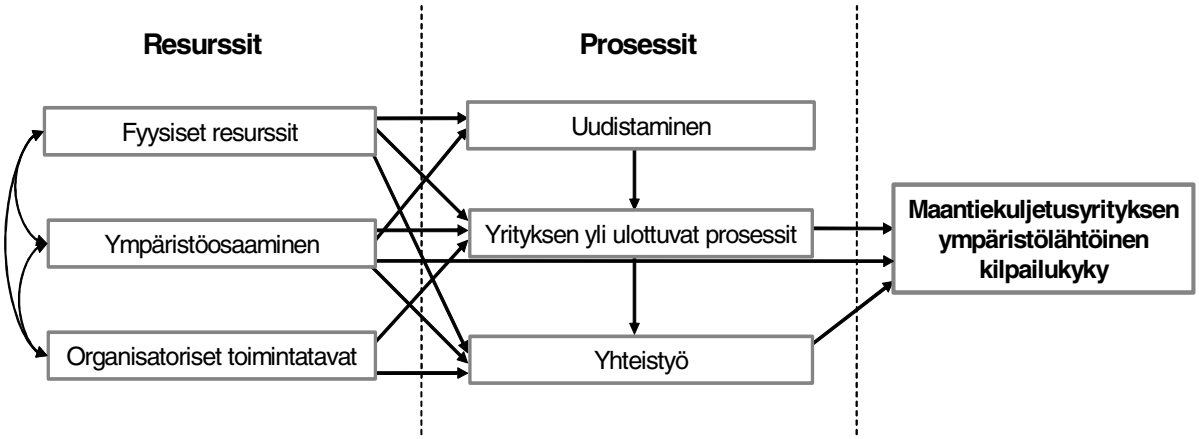
Asiakkaiden keskeinen vaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydelle sai vahvistusta myös ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöistä. Olennaisimmiksi motivaatiotekijöiksi koettiin yrityksen johdon kiinnostuksen ja lainsäädännön ohella myös yritysten asiakkaat. Näistä erityisesti yrityksen johdon myönteinen suhtautuminen ympäristölähtöisyyteen on keskeinen tulos, jos tavoitteena on maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyyden ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn kehittäminen.

Kun motivaatiotekijöiden vaikutusta ympäristölähtöisyyden koettuun tärkeyteen analysoitiin tarkemmin, ilmeni, että motivaatiotekijöistä ympäristölähtöisyyden tärkeyttä selitti eniten edunvalvonta. Tämä voi tarkoittaa, että esimerkiksi edunvalvonnan yrityksille jakama informaatio vaikuttaa siihen, miten tärkeänä jäsenyritykset kokevat ympäristölähtöisyyden kilpailukyvylleen. Lisäksi tämä voi tarkoittaa myös sitä, että maantiekuljetusyritykset suhtautuvat passiivisesti ympäristölähtöisyyteen, jolloin ympäristölähtöisyys koetaan tärkeäksi vasta, kun edunvalvonta ohjaa yrityksiä ympäristölähtöisyyteen. Edunvalvonnan ohella myös yrityksen työntekijöillä ja kilpailijoilla osoittautui olevan vaikutusta ympäristölähtöisyyden tärkeyteen. Näin ollen voidaan olettaa, että maantiekuljetusyritykset eivät olisi täysin passiivisia ympäristölähtöisyyden suhteen, vaan ne reagoivat yrityksen sisäisiin ja kilpailuympäristössä tapahtuviin muutoksiin.

Ympäristölähtöisyyden tärkeimmiksi koetut hyödyt, ympäristölähtöisyyden myönteinen vaikutus yrityksen imagoon, kuljetusten laatuun ja yrityksen kilpailukykyyn, osoittavat myös, että ympäristölähtöisyyttä ei nähdä täysin erillisenä tekijänä yrityksen toiminnasta ja kilpailukyvystä. Hyötytekijät selittivät ympäristölähtöisyyden tärkeyttä hieman motivaatiotekijöitä enemmän, ja niistä voimakkaimpina erottuivat yrityksen kilpailukyvyn paraneminen ja ympäristölähtöisyyden kehittämisen pakko. Tämä osoittaa, että maantiekuljetusyrityksissä on kiinnostusta kehittää kilpailukykyään ympäristölähtöisyydellä.

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn vaikuttavien tekijöiden selvittämiseksi tutkimuksen käsitemallia testattiin empiirisesti polkuanalyyseilla. Suurin osa tutkimuksessa asetetuista hypoteeseista hyväksyttiin, joten maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn rakentumisen suhteen tehdyt oletukset jäivät suurimmilta osin voimaan. Ainoa ennalta oletettu vaikutussuhde, joka hylättiin jokaisessa aineistossa, oli uudistamisen ja ympäristölähtöisen kilpailukyvyn välinen suora vaikutus. Tulosten perusteella voidaan olettaa, että kyseinen vaikutussuhde on poistettavissa käsitemallista.

Polkuanalyyseilla löydettiin tämän vaikutussuhteen korvaava vaikutussuhde uudistamisen ja yrityksen yli ulottuvien prosessien välillä, jonka oletettiin syntyvän siksi, että uudistaminen vaikuttaa enemmän yrityksen sisäiseen kuin yrityksestä ulospäin suuntautuvaan toimintaan. Analyyseissa havaittiin myös toinen uusi vaikutussuhde yrityksen yli ulottuvien prosessien ja yhteistyötä mittaavan muuttujan välillä. Tämän vaikutussuhteen oletetaan perustuvan siihen, että yrityksen yli ulottuvien prosessien ympäristölähtöisyyden parantaminen vaikuttaa myös yrityksen mahdollisuuksiin hyödyntää ympäristölähtöisyyteen perustuvaa yhteistyötä asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa. Näiden uusien vaikutussuhteiden liittämistä käsitemalliin puoltaa se, että molemmat kokonaisaineistossa ilmenneet vaikutussuhteet esiintyivät myös ympäristökoulutettujen yritysten ja suoritealayhdistysten jäsenten aineistoissa, joissa vastaajat poikkeavat taustoiltaan toisistaan. Tutkimuksen alkuperäistä käsitemallia muokattiin mallin testaamisesta saatujen tulosten ja johtopäätösten perusteella (Kuvio 18).



Kuvio 18. Muokattu maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn malli.

Tutkimuksessa kyettiin osoittamaan, että yrityksen yli ulottuvilla prosesseilla ja yhteistyöllä oli voimakkain vaikutus maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Lisäksi yrityksen ympäristöosaamisella oli muiden jäsenten aineistoa lukuun ottamatta lähes yhtä voimakas vaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Muut jäsenet erottuivat muutoinkin muiden aineistojen yrityksistä. Heidän kohdallaan fyysisillä resursseilla oli selvästi enemmän vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn kuin muissa aineistoissa. Tämä kuvaa muiden jäsenten suhtautuvan ympäristölähtöisyyteen välineellisemmin kuin muiden aineistojen yritysten.

Yrityksen yli ulottuvien ympäristölähtöisten prosessien vaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn on loogista. Ympäristölähtöisten prosessien sisältämien kustannussäästöihin ja toiminnan tehostamiseen liittyvien toimenpiteiden oletetaan parantavan muun muassa toiminnan kustannustehokkuutta ja laatua, jolloin myös yrityksen kilpailukyky paranee. Ympäristölähtöisen kilpailukyvyn kehittämisen ohella nämä olettamukset ovatkin analogisia laatujohtamisen tavoitteiden kanssa.

Ympäristöosaamisen vaikutus kilpailukykyyn on myös tärkeä tulos, koska sillä osoittautui olevan epäsuorien vaikutusten ohella myös suoraa vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Tosin muiden jäsenten keskuudessa suoraa vaikutussuhdetta ei esiintynyt. Ympäristöosaamisen vaikutus kilpailukykyyn ja voimakas korrelaatio yrityksen muiden resurssien kanssa osoittavat, että ympäristöosaaminen on keskeinen tekijä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle toiminnalle ja kilpailukyvylle.

Näiden tulosten lisäksi polkuanalyyseilla saatiin vahvistettua tutkimuksessa esitettyjä oletuksia siitä, että asiakkailla on merkitystä maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle. Asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa tapahtuvan yhteistyön vaikutus ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn oli voimakasta eri aineistoissa. Ympäristölähtöisyyteen liittyvällä yhteistyöllä, kuten informaation jakamisella asiakkaan ja kuljetusyrityksen välillä, voidaan edistää maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä.

Yhteenvetona voidaan olettaa, että maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden kehittämisen motivaatio syntyy sellaisista yrityksen sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä, jotka osoittavat maantiekuljetusyritysten olevan valveutuneita ympäristölähtöisyyden suhteen. Tosin kohtalaisen voimakas vaikutus maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyyden suhteen tulee asiakkailta. Ympäristölähtöisyyden tärkeys kilpailukyvyn kannalta ja ympäristölähtöisyyden tärkeimmiksi koetut hyödyt kuitenkin osoittavat, että maantiekuljetusyritykset ovat kiinnostuneita kehittämään kilpailukykyään ympäristölähtöisyyden avulla.

8.2 Tutkimuksen käytännön johtopäätökset

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn vaikuttavat eniten henkilöstön ja yrityksen ympäristöosaaminen, yrityksen yli ulottuvat prosessit ja asiakkaiden kanssa tapahtuva yhteistyö. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky on käytännössä kuitenkin näitä tekijöitä laajempi kokonaisuus. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisen toiminnan ja sen mahdollistaman kilpailukyvyn perustana ovat keinot, joilla yritys kykenee vähentämään polttoaineenkulutusta ja pakokaasupäästöjä.

Kuljetuskalusto on maantiekuljetusyrityksen toiminnan ydin, ja sen ominaisuudet, kuten polttoainekulutus ja pakokaasupäästöt, vaikuttavat yrityksen toiminnan taloudellisuuteen ja ympäristölähtöisyyteen. Kuljetuskaluston moottoriteknologian kehitystä ohjataan Euroopan unionin säännöksillä. Koska kaikilla yrityksillä on teoriassa mahdollisuus hankkia tällaista kalustoa, fyysiset resurssit eivät voi pelkästään olla ympäristölähtöisen kilpailukyvyn lähteenä. Euroopan unionin säännökset eivät kuitenkaan vaikuta kuljetuskaluston uusimisfrekvenssiin, ja koska kaikilla yrityksillä ei ole tasavertaisia taloudellisia edellytyksiä kaluston uusimiseen vastamaan kulloinkin voimassaolevia vaatimuksia, fyysisten resurssien yksinomainen käyttö ympäristölähtöisen kilpailukyvyn lähteenä ei ole välttämättä mahdollista. Nämä olettamukset saivat vahvistusta tutkimuksessa, sillä tuloksista ilmeni, että fyysisten resurssien suora vaikutus kilpailukykyyn on pieni. Fyysiset resurssit muodostavat kuitenkin yhdessä ympäristöosaamisen ja organisatoristen toimintatapojen kanssa perustan maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydelle ja ympäristölähtöiselle kilpailukyvylle. Kuljetuskaluston ympäristölähtöisyys mahdollistaa maantiekuljetusyritykselle tasa-arvoisen aseman muihin kilpailijoihin nähden ja mahdollisuuden pysyä mukana alan kilpailussa.

Henkilöstön ympäristöosaaminen, kuten taloudellinen ja ympäristölähtöinen ajokäyttäytyminen, on nopeahko keino vaikuttaa yrityksen ympäristölähtöisyyteen. Maantiekuljetusyrityksille on tarjolla ympäristökoulutusta esimerkiksi SKAL ry:n ja muiden kuljetusalaan sitoutuneiden organisaatioiden tarjoamana. Ympäristöosaaminen on kuitenkin vain osa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyttä. Yrityksen kilpailukyvyn kannalta ratkaisevaa on se, miten ympäristölähtöisesti kuljettajat todellisuudessa toimivat, ja miten ympäristöosaamista kyetään hyödyntämään koko yrityksen toiminnassa.

Ympäristöosaamisella osoittautui olevan suoraa vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että kuljettajien ajokäyttäytyminen vaikuttaa ympäristölähtöisen kuljetuspalvelun toteutumiseen, ja samalla heidän toimintansa voi vaikuttaa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen imagoon ja asiakkaiden suhtautumiseen siihen. Miten käytännössä voidaan varmistua siitä, että kuljettajat toimivat ympäristölähtöisesti ja ympä-

ristölähtöisen kilpailukyvyn edellyttämällä tavalla? Kuljetuksia avustavalla ympäristölähtöisellä teknologialla, kuten polttoainekulutuksen seurannalla, voidaan seurata kuljettajien taloudellista ja ympäristölähtöistä ajokäyttäytymistä. Olennaista on kuitenkin pohtia, ohjaako esimerkiksi seuranta kuljettajia riittävästi ympäristölähtöiseen toimintaan vai edellyttääkö ympäristölähtöisyys erillisiä kannusteita tai pätevyysvaatimuksia.

Lisäksi, jos ympäristöosaaminen keskittyy yrityksessä vain muutamaan henkilöön, riskinä on, että yrityksen ympäristöosaaminen ei ole pysyvää. Yrityksissä olisi ratkaistava se, miten henkilöstön ympäristöosaaminen siirtyy yrityksen toimintaan. Yrityksissä on varmistettava, että yrityksen ympäristöosaaminen kehittyy henkilöstön ympäristöosaamisen kanssa. Tällöin voidaan hallita paremmin myös kuljetuspalvelujen ympäristölähtöisyyttä, joka edellyttää muun muassa ympäristölähtöisyyden huomioon ottamista kuljetusten reittisuunnittelussa ja kuljetuskapasiteetin käytön suunnittelussa. Nämä vaikuttavat myös siihen, miten onnistuneita yrityksen yli ulottuvat prosessit, kuten toiminnan tehostaminen ja kustannussäästötoimenpiteet, ovat ja miten hyvin niillä kyetään vahvistamaan yrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä.

Ympäristöosaamisen ohella yrityksen ympäristölähtöiset organisatoriset toimintatavat tukevat yrityksen muiden resurssien hallintaa ja käyttöä. Tällöin esimerkiksi kuljetuskaluston kunnon, suorituskyvyn ja ympäristölähtöisten ominaisuuksien ylläpidolla voidaan vaikuttaa siihen, miten ympäristölähtöistä ja tehokasta yrityksen toiminta on.

Ympäristölähtöisyyden parantamiseen liittyvät toimenpiteet ovat analogisia kustannusten hallintaan liittyvien toimenpiteiden kanssa. Yrityksen ympäristölähtöisyyden kehittämisen ongelmana voi kuitenkin olla, että kaikissa maantiekuljetusyrityksissä ei nähdä ympäristölähtöisyyden sekä yrityksen toiminnan tehostumisen ja kustannusten hallinnan välillä olevan yhteyttä. Jos ympäristölähtöisyyteen suhtaudutaan pelkästään välineellisesti, tällöin on riskinä, että tärkeät ympäristölähtöisen kilpailukyvyn lähteet – ympäristöosaaminen ja ympäristölähtöiset prosessit – voivat jäädä yrityksen mielenkiinnon ulkopuolelle tai että niiden vaikutusta ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn ei havaita lainkaan. Pahimmillaan ympäristölähtöisyys voidaan nähdä enemmän uhkana kuin mahdollisena kilpailukykytekijänä. Tällaisia näkemyseroja on havaittu myös aiemmissa tutkimuksissa. Tähän voidaan kuitenkin vaikuttaa lisäämällä yritysten ymmärrystä siitä, miten lähellä kustannusten ja laadun hallinta sekä ympäristölähtöinen toiminta ovat toisiaan.

Tärkeää on myös ymmärtää se, että maantiekuljetusyrityksen aktivoituminen ei välttämättä ala yrityksen itsensä toimesta, vaan motivaatio tulee usein yrityksen ulkopuolelta. Erityisesti maantiekuljetusyrityksen asiakkailla on olennainen vaikutus siihen, miten maantiekuljetusyrityksessä suhtaudutaan tai

toimitaan ympäristölähtöisyyden suhteen. Tätä on painotettu myös aiemmissa tutkimuksissa.

Tässä tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyys ei riipu ainoastaan yrityksen reagoinnista asiakkaiden vaatimuksiin. Yritykset ovat myös oma-aloitteisia ympäristölähtöisyyden suhteen. Yritysten näkemyksissä korostettiin ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöistä yritysjohdon kiinnostusta ja koetuista hyödyistä ympäristölähtöisyyden vaikutusta kilpailukyvyn paranemiseen. Näiden tekijöiden korostuminen on myönteinen tulos maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyydelle ja sen kehittämiselle. Yrityksen johdon suhtautuminen ympäristölähtöisyyteen onkin olennaista, koska tällöin tärkein motivaatiotekijä on yrityksessä, eikä sen ulkopuolella.

Ympäristölähtöisyyden tärkeimmiksi hyödyiksi nähtiin ympäristölähtöisyyden vaikutus yrityksen imagoon, kuljetusten laatuun ja yrityksen kilpailukykyyn. Myös nämä tulokset osoittavat, että maantiekuljetusyrityksissä ympäristölähtöisyyttä ei nähdä täysin erillisenä tekijänä yrityksen toiminnasta ja kilpailukyvystä. Maantiekuljetusyrityksissä näyttää olevan kiinnostusta kehittää kilpailukykyään myös ympäristölähtöisyyttä kehittämällä. Ympäristölähtöisyyden kehittäminen koettiinkin olennaiseksi juuri yrityksen kilpailukyvyn säilyttämisen kannalta.

Tulokset osoittivat myös suurempien maantiekuljetusyritysten olevan omaaloitteisempia kuin pienempien yritysten. Pienemmät yritykset voivat tarvita muiden ”kannustusta” aktivoituakseen ympäristölähtöisyyden suhteen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi maantiekuljetusyritysten edunvalvonnan rooli on keskeinen yritysten ympäristölähtöisyyden kehittämisessä. Jos kuitenkin erot yritysten suhtautumisessa ympäristölähtöisyyteen ovat suuria, on tärkeä selvittää, mitä erilaisten yritysten tukemisessa tai tiedonjakamisessa pitää painottaa.

Riippumatta maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöistä yrityksen kilpailukyvyn kannalta on olennaista, että ympäristölähtöisyydellä kyetään tuottamaan lisäarvoa asiakkaille. Jos kuljetuspalvelujen ympäristölähtöisyydellä luodaan lisäarvoa, sillä on myönteinen vaikutus myös kuljetusyrityksen kilpailukykyyn. Ilman tätä lisäarvoa yrityksellä ei välttämättä ole motivaatiota tai edes tarvetta kehittää toimintansa ympäristölähtöisyyttä.

Yrityksen ja asiakkaiden kanssa tapahtuva yhteistyö osoittautui tärkeäksi tekijäksi ympäristölähtöisen kilpailukyvyn kannalta. Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys edellyttää ympäristölähtöisyyttä myös kuljetusketjuun sitoutuneilta tahoilta, kuten asiakkailta ja kuljetustilauskeskuksilta. Tutkimuksen avointen vastausten perusteella ilmeni, että esimerkiksi alati ruuhkautuva terminaali, lastaajien ”väärään aikaan” pitämät kahvitauot tai asiakkaan erityistoiveet kuljetusajankohdista voivat heikentää optimaalisen ympäristölähtöi-

syyden saavuttamista maantiekuljetusyrityksen toiminnassa. Voidaankin olettaa, että pahimmillaan nämä puutteet voivat heikentää huomattavasti maantiekuljetusyrityksen, kuljetusketjun ja koko toimitusketjun ympäristölähtöisyyttä, vaikka yksittäinen maantiekuljetusyritys ja kuljettaja toimisivat ympäristölähtöisesti. Käytännössä ympäristölähtöisyyttä tuleekin vaatia samantasoisesti molemmalta kulloisenkin yritys-asiakas -suhteen osapuolilta.

Asiakkaille tuotettavaan lisäarvoon liittyen maantiekuljetusyrityksissä tulisi kyetä ratkaisemaan se, miten ympäristölähtöistä kilpailukykyä voidaan jalostaa yrityksen kilpailustrategioissa ja esimerkiksi kuljetusten hinnoittelussa? Tutkimuksen tulokset eivät vahvistaneet näkemystä, että ympäristölähtöisyyttä voitaisiin hyödyntää hinnoittelussa, sillä asiakkaiden ei koettu olevan valmiita maksamaan lisää ympäristölähtöisyydestä. Ympäristölähtöisyyden ei myöskään koettu helpottavan kuljetusten hinnoittelua. Tulos voi osoittaa, että maantiekuljetusyritykset eivät hyödynnä mahdollista ympäristölähtöisyyttään riittävästi markkinoinnissaan. Käytännössä ympäristölähtöisyyden liittäminen kuljetuspalvelun hinnoitteluun ja kuljetusmaksuihin edellyttää, että ympäristölähtöisyys synnyttää kustannussäästöjä. Toisin sanoen esimerkiksi yrityksen yli ulottuvien ympäristölähtöisten prosessien on kehityttävä, jotta yrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky paranee. Kustannussäästöt voivat kuitenkin edellyttää lisäkustannuksia, jos yrityksessä joudutaan esimerkiksi investoimaan uuteen kuljetuskalustoon, kuljetuksen suunnittelujärjestelmään tai henkilöstön ympäristökoulutukseen.

Tällaisten panosten jalostuminen kilpailukyvyksi voi kestää pidempään. Pienten ja keskisuurten yritysten, joita valtaosa maantiekuljetusyrityksistä on, keskuudessa strateginen suunnittelu keskittyy kuitenkin usein lyhyelle aikavälille, jolloin pidemmällä ajalla syntyviä kustannussäästöjä ei välttämättä oteta etukäteen huomioon. Jos toiminnan suunnittelu ja tulosvaatimukset perustuvat lyhyisiin ajanjaksoihin, yrityksessä ei välttämättä ole halukkuutta investoida resursseihin ja osaamiseen, joiden tulokset ovat epävarmoja, ja jotka syntyvät usein vasta pidemmällä aikavälillä. Tällöin voidaan olettaa, että ympäristölähtöisyyden kehittäminen vaatii myös siihen kohdistuvien asenteiden muuttamista.

Toinen haaste hinnoittelussa on se, että maantiekuljetusalalla kuljetusmaksuihin liittyvät kilpailukeinot ovat osittain säänneltyjä, koska kuljetuskustannuksiin sisältyy pakollisia maksuja. Kustannusrakenteen muutosten siirtäminen kuljetusten hintoihin on vaikeaa myös kuljetusten johdetun kysynnän johdosta. Kaikki kustannukset eivät ole sidoksissa yrityksen toiminta-asteeseen tai kustannustasoon, ja hinnat perustuvat pääasiallisesti asiakkaan kanssa sovittuihin kuljetussopimuksiin. Ympäristölähtöisyyden edellyttämiä lisäkustannuksia ei siten voida välttämättä kattaa lisähinnoittelulla joustavasti – varsinkaan jos asiakkaat eivät edes ole valmiita maksamaan enemmän ympäristöläh-

töisyydestä. Tällöin voidaan tarvita esimerkiksi edunvalvonnan tukea ja kannanottoa neuvotteluissa ympäristölähtöisyyden kehittämisen mahdollisista vaikutuksista kuljetushintoihin.

Maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyyden suhteen on ennakoitavissa, että ympäristölähtöisyys voi tulevaisuudessa olla yksi edellytys maantiekuljetusalalla toimimiselle ja alallepääsylle. Pitkälle yksinkertaistettuna ympäristölähtöisen kilpailukyvyn kehittämisen voidaan nähdä synnyttävän syklin, jonka lopputuloksena on luonnonympäristön kannalta parempi, mutta maantiekuljetusyrityksen kilpailukyvyn kannalta tasoittunut tilanne. Ympäristölähtöisen kilpailukyvyn pysyvyys ja merkitys kuitenkin vaihtelee eri kuljetussuoritealojen kesken, joten kuljetusalaa ei tule käsitellä yhtenä kokonaisuutena.

Oletetaan kärjistetysti, että maantiekuljetusyrityksen asiakas asettaa erityisiä vaatimuksia ympäristölähtöisyydelle, ja että ilman vaatimusten edellyttämää toimintaa yrityksellä ei olisi lainkaan mahdollisuutta vastata kyseisen asiakkaan tarpeisiin. Asiakasvaatimuksen täyttäminen edellyttää jonkinasteista tietämystä markkinoista (alueelliset, toimialoittaiset), joilla maantiekuljetusyritys toimii. Tällöin yrityksellä on mahdollisuus innovoida, kehittää ja räätälöidä asiakkaiden vaatimusten mukaista ympäristölähtöistä toimintaa, joka samalla ehkä poikkeaa kilpailijoiden tarjoamista kuljetuspalveluista. Innovointi voi tapahtua yrityksessä tai yrityksen ulkopuolisin avuin, kuten koulutuksella tai investoinneilla. Uuden ympäristölähtöisen ratkaisun jälkeen yritykselle ja sen palveluja käyttävälle asiakkaalle syntyy ympäristölähtöinen varanto. Tämän varannon saavuttaminen synnyttää maantiekuljetusyritykselle kilpailijoita paremman aseman markkinoilla. Tietyn ajan kuluessa ja kilpailijoiden kehittäessä toimintaansa kuljetusmarkkinoille syntyy uusi ympäristölähtöisempi taso, jolloin yksittäisen maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky ei enää yksistään riitä synnyttämään kilpailuetua, vaan sen saavuttaminen edellyttää tällöin uusien asiakasvaatimusten täyttämistä.

Ongelmaksi edellä esitetyssä kärjistetyssä sykliesimerkissä nousee se, miten kooltaan pienempi maantiekuljetusyritys oppii, innovoi tai kykenee keräämään markkinoiden viestejä ja pysyy mukana alan kehityksessä? Kuinka suuri osa tällaisista viesteistä tulee yritykselle annettuina esimerkiksi asiakkaiden antamana, ja paljonko ympäristöasioista tehdään ennakoivasti innovoiden? Pienellä maantiekuljetusyrityksellä ei välttämättä ole mahdollisuuksia ympäristölähtöisen kilpailukyvyn luomiseen ainutlaatuisia resursseja hankkimalla tai ympäristöosaamista kehittämällä. Voidaankin pohtia, onko ympäristölähtöisyys käytännössä vain yksi maantiekuljetusyrityksen markkinointikeinoista? Onko mahdollista, että maantiekuljetusyritys toimii kuten aiemmin, mutta näennäisen ”vihreästi” ilman aitoja ympäristölähtöisiä tuloksia? Ilman ymmärrystä siitä, mihin ympäristölähtöinen kilpailukyky perustuu ja mitä hyötyjä sillä

voidaan saavuttaa, voi aitojen ympäristölähtöisten tulosten saavuttaminen olla vaikeaa.

Tässä tutkimuksessa kyettiin osoittamaan, että eri tekijät vaikuttavat eritasoisesti maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöiseen kilpailukykyyn. Käytännössä voidaan kuitenkin epäillä, onko maantiekuljetusyrityksen mahdollista saavuttaa näillä tekijöillä erityistä kilpailukykyä pidemmälläkään aikavälillä? Jos esitetyn esimerkin kaltaisesti myöhemmässä tilanteessa kaikkien maantiekuljetusyritysten on pakko täyttää tietyt kriteerit, niin voiko aidosti ympäristölähtöisellä toiminnalla saavuttaa kilpailuetua muihin yrityksiin verrattuna? Osoittavatko tutkimuksen tulokset, että maantiekuljetusyritykset, jotka eivät reagoi ympäristölähtöisyyteen, joutuvat tulevaisuudessa selvästi heikompaan kilpailuasemaan ympäristölähtöisyydeltään aktiivisempiin kilpailijoihin verrattuna?

Yhteenvetona voidaan todeta, että tällaisessakin tilanteessa maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyys on osa alallepääsyn ja alalla pysymisen vaatimuksia. Tällöin jokaisen maantiekuljetusyrityksen tulisi olla ympäristölähtöinen toimiakseen markkinoilla. Tällaisen vision kannalta olisi olennaista etsiä vastauksia ja keinoja siihen, miten maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyys saadaan käytännössä kilpailukykytekijäksi. Lisäksi tulisi löytää vastauksia siihen, miten ympäristölähtöisyydellä mahdollistetaan yrityksen toiminta tulevilla kuljetusmarkkinoilla ja miten yhä useampi maantiekuljetusyritys saataisiin toimimaan entistä ympäristölähtöisemmin.

8.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksessa tehtyjen rajausten vuoksi on otettava huomioon, että yrityksen ympäristölähtöisyyttä voitaisiin selvittää eri lähtökohdista tai laajemmin eri tuloksin. Tässä esitetään lyhyesti muutamia mahdollisia ehdotuksia jatkotutkimusaiheiksi, jotka ilmenivät tutkimusprosessin aikana.

Tutkimuksessa yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn käsittely rajattiin yrityksen ympäristölähtöisiin resursseihin ja prosesseihin. Ympäristölähtöisen kilpailukyvyn vaikutus yrityksen kilpailuetuun tai yrityksen kilpailustrategioihin jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Yrityksen ympäristölähtöisen kilpailukyvyn tutkimista voitaisiin kuitenkin laajentaa koskemaan myös yrityksen kilpailukyvyn, tuloksellisuuden ja kilpailuedun välistä yhteyttä. Ympäristölähtöisen kilpailukyvyn mahdollistaman kilpailuedun mallintaminen ja analysointi tarjoaisi mahdollisesti keinoja yritysten motivaation lisäämiseen ja ympäristölähtöisyyden kehittämiseen. Samoin yrityksen ympäristölähtöistä kilpailukykyä tulisi kyetä tarkastelemaan riittävän pitkällä aikavälillä, jotta yrityksen ympäristölähtöisten resurssien ja prosessien luoman kilpailukyvyn

pysyvyyttä voitaisiin arvioida. Samalla voitaisiin voisi myös erottaa mahdollisia pysyvän ympäristölähtöisen kilpailukyvyn lähteitä yrityksen resursseista. Tällainen lähestyminen edellyttäisi kuitenkin pitkittäisaineistojen käyttöä, mikä vaikeuttaa lähestymistavan hyödyntämistä.

Ympäristölähtöisyyden synnyttämän kilpailuedun tutkiminen edellyttäisi myös asiakkaiden ja muiden sidosryhmien näkemysten liittämistä tarkasteltuun. Selvittämällä maantiekuljetusyritysten asiakkaiden näkemyksiä maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyydestä, kyettäisiin hahmottamaan tarkemmin niitä tekijöitä, joihin panostamalla yritys kykenisi parantamaan ympäristölähtöistä kilpailukykyään ja tarjoamaan lisäarvoa asiakkaille.

SUMMARY

ENVIRONMENTALLY ORIENTED COMPETITIVENESS OF A ROAD TRANSPORT FIRM

Environmental orientation in road transportations is a problematic issue. The physical movement of goods and products between companies, production plants, and places of consumption is often performed by road transport firms. However, their activities cause many harmful environmental impacts, such as noise, emissions, and energy consumption. The comparison between different transportation modes shows that the share of road transportation is remarkable, and it is mainly a cause of their strong flexibility and economical efficiency.

The growth of the amount and the widening of geographical scale of road transportation have been predicted to steadily increase their harmful environmental impacts. Among others this has been the main reason for the public and political interest in the environmental impacts of road transportation in the European Union.

The acceptance of the necessity of road transportation does not support the aims of the reduction of their environmental effects. In addition, the alternative transportation modes also cause harmful environmental impacts. This is why the development of the environmental orientation of transportation sector requires the reduction of the total amount of transportations and the rationalization of supply chains using road transportations. It also indicates that the activities of a single road transport firm should be developed to be more environmentally oriented.

The theoretical frame of reference of this study is the environmentally oriented logistics. Out of this frame this study concentrated on the environmentally oriented activity of a road transport firm. The purpose and main problem of this study was to clarify the basis of the environmentally oriented competitiveness of a road transport firm. In order to explore this phenomenon, a conceptual model of environmentally oriented competitiveness of a road transport firm was created and tested empirically. Along with the model creation and testing also other research questions were studied. These were the motivation factors, benefits, and customer requirements related to the environmental orientation of a road transport firm.

The modeling of the environmentally oriented competitiveness of a road transport firm was based on joining the resource based view of the firm and

the environmental activity of a firm. Based on this the resource based view of environmentally oriented competitiveness of a firm was defined as an entity in which the physical resources, environmental know-how and organisational capabilities are exploited by renewal (e.g. investing in new technology or training), inter-functional processes (e.g. improving the efficiency of activities or cost reduction activities), and inter-firm co-operation (between customers and a firm) in order to achieve the environmentally oriented competitiveness. In this approach the environmental orientation intertwines with the resources and processes of a firm. According to the assumptions of the resource based view this integration complicates the separation and copying of the factors that create the environmentally oriented competitiveness.

The resource based view has been employed also in other studies that have concentrated on the environmental competitiveness of firms. However, these studies are mainly theoretical and their approach has not been tested empirically. So, this model is the central theoretical contribution of this study. The conceptual model developed in this study was synthesized with the environmentally oriented activities of a road transport firm (Figure 19). At the same time the hypothetical relationships between the factors of the model were specified.

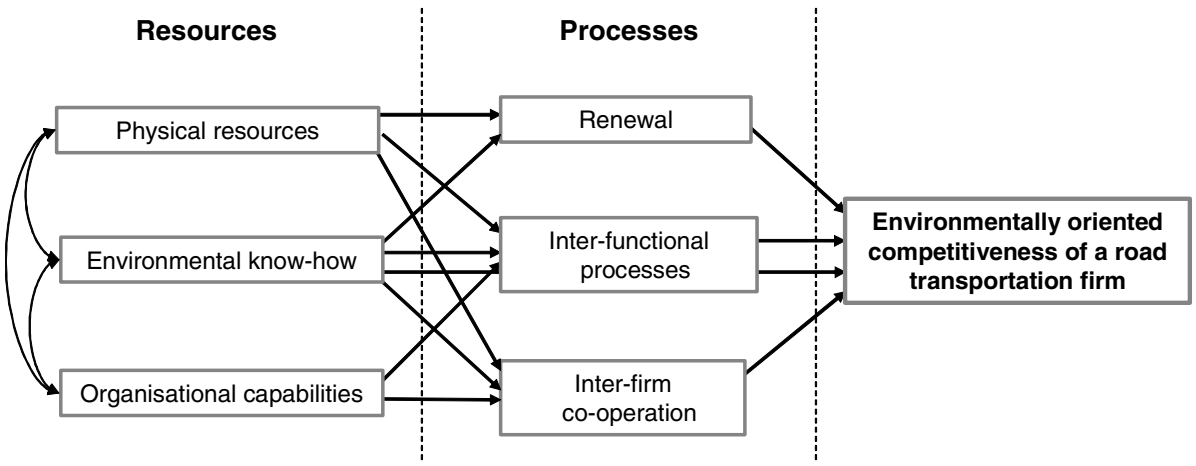


Figure 19. The conceptual model of the environmentally oriented competitiveness of a road transportation firm.

The empirical data were collected by a mail survey during the April and May of year 2003. The frame population consisted of 8 188 members of the Finnish Transport and Logistics SKAL. The sample was 2 068 member firms, and it was achieved by stratified sampling in three datasets. In all, 433 answers were accepted to the study which marks the response rate of 20 per cent.

The analysis of the non-respondents showed that smaller firms were less active in answering than the larger ones. However, when the representativeness of the data compared to the frame population was analysed the results showed that small firms were somewhat overpresented in the sample. In addition, due to the stratified sampling and different sampling methods used in the datasets the data is not a fully representative sample. These considerations indicate that the results may not be generaliseable. Even if the results concerning single percentage values or differences of means would not be fully generaliseable to the population of the Finnish road transport firms, this study is still able to offer valuable results concerning the purpose of the study.

The results indicated that at least half of road transport firms are or see themselves as environmentally oriented. An environmentally oriented road transport firm is somewhat larger by personnel and by turnover than an average road transport firm. The characteristics show also that it typically performs the transportations of forest and paper industry.

The environmental orientation was regarded as quite an important issue for the competitiveness of a road transport firm, and the customers and their business sectors indicated to have some influence to the importance experienced. For example the firms who carried out the transportation of the forest and paper industry saw the environmental orientation as more important than the rest of the firms. Almost a third of all respondents were demanded to take some environmental actions, like participating in the environmental training. Results show that the business sector of customers is somehow conclusive for the environmental orientation of road transport firms.

The central influence of the customer got verification from the environmental motivation factors. Customers were one of the most important motivation factors among the managerial interest and legislation. Here, for example, the managerial interest and positive attitude to the environmental orientation are important results for the development of environmental oriented competitiveness.

The regression analysis of motivation factors to the experienced importance of environmental orientation showed that the association for the transport industry was the strongest explaining factor. This may indicate that road transport firms are not too active or keen to develop their environmental orientation and the importance of environmental activities is raised only when for example the association for transport industry (Finnish Transport and Logistics SKAL) guides the firms. However, the employers and competitors also explained some of the variance of the experienced importance of environmental orientation. This shows that road transport firms may not be entirely passive, but they also react to the internal and outside changes related to the environmental issues.

The most important benefits of environmental orientation were its influence on the image of a firm, quality of transportations, and on the competitiveness of a firm. According to these results it can be argued that road transport firms understand the environmental orientation as closely related to the activities and competitiveness of the firm. The experienced benefits explained the variance of the experienced importance of environmental orientation somewhat further than the motivational factors. The strongest explaining factors were the improvement of competitiveness and the "necessity" to develop the environmental orientation of the firm. These results confirm that road transport firms are interested in developing their competitiveness with environmental orientation.

The conceptual model of the environmentally oriented competitiveness of a road transport firm was tested with path analyses in all datasets. The results indicate that most of the hypotheses set in this study were verified. The only hypothetical path that was rejected in all path analyses was the effect of renewal to environmentally oriented competitiveness. This result indicates that the relationship between renewal and environmentally oriented competitiveness could be removed from the conceptual model.

However, the results of the path analysis demonstrated that there were two new logical paths that could improve the original model. The rejected hypothesis mentioned above was replaced with a new path which connected renewal to the inter-functional processes. This path is assumed to indicate that renewal may have a stronger effect on the internal activities of a firm than to the outside activities. Another new path connected inter-functional processes to the inter-firm co-operation between a road transport firm and its customers and partners. This is assumed to indicate that the improvement of the environmental orientation of inter-functional processes has a positive effect on the firms' opportunities to exploit the environmental orientation in the co-operation with customers and partners. The results of path analysis support the fact that both of the new relationships could be added to the conceptual model. The original conceptual model was modified by the results and conclusions of the study (Figure 20).

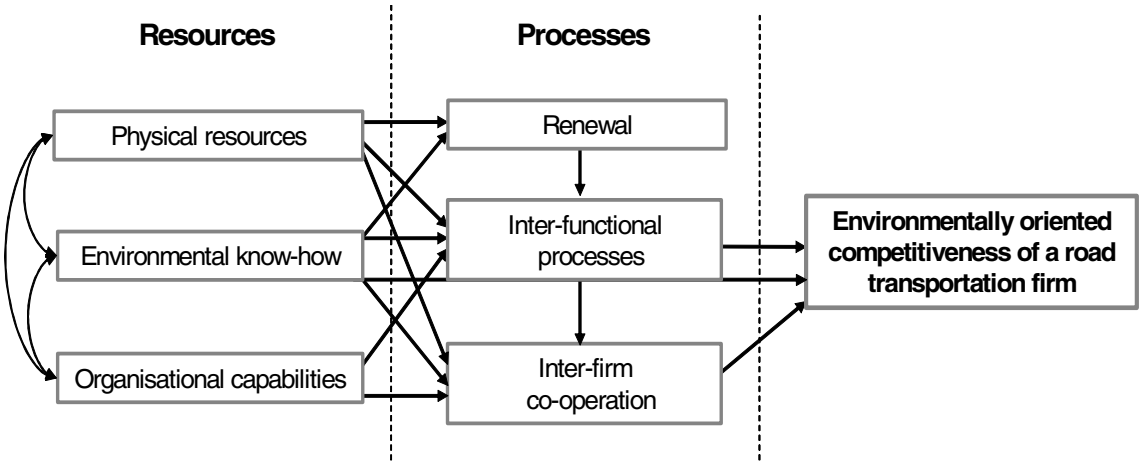


Figure 20. Modified model of the environmentally oriented competitiveness of a road transport firm.

The results of the path analyses showed that the inter-functional processes, inter-firm co-operation and environmental know-how have the strongest total effect on the environmentally oriented competitiveness of a road transport firm. A clear exception to this was detected among the dataset of the rest of the members where the total effect of physical resources was a bit stronger than in other datasets. This describes that some members regard environmentally oriented competitiveness more instrumentally than others. Still, among the other members the inter-firm co-operation and inter-functional processes also had the strongest total effect on competitiveness.

The effect of inter-functional processes on the environmentally oriented competitiveness is logical. The processes included in the inter-functional processes (e.g. improving the efficiency of activities or cost reduction activities) are supposed to improve the total efficiency, cost efficiency, and quality of firms' activities all of which improve the competitiveness of the firm. These assumptions are analogical for example to the aims of quality management.

The effect of environmental know-how on the environmentally oriented competitiveness is also an important result, and it has both direct and indirect effects in all other datasets than in the other members'. Environmental know-how's strong total effect on the environmentally oriented competitiveness and strong correlation with physical resources and organisational capabilities indicate that environmental know-how is a central factor for the environmentally oriented operation and competitiveness of a road transport firm.

In addition to these results, the path analyses confirmed the assumptions that have risen from the other results of this study: customers have a strong significance to the environmental competitiveness of a road transport firm. The inter-firm co-operation between road transport firms and their customers

and partners have a strong total effect on the environmentally oriented competitiveness in different types of road transport firms.

To sum up, this study shows that the motivation to develop the environmental orientation of the firm arises from such internal and outside factors that show clearly that road transport firms are environmentally aware. Alongside with the managerial interest quite a strong influence comes from the customers and their requirements. The importance of environmental orientation to the firms' competitiveness experienced as well as the most important benefits mentioned by the road transport firms indicate that road transport firms are interested in developing their competitiveness through environmental orientation.

LÄHDELUETTELO

Aboulnaga, Ismail Ahmed (1998) Integrating Quality and Environmental Management as Competitive Business Strategy for 21st Century. *Environmental Management and Heath*, 9 (2): 65–71.

Alkula, Tapani – Pöntinen, Seppo – Ylöstalo, Pekka (2002) *Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät*. WSOY: Helsinki.

Allemeyer, Werner – Holzhey, Michael (1997) City Logistics in Light of Environmental and Transportation Policy. In: *Common Europe Economic Dilemmas of Transport and Ecology*, edited by Tomasz DolHgowski, 159–172. Warsaw School of Economics. World Economic Faculty: Warsaw, Poland.

Amit, Raphael – Schoemaker, Paul J. H. (1993) Strategic Assets and Organisational Rent. *Strategic Management Journal*, 14 (1): 33–46.

Analysis of Trends in Supply Chain Management and Logistics (2002) SULOGTRA Deliverable Report D1. Work Package 1. Technical University of Berlin, Logistics Department, Germany.

Arbnor, Ingeman – Bjerke, Björn (1997) *Methodology for Creating Business Knowledge*. 2nd edition. Sage Publications: London.

Arbuckle, James L. – Wothke, Werner (1999) *Amos 4.0 User's Guide*. SmallWaters Corporation.

Bagchi, Prabir K. – Skjött-Larsen, Tage (1995) European Logistics in Transition: Some Insights. *The International Journal of Logistics Management*, 6 (2): 11–24.

Ballou, Ronald H. (1987) *Basic Business Logistics. Transportation, Materials Management, Physical Distribution.* 2nd edition. Prentice-Hall, New Jersey: USA.

Bamberger, Ingolf (1989) Developing Competitive Advantage in Small and Medium-size Firms. *Long Range Planning*, 22 (5): 80–88.

Bansal, Pratima – Roth, Kendall (2000) Why Companies Go Green: A Model of Ecological Responsiveness. *Academy of Management Journal*, 43 (4): 717–736.

Barde, Jean-Philippe (1997) Green Tax Reform and Transport Policy – An Overview. In: *Common Europe Economic Dilemmas of Transport and Ecology*, edited by Tomasz DolHgowski, 113–130. Warsaw School of Economics. World Economic Faculty: Warsaw, Poland.

Barney, Jay (1986a) Organisational Culture: Can It Be a Source of Sustained Competitive Advantage? *Academy of Management Review*, 11 (3): 656–665.

Barney, Jay (1986b) Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy. *Management Science*, 32 (10): 1231–1241.

Barney, Jay (1991) Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17 (1): 99–120.

Bartels, Robert (1976) *The History of Marketing Thought*. 2nd edition. Grid. Ohio: USA.

Beamon, Benita M. (1999) Designing the Green Supply Chain. *Logistics Information Management*, 12 (4): 332–342.

Berglund, Lennart (1992) Logistics Strategies and the Environment. How Electrolux deals with Logistics Strategies and the Environment. In: *Eurolog 1992: Visionary Logistics, a management priority for year 2000*, edited by John Landborn and Hans Sarv, 18–20. TFK – Transport Research Institute: Stockholm.

Björklund, Maria (2001) Environmentally Responsible Transportation. *Paper presented at the 6th ELA Doctorial Workshop*, Monchy-St. Eloi, France, July 6–7, 2001.

Björklund, Maria (2002) *Environmental Considerations when Selecting Transport Solutions – A Contribution to Shippers' Decision Process.* Thesis for the degree Licentiate in Engineering. Department of Industrial Management and Logistics, Engineering Logistics. Lund University: Sweden.

Björklund, Maria (2003) Environmental Considerations when Selecting Transport Solutions. *Paper presented at the 15th NOFOMA Conference*, Oulu, Finland, June 12–13, 2003.

Black, Ian – Peters, Melvyn (1997) The Sustainable Supply Chain – a UK Perspective. In: *Common Europe Economic Dilemmas of Transport and Ecology*, edited by Tomasz DolHgowski, 131–150. Warsaw School of Economics. World Economic Faculty: Warsaw, Poland.

Bloemhof-Ruwaard, Jacqeline M. – van Beek, Paul – Hordijk, Leen – Van Wassenhoe, Luk N. (1995) Interactions Between Operational Research and Environmental Management. *European Journal of Operational Research*, 85 (2): 229–243.

Boedeker, Mika (1997) *Recreational Shopping. The Role of the Basic Emotional Dimensions of Personality.* Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, Series A-9:1997. Turku.

Bonifant, Benjamin C. – Arnold, Matthew B. – Long, Frederik J. (1995) Gaining Competitive Advantage Through Environmental Investments. *Business Horizons*, 38 (4): 37–47.

Bowen, Frances E. – Cousins, Paul D. – Lamming, Richard C. – Faruk, Adam C. (2001) The Role of Supply Management Capabilities in Green Supply. *Production and Operations Management*, 10 (2): 174–189.

Bryman, Alan – Cramer, Duncan (2001) *Qualitative Data Analysis with SPSS Release 10 for Windows: A Guide for Social Scientists*. Routledge: Florence, KY, USA.

Buchholz, Rogene A. (1998) *Principles of Environmental Management. The Greening of Business.* 2nd edition. Prentice Hall, New Jersey: USA.

Burrell, Gibson – Morgan, Gareth (1979) *Sociological Paradigms and Organisational Analysis*. Gower.

Bäckström, Sebastian (1999) *Environmental Performance Calculation in Transport LCI – Allocation Method Design Issues.* Licentiate Thesis, Report 45. Chalmers University of Technology. Department of Transportation and Logistics: Gothenburg, Sweden.

Cairncross, Frances (1991) *Ympäristömme hinta: Päättäjien ja yritysten uudet haasteet.* Rara Avis: Helsinki.

Carter, Craig R. – Ellram, Lisa M. (1998) Reverse Logistics: A Review of the Literature and Framework for Future Investigation. *Journal of Business Logistics*, 19 (1): 85–102.

Carter, Craig R. – Ellram, Lisa M. – Ready, Kathryn J. (1998) Environmental Purchasing: Benchmarking Our German Counterparts. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 34 (4): 28–38.

Christopher, Martin (1972) Logistics in its Marketing Context. *European Journal of Marketing,* 6 (2): 117–123.

Christopher, Martin (1994) New Directions in Logistics. In: *Logistics and Distribution Planning. Strategies for Management,* edited by James Cooper, 2nd edition, 15–24. Kogan Page Limited: London.

Clendenin, John A. (1997) Closing the Supply Chain Loop: Reengineering the Returns Channel Process. *The International Journal of Logistics Management*, 8 (1): 75–85.

Coates, Theresa T. – McDermott, Christopher M. (2002) An Exploratory Analysis of New Competencies: A Resource Based View Perspective. *Journal of Operations Management*, 20 (5): 435–450.

Collis, David J. – Montgomery, Cynthia A. (1995) Competing on Resources: Strategy in the 1990s. *Harvard Business Review*, 73 (4): 118–128.

Conner, Kathleen R. (1991) A Historical Comparison of Resource-Based Theory and Five Schools of Thought Within Industrial Organisation Economics: Do We Have a New Theory of the Firm? *Journal of Management*, 15 (1): 121–154.

Cooper, James – Browne, Michael – Peters, Melvyn (1992) Green Logistics. In: *European Logistics. Markets, Management and Strategy,* edited by James Cooper, Michael Browne and Melvyn Peters, 270–292. Blackwell Business Ltd.: London.

Coyle, John J. – Bardi, Edward (1980) *The Management of Business Logistics*, 2nd edition. West Publishing Company, ST. Paul: USA.

Coyle, John J. – Bardi, Edward J. – Cavinato, Joseph L. (1990) *Transportation*, 3rd edition. West Publishing Company, ST. Paul: USA.

Crosbie, Liz – Knight, Ken (1995) *Strategy for Sustainable Business – Environmental Opportunity and Strategic Choice*. McGraw-Hill Book Company: London.

Day, George S. (1994) The Capabilities of Market-Driven Organisations. *Journal of Marketing*, 58 (4): 37–52.

Day, George S. – Wensley, Robin (1988) Assessing Advantage: A Framework for Diagnosing Competitive Superiority. *Journal of Marketing*, 52 (2): 1–20.

Dean, Thomas J. – Brown, Robert L. (1995) Pollution Regulation as a Barrier to New Firm Entry: Initial Evidence and Implications for Future Research. *Academy of Management Journal*, 38 (1): 288–303.

DeHayes, Daniel W. – Taylor, Robert L. (1974) Moving Beyond the Physical Distribution Organisation. *Transportation Journal*, 13 (3): 30–41.

Dierickx, Ingemar – Cool, Karel (1989) Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. *Management Science*, 35 (12): 1504–1511.

Dræbye, Tage (2001) How to Achieve Sustainable Freight Transport? *Presentation at the OECD Forum 2001: Sustainable Development and the New Economy*, Paris, France, May 14–16, 2001.

EEA, European Environment Agency (2000) *Environmental Signals 2000*. European Environment Agency Regular Indicator Report. Environmental Assessment Report No. 6: Copenhagen, Denmark.

Enarsson, Leif (1998) Evaluation of Suppliers: How to Consider the Environment. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 28 (1): 5–17.

Engelhardt, Juliusz (1997) How Should the Railroads Profit from their Environmental Advantage over the Competitors. In: *Common Europe Economic Dilemmas of Transport and Ecology*, edited by Tomasz DolHgowski, 186–199. Warsaw School of Economics. World Economic Faculty: Warsaw, Poland.

European Commission (2001a) *Green Paper – Towards an European Strategy for the Security of Energy Supply*. Office for Official Publications of the European Communities: Brussels, Luxembourg.

European Commission (2001b) *Panorama of Transport – Statistical Overview of Road, Rail, Inland Waterways and Air Transport in the European Union.* Office for Official Publications of the European Communities: Brussels, Luxembourg.

European Commission (2001c) *White Paper – European Transport Policy for 2010: Time to Decide.* Office for Official Publications of the European Communities: Brussels, Luxembourg.

European Commission (2003) Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the Promotion of the Use of Biofuels or Other Renewable Fuels for Transport. *Official Journal L 123*, 17/05/2003, 42–46.

Evered, Roger – Louis, Meryl R. (1981) Alternative Perspectives in the Organisational Sciences: "Inquiry from the Inside" and "Inquiry from the Outside". *Academy of Management Review*, 6 (3): 385–395.

Fahy, John (2000) The Resource-Based View of the Firm: Some Stumbling-Blocks on the Road to Understanding Sustainable Competitive Advantage. *Journal of European Industrial Training*, 24 (2–4): 94–104.

Ferrer, Geraldo – Whybark, D. Clay (2000) From Garbage to Goods: Successful Remanufacturing Systems and Skills. *Business Horizons*, 43 (6): 55–64.

Florida, Richard – Atlas, Mark – Cline, Matt (2001) What Makes Companies Green? Organisational and Geographic Factors in the Adoption of Environmental Practices. *Economic Geography*, 77 (3): 209–224.

Foss, Nicolai J. – Knudsen, Christian – Montgomery, Cynthia A. (1996) An Exploration of Common Ground: Integrating Evolutionary and Strategic Theories of the Firm. In: *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm. Towards a Synthesis*, edited by Cynthia A. Montgomery, 1–17. Kluwer Academic Publishers: USA.

Friedman, Milton (1953) The Methodology of Positive Economics. In: *Essays in Positive Economics*, edited by Milton Friedman, 3–43. University of Chicago Press: Chicago, USA.

Garver, Michael S. – Mentzer, John T. (1999) Logistics Research Methods: Employing Structural Equation Modeling to Test for Construct Validity. *Journal of Business Logistics*, 20 (1): 33–57.

Ghemawat, Pankaj (1986) Sustainable Advantage. *Harvard Business Review*, 64 (5): 53–58.

Godfrey, Paul C. – Gregersen, Hal B. (1999) Where Do Resources Come From? A Model of Resource Generation. *The Journal of High Technology Management Research*, 10 (1): 37–60.

Goldsby, Thomas J. – Closs, David J. (2000) Using Activity-Based Costing to Reengineer the Reverse Logistics Channel. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 30 (6): 500–514.

Goldsby, Thomas J. – Stank, Theodore P. (2000) World Class Logistics Performance and Environmental Responsible Logistics Practices. *Journal of Business Logistics*, 21 (2): 187–208.

Górski, Janusz (1997) Ecology as an Element of Development Strategy of Transport Companies. In: *Common Europe Economic Dilemmas of Transport and Ecology*, edited by Tomasz DolHgowski, 216–227. Warsaw School of Economics. World Economic Faculty: Warsaw, Poland.

Grant, Robert M. (1991) The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 33 (3): 114–135.

Grapentine, Terry (2000) Path Analysis vs. Structural Equation Modeling. *Marketing Research,* 12 (3): 13–20.

Gray, Victor – Guthrie, John (1990) Ethical Issues of Environmentally Friendly Packaging. *International Journal of Physical Distribution*, 20 (8): 31–36.

Greenan, Kate – Humphreys, Paul – McIvor, Ronan (1997) The Green Initiative: Improving Quality and Competitiveness. *European Business Review*, 97 (5): 208–214.

Haapanen, Mikko – Oksanen, Reijo (1986) *Kuljetustalous.* Ekondata Oy: Länsi-Savo, Mikkeli.

Hair, Joseph F., Jr. – Anderson, Rolph E. – Tatham, Ronald L. – Black, William C. (1992) *Multivariate Data Analysis with Readings.* Macmillan Publishing Company: New York, USA.

Hall, Richard (1993) A Framework Linking Intangible Resources and Capabilities to Sustainable Competitive Advantage. *Strategic Management Journal,* 14 (8): 607–618.

Hamel, Gary (2000) *Leading the Revolution.* Harvard Business School Press: Boston, USA.

Hanna, Mark D. – Newman, W. Rocky (1995) Operations and Environment: An Expanded Focus for TQM. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 12 (5): 38–53.

Hart, Stuart L. (1995) A Natural-Resource-Based View of the Firm. *Academy of Management Review*, 20 (4): 986–1014.

Hart, Stuart L. (1997) Beyond Greening: Strategies for a Sustainable World. *Harvard Business Review*, 75 (1): 67–76.

Hartman, Cathy L. – Stafford, Edwin R. (1998) Crafting "Enviropreneurial" Value Chain Strategies through Green Alliances. *Business Horizons*, 41 (2): 62–72.

Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula (1997) *Tutki ja kirjoita.* Kirjayhtymä Oy: Helsinki.

Hoffman, Andrew J. (2001) *From Heresy to Dogma – An Institutional History of Corporate Environmentalism.* Stanford Business Books: Stanford, California.

Hooley, Graham – Greenley, Gordon – Fahy, John – Cadogan, John (2001) Market-focused Resources, Competitive Positioning, and Firm Performance. *Journal of Marketing Management*, 17 (5–6): 503–520.

Hoskisson, Robert E. – Hitt, Michael A. – Wan, William P. – Yiu, Daphne (1999) Theory and Research in Strategic Management: Swings of a Pendulum. *Journal of Management*, 25 (3): 417–456.

Huge Brodin, Maria (1997) *Reverse Logistics Systems – an Interorganisational Perspective, Focusing on Paper Recycling.* Linköping Studies in Science and Technology. Thesis No. 630: Linköping, Sweden.

Iikkanen, Pekka (2003) *Kuljetusten toimintaympäristön muutokset – Ympäristöystävällisten kuljetusketjujen kehittäminen.* Tiehallinnon selvityksiä 9/2003. Helsinki.

Itami, Hiroyuki – Roehl, Thomas W. (1987) *Mobilizing Invisible Assets*. Harvard University Press: London, England.

Janhunen, Antero (1997) Ekologistiikka. Teoksessa: *Businesslogistiikka*, toimittanut Risto Pouri, 168–195. Suomen Logistiikkayhdistys: Helsinki.

Januszkiewicz, Wlodzimierz (1997) Road Transportation and Environmental Protection. In: *Common Europe Economic Dilemmas of Transport and Ecology*, edited by Tomasz DolHgowski, 333–343. Warsaw School of Economics. World Economic Faculty: Warsaw, Poland.

Jennings, P. Devereaux – Zandbergen, Paul A. (1995) Ecologically Sustainable Organisations: An Institutional Approach. *Academy of Management Review*, 20 (4): 1015–1052.

Jyrinki, Erkki (1977) *Kysely ja haastattelu tutkimuksessa*. Gaudeamus Oy: Helsinki.

Kalenoja, Hanna – Kallberg, Harri (1998) *Liikenteen energiankulutus, päästöt ja ympäristövaikutukset.* Tampereen teknillinen korkeakoulu. Liikenne- ja kuljetustekniikka, julkaisu 30. Tampere.

Kalenoja, Hanna – Mäntynen, Jorma – Kallberg, Harri – Jokipii, Tuomas – Korpela, Kari – Kulmala, Mika (2002) *Liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämismahdollisuudet Suomessa.* Tampereen teknillinen korkeakoulu. Liikenne- ja kuljetustekniikka, tutkimuksia 48. Tampere.

Kallio, Tomi J. (2000) *Where Do We Stand? Reflections on Environmental Management and the Prevailing Problems in Creating Sustainable Business-nature Relationship.* Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, Series Discussion and Working Papers 8:2000. Turku.

Kallio, Tomi J. (2004) *Organisaatiot, johtaminen ja ympäristö – Organisaatiotieteellisen ympäristötutkimuksen ongelmista kohti yleistä teoriaa yritys-luontosuhteesta.* Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja, Sarja A-3:2004. Turku.

Kent, John L. – Flint, Daniel J. (1997) Perspectives on the Evolution of Logistics Thought. *Journal of Business Logistics*, 18 (2): 15–29.

Kent, John L. – Parker, R. Stephen – Luke, Robert H. (2001) An Empirical Examination of Shipper Perceptions of Service-Selection Attributes in Five Truckload Industry Segments. *Transportation Journal*, 41 (1): 26–36.

Ketola, Tarja (1999) *A Map of Neverland: The Role of Policy in Strategic Environmental Management.* Publications of the Turku School of Economics and Business Administration, Series A-4:1999. Turku.

Kleiner, Art (1991) What Does It Mean to Be Green? *Harvard Business Review*, 69 (4): 38–47.

Knudsen, Christian (1996) Theories of the Firm, Strategic Management, and Leadership. In: *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm. Towards a Synthesis*, edited by Cynthia A. Montgomery, 179–217. Kluwer Academic Publishers: USA.

Koskinen, Keijo (1998) Ympäristökysymys ja yhteiskunnalliset käytännöt. Teoksessa: *Sosiologisia karttalehtiä – Matkaopas yhteiskunnan tutkimiseen*, toimittanut Keijo Koskinen, 257–266. Osuuskunta Vastapaino: Tampere.

Kroon, Leo – Vrijens, Gaby (1995) Returnable Containers: An Example of Reverse Logistics. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 25 (2): 56–68.

Kuisma, Juha (2001) *Matka ympäristöyhteiskuntaan.* Tilastokeskus: Helsinki.

Lahti-Nuuttila, Kimmo (1998) *Yrityksen ympäristökilpailukyvyn teoreettinen tarkastelu*. ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Keskusteluaiheita No. 637. Helsinki.

Lamming, Richard – Hampson, Jon (1996) The Environment as a Supply Chain Management Issue. *British Journal of Management*, 7 (1): 45–62.

Langlois, Richard N. (1996) Capabilities and Coherence in Firms and Markets. In: *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm. Towards a Synthesis*, edited by Cynthia A. Montgomery, 71–100. Kluwer Academic Publishers: USA.

Leskinen, Esko (1987) *Faktorianalyysi. Konfirmatoristen faktorimallien teoria ja rakentaminen.* Jyväskylän yliopiston tilastotieteen laitoksen julkaisuja 1/1987. Jyväskylä.

Lieberman, Marvin B. – Montgomery, David B. (1988) First-Mover Advantages. *Strategic Management Journal*, 9 (Special issue, Summer): 41–58.

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

Linnanen, Lassi – Markkanen, Elina (1997) Arvoketjuajattelu ympäristöosaamisen kehittämisessä – esimerkkinä elintarviketuotannon arvoketju. *Liiketaloudellinen aikakauskirja*, 46 (1): 63–75.

Linnanen, Lassi – Markkanen, Elina – Ilmola, Leena (1997) *Ympäristöosaaminen – kestävän kehityksen haaste yritysjohdolle.* Otaniemi Consulting Group Oy: Helsinki.

Lovio, Raimo (2004) Yritys intressiryhmien ristipaineessa. Teoksessa: *Ympäristö ja liiketoiminta*, toimittanut Eva Heiskanen, 53–68. Gaudeamus: Helsinki.

Lovio, Raimo – Kuisma, Mika (2004) Ympäristösuojelun ja yritystalouden yhteensovittamisen haaste. Teoksessa: *Ympäristö ja liiketoiminta*, toimittanut Eva Heiskanen, 17–49. Gaudeamus: Helsinki.

McIntyre, Kristie – Smith, Hugh A. – Henham, Alex – Pretlove, John (1998) Logistics Performance Measurement and Greening Supply Chains: Diverging Mindsets. *The International Journal of Logistics Management*, 9 (1): 57–67.

McKinnon, Alan C. – Stirling, Iain – Kirkhope, Justin (1993) Improving the Fuel Efficiency of Road Freight Operations. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 23 (9): 3–11.

McKinnon, Alan C. (1999) A Logistical Perspective on the Fuel Efficiency of Road Freight Transport. *Paper presented at the "Improving Fuel Efficiency in Road Freight: The Role of Information Technologies"-conference*, Paris, France, February 23, 1999.

Meadows, Donella H. – Meadows, Dennis L. – Randers, Jørgen – Behrens, William W. III (1972) *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind.* Earthlink Island: London.

Mentzer, John T. – Flint, Daniel J. (1997) Validity in Logistics Research. *Journal of Business Logistics*, 18 (1): 199–216.

Mentzer, John T. – Kahn, Kenneth B. (1995) A Framework of Logistics Research. *Journal of Business Logistics*, 16 (1): 231–251.

Meyer, Beata – Malachowski, Krzysztof (1997) Selected Aspects of Transportation Company Environmental Policy. In: *Common Europe Economic Dilemmas of Transport and Ecology*, edited by Tomasz DolHgowski, 374–379. Warsaw School of Economics. World Economic Faculty: Warsaw, Poland.

Min, Hokey (2002) The Impact of Lumper Costs, Empty Miles, and Shipment Size on the Profitability of Motor Carriers: A Case Study. *Journal of Transportation Management*, 13 (1): 1–7.

Muller, E. J. (1991) The Greening of Logistics. *Distribution*, 1 (1): 26–34.

Murphy, Paul R. – Poist, Richard F. (2000) Green Logistics Strategies: An Analysis of Usage Patterns. *Transportation Journal*, 40 (2): 5–16.

Murphy, Paul R. – Poist, Richard F. – Braunschwieg, Charles D. (1994) Management of Environmental Issues in Logistics: Current Status and Future Potential. *Transportation Journal*, 34 (1): 48–56.

Murphy, Paul R. – Poist, Richard F. – Braunschweig, Charles D. (1995) Role and Relevance of Logistics to Corporate Environmentalism: An Empirical Assessment. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 25 (2): 5–19.

Mäkelä, Kari – Laurikko, Juhani – Kanner, Heikki (2003a) *Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt, LIISA 2002 laskentajärjestelmä.* VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Tutkimusraportti RTE 1377/03. Espoo.

Mäkelä, Kari – Tuominen, Anu – Pääkkönen, Esa (2003b) *Suomen liikenteen päästöjen laskentajärjestelmä, LIPASTO 2002.* VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Tutkimusraportti RTE 1378/03. Espoo.

Mäkelä, Tommi (2000) *Bimodaalijärjestelmän käyttömahdollisuudet Suomessa.* Liikenneministeriön julkaisuja 22/2000. Liikenneministeriö: Helsinki.

Mäntylä, Miia – Syrjä, Tiina – Vaino, Arttu – Vehkala, Minna-Maaria – Wuori, Olli (2001) *Pk-yritysten ekokilpailukyky.* Vaasan yliopisto. Levón-instituutti. Julkaisuja No. 86: Vaasa.

Neilimo, Kari – Näsi, Juha (1980) *Nomoteettinen tutkimusote ja suomalainen yrityksen taloustiede.* Tampereen yliopisto, yrityksen taloustieteen ja yksityisoikeuden laitoksen julkaisuja, A2: Tutkielmia ja raportteja 12. Tampere.

New, Stephen J. – Payne, Philip (1995) Research Framework in Logistics. Three Models, Seven Dinners, and a Survey. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25 (10): 60–77.

Niiniluoto, Ilkka (1997) *Johdatus tieteenfilosofiaan. Käsitteen- ja teorianmuodostus.* Otava: Helsinki.

Nummenmaa, Tapio – Konttinen, Raimo – Kuusinen, Jorma – Leskinen, Esko (1997) *Tutkimusaineiston analyysi*. WSOY: Porvoo.

O´Laughlin, Kevin A. – Cooper, James – Caboel, Eric (1993) *Reconfiguring European Logistics Systems*, Council of Logistics Management, Oak Brook: Illinois, USA.

Ofori, George (2000) Greening the Construction Supply Chain in Singapore. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6 (3–4): 195–206.

Ojala, Päivi (2000) *Developing Environmental Management for Finnish International Road Carriers.* Pro Graduate thesis at the Degree Programme in International Business. Häme Polytechnic: Valkeakoski.

Oksanen, Reijo (2003) *Kuljetusten toimintolaskennan sovellukset ja toteutus.* Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 17/2003. Helsinki.

Olavarrieta, Sergio – Ellinger, Alexander E. (1997) Resource-Based Theory and Strategic Logistics Research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27 (9–10): 559–587.

Panula, Juha (1999) *Moraalin ja talouden risteyksessä. Empiirinen tutkimus moraalia ja taloutta koskevien käsitysten eriytyneisyydestä.* Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja, Sarja A-10:1999. Turku.

Penman, Ivy (1994) Environmental Concern: Implications for Supply Chain Management. In: *Logistics and Distribution Planning. Strategies for Management,* edited by James Cooper, 2nd edition, 164–172. Kogan Page Limited: London.

Penrose, Edith T. (1959) *The Theory of the Growth of the Firm.* Basil Blackwell: Oxford, Great Britain.

Peterson, Robert A. (1994) A Meta-analysis of Cronbach's Coefficient Alpha. *Journal of Consumer Research*, 21 (2): 381–391.

Pfohl, Hans Christian (1992) Ecology and Logistics: Trends in Germany. In: *Eurolog 1992: Visionary Logistics, a management priority for year 2000*, edited by John Landborn and Hans Sarv, 24–26. TFK – Transport Research Institute: Stockholm.

Pohjola, Tuula (1999) *Environmental Modeling System – A Framework for Cost-Effective Environmental Decision-Making Processes*. FEMDI Research Series No. 12. Helsinki.

Pohlen, Terrance L. – Farris II, M. Theodore (1992) Reverse Logistics in Plastics Recycling. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 22 (7): 35–47.

Porter, Michael E. (1990) *The Competitive Advantage of Nations.* London: The Macmillan Press.

Porter, Michael E. – van der Linde, Claas (1995a) Green and Competitive. Ending the Stalemate. *Harvard Business Review*, 73 (5): 120–134.

Porter, Michael E. – van der Linde, Claas (1995b) Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9 (4): 97–118.

Prahalad, C. K. – Hamel, Gary (1990) The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68 (3): 79–91.

Prendergast, Gerard – Pitt, Leyland (1996) Packaging, Marketing, Logistics and the Environment: Are There Trade-Offs? *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 26 (6): 60–72.

Punakivi, Mikko – Mäkinen, Ismo (1997) *City-logistiikkahankkeet Saksassa.* Teollisuussihteeriraportti 3/1997, Teknologian kehittämiskeskus: Helsinki.

Rao, Kant – Grenoble, William – Young, Robert (1991) Traffic Congestion and JIT. *Journal of Business Logistics*, 12 (1): 105–121.

Rindfleisch, Aric – Heide, Jan B. (1997) Transaction Cost Analysis: Past, Present, and Future Applications. *Journal of Marketing*, 61 (4): 30–54.

Robertson, Gordon L. (1990) Good and Bad Packaging: Who Decides? *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 20 (8): 37–40.

Rodrigue, Jean-Paul – Slack, Brian – Comtois, Claude (2001) Green Logistics (The Paradoxes of). In: *The Handbook of Logistics and Supply-Chain Management*, edited by A. M. Brewer, K. J. Button and D. A. Hensher, 1–11. Pergamon/Elsevier: London.

Rodriguez, Miguel A. – Ricart, Joan E. – Sanchez, Pablo (2002) Sustainable Development and the Sustainability of Competitive Advantage: A Dynamic and Sustainable View of the Firm. *Creativity and Innovation Management*, 11 (3): 135–146.

Rondinelli, Dennis – Berry, Michael (2000) Multimodal Transportation, Logistics and the Environment: Managing Interactions in a Global Economy. *European Management Journal*, 18 (4): 398–410.

Russo, Michael V. – Fouts, Paul A. (1997) A Resource-Based Perspective on Corporate Environmental Performance and Profitability. *Academy of Management Journal*, 40 (3): 534–559.

Schipper, Lee – Marie-Lilliu, Céline – Fulton, Lew (2002) Diesels in Europe. Analysis of Characteristics, Usage Patterns Energy Savings and CO_2 Emission Implications. *Journal of Transport Economics and Policy*, 36 (Part 2): 305–340.

Sharma, Subhash (1995) *Applied Multivariate Techniques*. Wiley: New York.

Sheth, Jagdish N. – Gardner, David M. – Garrett, Dennis E. (1988) *Marketing Theory: Evolution and Evaluation.* Wiley: New York.

Short, Jack (1995) Freight Transport as an Environmental Problem. *World Transport Policy & Practice*, 1 (2): 7–10.

Shrivastava, Paul (1995) Ecocentric Management for a Risk Society. *Academy of Management Review*, 20 (1): 118–137.

SKAL, Suomen Kuorma-autoliitto (2000) *Kustannuslaskennan ja neuvottelutaidon perusteet.* Helsinki.

Skjött-Larsen, Tage (2000) European logistics beyond 2000. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 30 (5): 377–387.

Slater, Jim – Angel, Isabel Tirado (2000) The Impact and Implications of Environmentally Linked Strategies on Competitive Advantage: A Study of Malaysian Companies. *Journal of Business Research*, 47 (1): 75–89.

Stevens, Graham C. (1989) Integrating the Supply Chain. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 19 (8): 3–8.

Stock, James R. (1987) A Compendium of Doctoral Research in Logistics: 1970–1986. *Journal of Business Logistics,* 8 (2): 123–202.

Stock, James R. (1993) Doctoral Research in Logistics-Related Areas: 1987–1991. *Journal of Business Logistics,* 14 (2): 197–210.

Stock, James R. (1996) The Social Sciences and Logistics: Some Suggestions for Future Exploration. *Journal of Marketing*, 4 (2): 1–25.

Stock, James R. (1997) Applying Theories from other Disciplines to Logistics. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 27 (9-10): 515–539.

Stock, James R. (1998) *Development and Implementation of Reverse Logistics Programs.* Council of Logistics Management. USA.

Stock, James R. (2001) Doctoral Research in Logistics and Logistics-Related Areas: 1992–1998. *Journal of Business Logistics,* 22 (1): 125–256.

Suomen liikenne kestävän kehityksen tielle (1993) Teknillisten tieteiden akatemia 1993:1. Jyväskylä.

Suutari, Ulla (1999) *Elinkaariarviointi logistiikassa.* VTT Yhdyskuntatekniikka. Liikenne, logistiikka ja yhdyskunnat. Tutkimusraportti 500/1999. VTT: Espoo.

SVT (2003) *Energiaennakko 2002.* Energia 2003:1. Tilastokeskus: Helsinki.

Szymankiewicz, Jan (1993) Going Green: The Logistics Dilemma. *Logistics Information Management*, 6 (3): 36–44.

Sänkiaho, Risto (1974) *Temput ja kuinka ne tehdään. Monimuuttujamenetelmät kansan palvelijoina.* Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja 220/1974. Jyväskylän yliopisto: Jyväskylä.

Talvinen, Krister (2003) Globaali ilmastonmuutos ja vastuu. *Tiede ja edistys*, 28 (3): 251–254.

Tan, Keah Choon (2001) A Framework of Supply Chain Management Literature. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7 (1): 39–48.

Tapio, Petri (2002) Are There Limits to Traffic Volume Growth? Lectio praecursoria – The Introductory Lecture of Public Defence of Doctorate Thesis. *Futura*, 21 (2): 140–149.

van Hoek, Remko I (1999) From Reversed Logistics to Green Supply Chains. *Supply Chain Management*, 4 (3): 129–134.

Vanek, Francis M. (2000) The Transportation – Production Trade-off in the Regional Environmental Impact of Industrial Systems: A Case Study in the Paper Sector. *Environment and Planning*, 32 (5): 817–832.

Walton, Steve V. – Handfield, Robert B. – Melnyk, Steven A. (1998) The Green Supply Chain: Integrating Suppliers into Environmental Management Processes. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 34 (2): 2–11.

Welford, Richard (1998a) Corporate Strategy, Competitiveness and the Environment. In: *Corporate Environmental Management 1. Systems and Strategies,* edited by Richard Welford, 2nd edition, 13–34. Earthscan Publications Ltd.: London.

Welford, Richard (1998b) Environmental Issues and Corporate Environmental Management. In: *Corporate Environmental Management 1. Systems and Strategies,* edited by Richard Welford, 2nd edition, 1–12. Earthscan Publications Ltd.: London.

Welford, Richard – Gouldson, Andrew (1993) *Environmental Management and Business Strategy*. Pitman Publishing: London.

Wernerfelt, Birger (1984) A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5 (2): 171–180.

Whitelegg, John (1993) *Transport for a Sustainable Future. The Case for Europe*. Belhaven Press: London.

Winsemius, Pieter – Guntram, Ullrich (1992) Responding to the Environmental Challenge. *Business Horizons*, 35 (2): 12–20.

Winter, Sidney G. (1996) Four Rs of Profitability: Rents, Resources, Routines, and Replication. In: *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm. Towards a Synthesis*, edited by Cynthia A. Montgomery, 147–178. Kluwer Academic Publishers: USA.

Wu, Haw-Jan – Dunn, Steven C. (1995) Environmentally Responsible Logistics Systems. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 25 (2): 20–38.

Zsidisin, George A. – Siferd, Sue P. (2001) Environmental Purchasing: A Framework for Theory Development. *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 7 (1): 61–73.

Internet-lähteet

Council of Logistics Management (2002) *Definition of Logistics*. <http://www.clm1.org/>, luettu 4.5.2002.

Kaartama, Maire (2003) *Logistiikka ja Suomen kansainvälinen kilpailukyky*. Esitelmä TT:n toimittajaseminaarissa 28.–29.4.2003. Karjaa. <http://www.tt.fi/toimittajaseminaari2003/Kaartama.pdf>, luettu 14.6.2003.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2003) *Itävallan läpiajoliikenteeseen uusi ekopistejärjestelmä, tiedote 2.12.2003.* <http://www.mintc.fi/scripts/cgiip.exe/WService=lvm/cm/pub/showdoc.p?docid=1735&channeltypeid=13&channelid=&channelitemid=6537&tmplanguageid=>, luettu 4.12.2003.

Motiva (2002a) *Ekopistejärjestelmä.* <http://www.motiva.fi/yjay/Kuljetusala/Pakokaasup%E4%E4st%F6t/Ekopistej%E4rjestelm%E4>, luettu 25.9.2002.

Motiva (2002b) *Kuljetusala.* <http://www.motiva.fi/yjay/Kuljetusala>, luettu 25.9.2002.

Motiva (2002c) *Päästötavoitteet.* http://www.motiva.fi/yjay/Kuljetusala/Pakokaasup%E4%E4st%F6t/P%E4%E4st%F6tavoitteet, luettu 25.9.2002.

Motiva (2002d) *Taloudellinen ajaminen.* <http://www.motiva.fi/yjay/Kuljetusala/Taloudellinen%20ajaminen?articles=yes>, luettu 25.9.2002.

Pakkausalan ympäristörekisteri PYR Oy (2003) *Valtakunnalliset tilastot vuonna 2001 käytetyistä pakkausmääristä.* <http://www.pyr.fi/hyoty_6_1.htm>, luettu 18.9.2003.

SKAL, Suomen Kuorma-autoliitto (2002a) *Eri kuljetusmuotojen kuljetussuoritteet.* <http://www.skal.fi/asp/empty.asp?P=568&PS=root&template=printer&S=1&C=18434>, luettu 10.1.2003.

SKAL, Suomen Kuorma-autoliitto (2002b) *Kuorma-autojen ikäjakauma.* <http://www.skal.fi/asp/empty.asp?P=565&PS=root&template=printer&S=1&C=18410>, luettu 10.1.2003.

SKAL, Suomen Kuorma-autoliitto (2002c) *Kuorma-autoliikenteen kansantaloudellinen merkitys.* <http://www.skal.fi/asp/empty.asp?P=567&PS=root&template=printer&S=1&C=18426>, luettu 10.1.2003.

SKAL, Suomen Kuorma-autoliitto (2003) *13.1.2003 EY:n neuvoston esitykseen dieselpolttoaineen valmisteverotuksesta annettu lausunto.* <http://www.skal.fi/asp/empty.asp?P=776&VID=default&SID=428982692050953&A=closeall&S=0&C=26273>, luettu 20.1.2003.

SKAL, Suomen Kuorma-autoliitto (2004) *Tilastotietoa kuorma-autoliikenteestä.* <http://www.skal.fi/uploads/wkek9dcqtvo9e2.pdf>, luettu 7.1.2004.

Tiehallinto (2004) *Kotimaan tavaraliikenne vuosina 1960–2003.* <http://www.tiehallinto.fi/aikas/kottava.htm>, luettu 25.3.2004.

Tilastokeskus (2004) *Tieliikenteen tavarankuljetuksen yritykset 2002.* Ajo StatFin-tilastopalvelusta 14.1.2004. <http://statfin.stat.fi/StatWeb/start.asp?LA=fi&lp=home>, päivitetty 14.1.2004.

LIITTEET

LIITE 1. TUTKIMUKSEN KYSELYLOMAKE SAATTEINEEN

TURUN KAUPPAKORKEAKOULU
Turku School of Economics and Business Administration

7.4.2003

SUOMEN KUORMA-AUTOLIITON JÄSENYRITYKSILLE

Ympäristöasioiden merkitys logistiikassa ja kuljetustoiminnassa on korostunut jo pitkän aikaa ja tulee edelleen korostumaan. Maantiekuljetusten ympäristövaikutukset ovat kaikkialla ja erityisesti EU-alueella yhä voimakkaammin myös poliittisten päättäjien huomion keskipisteessä. Tämä tuli selvästi esiin EU:n vuonna 2001 julkaisemassa valkoisessa kirjassa, joka toimii EU:n kuljetuspolitiikan tavoitteiden suuntaviivojen ohjenuorana seuraavat 8–10 vuotta. Keskeisin sanoma maantiekuljetuksille on, että ympäristöasioiden hallintaa tulee voimakkaasti tehostaa.

Maantiekuljetusten todellisia ympäristövaikutuksia sekä kuljetusyritysten tähänastisia toimenpiteitä on kuitenkin tutkittu melko vähän. Meiltä puuttuu oikeastaan kokonaiskuva kuljetusyritysten ja heidän asiakkaidensa asettamista ympäristötavoitteista ja ympäristölähtöisestä toiminnasta.

Oheinen kyselylomake on osa Turun kauppakorkeakoulussa tehtävää väitöskirjatutkimusta, jolla pyritään saamaan uutta tietoa näihin asioihin. Kyselyn tarkoituksena on kerätä tietoa SKAL ry:n jäsenten ympäristölähtöisestä aktiivisuudesta ja toiminnasta ja sen vaikutuksesta yrityksen kilpailukykyyn. Lomake on postitettu Teille SKAL ry:n jäsenrekisteristä tehdyn otoksen perusteella.

Antamanne vastaukset käsitellään täysin luottamuksellisina ja vastaukset lähetään suoraan tutkijalle. Tutkimuksessa ei tarkastella yksittäisten vastaajien tietoja, vaan tulokset esitetään tilastollisina ryhminä. Tällöin yksittäisten yritysten tietoja ei voida tunnistaa.

Tutkimuksen onnistumisen kannalta kaikki vastaukset ovat yhtä tärkeitä. Toivomme teidän postittavan **vastauksenne viimeistään 25.4.2003** mennessä oheisella palautuskuorella suoraan tutkijalle.

Tutkimusta ohjaa professori Jorma Taina ja lisätietoa tutkimuksesta antaa tutkija Pekka Stenholm (02-4814 513) tai pekka.stenholm@tukkk.fi).

Toivomme, että Te kaikki vastaisitte tähän kyselyyn, jolla tuotetaan uutta ja tärkeää tietoa meille kaikille tärkeästä asiasta.

Yhteistyöterveisin

Seppo Sainio
Toimitusjohtaja
Suomen kuorma-autoliitto ry

Jorma Taina
Professori
Turun Kauppakorkeakoulu

Taustatekijät

1) **Vastaajan asema yrityksessä** *(esim. omistaja-yrittäjä, tj):* _____
2) **Yrityksenne perustamisvuosi:**_____
3) **Yrityksenne henkilöstömäärä ja sen muutos** *(täyttäkää ensiksi nykyinen henkilöstömäärä ja arvioikaa sen muutosta rastittamalla sopivat vaihtoehdot 2000 ja 2006 kohdista)*

Vuonna 2002	Vuodesta 2000	Vuoteen 2006 mennessä
_____ (myös yrittäjä itse)	☐ kasvanut	☐ kasvaa
	☐ pysynyt ennallaan	☐ pysyy ennallaan
	☐ vähentynyt	☐ vähenee

4) **Yrityksenne liikevaihto ja sen muutos** *(täyttäkää ensiksi nykyinen liikevaihto tuhansina euroina ja arvioikaa sen muutosta rastittamalla sopivat vaihtoehdot 2000 ja 2006 kohdista)*

Vuonna 2002	Vuodesta 2000	Vuoteen 2006 mennessä
_____ (1000 euroa)	☐ kasvanut	☐ kasvaa
	☐ pysynyt ennallaan	☐ pysyy ennallaan
	☐ vähentynyt	☐ vähenee

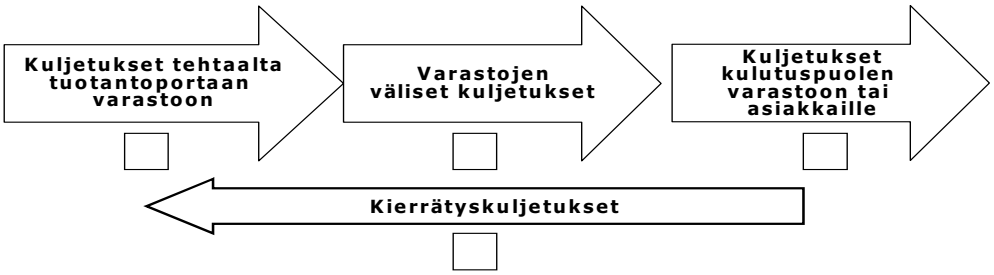
5) **Tarjoamanne kuljetuspalvelu on** (*Ympäröikää sopivimmat vaihtoehdot*)**:**
   (a) Kappaletavarakuljetukset:
      a1 Jakelukuljetukset
      a2 Runkokuljetukset
   (b) Puutavarakuljetukset
   (c) Maansiirtokuljetukset
   (d) Säiliökuljetukset:
      d1 Vaaralliset aineet
      d2 Muut aineet
   (e) Lämpö-, kylmä ja pakastekuljetukset
   (f) Maatilojen kuljetukset (eläimet, maito, vilja, jne.)
   (g) Jätteiden kuljetukset
   (h) Muu, mikä? _____
6) **Tärkeimmän asiakkaanne osuus viime kauden liikevaihdosta: ___ %**
7) **Ulkomaankuljetusten osuus viime kauden liikevaihdosta: ___ %**
8) **Minkälaiseksi arvioitte yrityksenne taloudellisen tilanteen tällä hetkellä?**
   (a) Erinomainen
   (b) Hyvä
   (c) Tyydyttävä
   (d) Välttävä
   (e) Heikko
   (f) En osaa sanoa
9) **Käytössänne oleva kuljetuskalusto ja niiden moottorit EU-standardien mukaisesti?** (*Täyttäkää sopivat vaihtoehdot*)**:**

		Euro1	Euro2	Euro3	Muu moottori
Vetoautoja	____ kpl, joista	____ kpl	____ kpl	____ kpl	____ kpl
Kuorma-autoja	____ kpl, joista	____ kpl	____ kpl	____ kpl	____ kpl
Yhdistelmiä	____ kpl, joista	____ kpl	____ kpl	____ kpl	____ kpl
Muita:_____	____ kpl, joista	____ kpl	____ kpl	____ kpl	____ kpl

10) Miten vuotuinen kuljetussuoritteenne jakautuu toimialoittain?
(*Valitkaa sopivin vaihtoehto tai jos teillä on monta asiakasta niin valitkaa sopivimmat vaihtoehdot ja numeroikaa* ***kolme tärkeintä****: 1= tärkein, 2= toiseksi tärkein, 3=kolmanneksi tärkein.*)**:**

(a) Maatalous ___ tärkein
(b) Teollisuus
b1 Metalliteollisuus ___ tärkein
b2 Kemianteollisuus ___ tärkein
b3 Metsä- ja paperiteollisuus ___ tärkein
b4 Sähkö- ja elektroniikkateollisuus ___ tärkein
b5 Muu teollisuuden ala ___ tärkein
(c) Kuljetus (alihankkijana toiselle kuljetusyritykselle) ___ tärkein
(d) Rakentaminen ___ tärkein
(e) Julkinen sektori (esim. kunta, kaupunki, Tielaitos) ___ tärkein
(f) Muu, mikä?_____ ___ tärkein

11) Mihin osiin asiakkaiden toimitusketjua osallistutte? (*Rastittakaa kuviosta sopivat kohdat*)



12) Arvioikaa seuraavat osaltanne (*Arvioikaa kutakin keskimääräisinä lukuina, esim. jos käytössä on useampi auto niin arvioikaa niiden keskiarvo. Lisäksi arvioikaan kunkin kohdan muutosta rastittamalla sopivat vaihtoehdot kohdista 2000 ja 2006*):

Ajokilometrit

Vuonna 2002	Vuodesta 2000	Vuoteen 2006 mennessä
_____ km/auto/vuosi	☐ kasvaneet	☐ kasvavat
	☐ pysyneet ennallaan	☐ pysyvät ennallaan
	☐ vähentyneet	☐ vähenevät

Polttoaineen kulutus

Vuonna 2002	Vuodesta 2000	Vuoteen 2006 mennessä
_____ l/100km/auto/vuosi	☐ kasvanut	☐ kasvaa
	☐ pysynyt ennallaan	☐ pysyy ennallaan
	☐ vähentynyt	☐ vähenee

Tyhjänä ajo

Vuonna 2002	Vuodesta 2000	Vuoteen 2006 mennessä
_____ %/auto/vuosi	☐ kasvanut	☐ kasvaa
	☐ pysynyt ennallaan	☐ pysyy ennallaan
	☐ vähentynyt	☐ vähenee

Vajaakuormalliset ajot

Vuonna 2002	Vuodesta 2000	Vuoteen 2006 mennessä
_____ %/auto/vuosi	☐ kasvaneet	☐ kasvavat
	☐ pysyneet ennallaan	☐ pysyvät ennallaan
	☐ vähentyneet	☐ vähenevät

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden perusteet

13) Onko yrityksenne mielestänne ympäristölähtöinen? (*Rastittakaa sopiva vaihtoehto*)

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei
- ☐ En osaa sanoa

Perustelkaa vastauksenne lyhyesti:

_____

_____

_____

14) Mikä seuraavista väittämistä pitää parhaiten paikkansa yrityksessänne? (*Ympäröikää vain yksi vaihtoehto*)

(a) Olemme tehneet ympäristöasioiden hoitoon liittyviä muutoksia ilman kenenkään (esimerkiksi yhteistyökumppaneiden, asiakkaiden) vaatimuksia.
(b) Olemme tehneet ympäristöasioiden hoitoon liittyviä muutoksia muiden (esimerkiksi yhteistyökumppaneiden, asiakkaiden) vaatimuksesta.
(c) Emme ole vielä reagoineet lainkaan ympäristöasioiden hoitoon.
(d) Emme ole vielä reagoineet lainkaan ympäristöasioiden hoitoon, emmekä myöskään aio tehdä niin.

15) Mitkä seuraavista ohjaavat/ohjaisivat eniten yrityksenne ympäristölähtöisyyttä? **Ympäröikää** kustakin vaihtoehdosta sopivin numero asteikolla: 1= täysin samaa mieltä, 2= melko samaa mieltä, 3= siltä väliltä, 4= melko eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä	**Täysin samaa mieltä**	**Melko samaa mieltä**	**Siltä väliltä**	**Melko eri mieltä**	**Täysin eri mieltä**
1. Lainsäädäntö	1	2	3	4	5
2. Kilpailijat	1	2	3	4	5
3. Asiakkaat	1	2	3	4	5
4. Edunvalvonta (esim. SKAL ry.)	1	2	3	4	5
5. Yrityksen työntekijät	1	2	3	4	5
6. Yrityksen rahoittajat	1	2	3	4	5
7. Yrityksen johdon oma kiinnostus	1	2	3	4	5
Muu, mikä?_____	1	2	3	4	5

16) Mitä hyötyä ympäristölähtöisyyden kehittämisestä on/olisi yritykselle?

_____

_____

_____

_____

17) Mitkä asiat ovat haitanneet/haittaisivat yrityksenne ympäristölähtöisyyden kehittämistä?

_____

_____

18) Millaiseksi arvioitte kuljetusalalla yritysten ympäristölähtöisyyden tilan tällä hetkellä?

_____

_____

19) Mitä ympäristölähtöisyyteen liittyviä vaatimuksia asiakkaanne vaativat/vaatisivat toiminnaltanne? **Ympäröikää** kustakin väittämästä sopivat vaihtoehdot asteikolla: "On vaadittu" … "Ennakoimme, että vaaditaan" … "Ei ole vaadittu"	**On vaadittu**	**Ennakoimme, että vaaditaan**	**Ei ole vaadittu**
1. Ympäristöjärjestelmää (esim. ISO 14001, EMAS tai vastaava)			
2. Ympäristöpolitiikkaa tai –selostusta			
3. Laatujärjestelmää (esim. ISO 9001 tai vastaava)			
4. Ympäristölähtöisyyden kirjaamista yrityksen tavoitteisiin			
5. Vuosittaista selvitystä ympäristölähtöisyydestämme			
6. Polttoainekulutuksen seurantaa			
7. Ympäristökoulutukseen osallistumista			
8. Ympäristölähtöistä kuljetuskalustoa			
9. Ympäristölähtöisiä kuljetuspalveluja			

20) Miten suhtaudutte seuraaviin väittämiin maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyydestä? **Ympäröikää** kustakin väittämästä sopivin vaihtoehto asteikolla: 1= täysin samaa mieltä, 2= melko samaa mieltä, 3= siltä väliltä, 4= melko eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä	**Täysin samaa mieltä**	**Melko samaa mieltä**	**Siltä väliltä**	**Melko eri mieltä**	**Täysin eri mieltä**
Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden tärkeys					
1. Ympäristölähtöisyys on tärkeä maantiekuljetusyritysten toiminnassa	1	2	3	4	5
2. Maantiekuljetusten ympäristölähtöisyydellä voidaan vähentää tehokkaimmin koko toimitusketjun haitallisia ympäristövaikutuksia	1	2	3	4	5
3. Asiakkaiden vaatimukset ympäristölähtöisyydelle kasvavat seuraavina vuosina	1	2	3	4	5
4. Ympäristölähtöisyys ei ole asiakkaille tärkeä kriteeri kuljetusyritystä valittaessa	1	2	3	4	5
5. Ympäristölähtöinen toiminta on vain hetkellinen ilmiö	1	2	3	4	5
Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden hyödyt					
1. Ympäristölähtöisyys parantaa yritysten kilpailukykyä	1	2	3	4	5
2. Ympäristölähtöisyyden kehittäminen synnyttää kustannussäästöjä	1	2	3	4	5
3. Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua	1	2	3	4	5
4. Ympäristölähtöisyyden kehittäminen helpottaa kuljetusten hinnoittelua	1	2	3	4	5
5. Asiakkaat ovat valmiita maksamaan enemmän ympäristölähtöisyydestä	1	2	3	4	5
6. Ympäristölähtöisyys parantaa asiakassuhteiden hoitamista	1	2	3	4	5
7. Kuljetusyritysten toiminta voisi olla ympäristölähtöisempää, jos myös asiakkaat toimisivat sen edellyttämällä tavalla (esim. ei jonoja terminaaleissa jne.)	1	2	3	4	5
8. Ympäristölähtöisyydellä voi erilaistua markkinoilla	1	2	3	4	5
9. Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen mukana kilpailussa	1	2	3	4	5
10. Ympäristölähtöisyyden kehittämisestä ei ole mitään hyötyä	1	2	3	4	5
11. Ympäristölähtöisyys ei paranna yritysten imagoa	1	2	3	4	5
12. Ympäristölähtöisyyden kehittäminen on liian kallista	1	2	3	4	5
Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden ohjaus					
1. Kuljetusyritysten ympäristölähtöisyyttä voidaan parantaa parhaiten kehittämällä ympäristölähtöisempää kuljetuskalustoa (esim. aerodynamiikka, moottorit)	1	2	3	4	5
2. Kuljetusyritysten ympäristölähtöisyyttä voidaan parantaa lainsäädännöllä	1	2	3	4	5
3. Kuljetusyritysten ympäristölähtöisyyttä voidaan parantaa taloudellisin kannustimin	1	2	3	4	5
4. Kuljetusyritysten ympäristölähtöisyyden kehittämistä ei tarvitse tukea tai ohjata	1	2	3	4	5
5. Kaluston sallittujen mittojen ja painojen kasvattaminen on tärkeää ympäristölähtöisyyden lisäämiseksi	1	2	3	4	5
6. Polttoainekustannusten kasvu vähentää kuljetuksia	1	2	3	4	5

21) Miten suhtaudutte seuraaviin väittämiin maantiekuljetusyritysten ympäristölähtöisyydestä? **Ympäröikää** kustakin väittämästä sopivin vaihtoehto asteikolla: 1= täysin samaa mieltä, 2= melko samaa mieltä, 3= siltä väliltä, 4= melko eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä	**Täysin samaa mieltä**	**Melko samaa mieltä**	**Siltä väliltä**	**Melko eri mieltä**	**Täysin eri mieltä**
Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyden keinot					
1. Ympäristölähtöisyyden tärkein edellytys on, että yrityksellä on käytössään ympäristölähtöistä kalustoa	1	2	3	4	5
2. Kustannussäästöihin pyrkivät toimenpiteet parantavat myös ympäristölähtöisyyttä (esim. polttoainekustannusten pienentäminen)	1	2	3	4	5
3. Ympäristölähtöisyyden kehittäminen tulisi tapahtua yhteistyössä muiden alan yritysten kanssa	1	2	3	4	5
4. Ympäristölähtöisyyden parantamiseksi tulee vähentää kokonaisajosuoritetta	1	2	3	4	5
5. Polttoainekulutuksen vähentäminen on tärkein keino maantiekuljetusten ympäristölähtöisyyden parantamiseksi	1	2	3	4	5
6. Kuljetusten yhdistely ja jakeluyhteistyö ovat tärkeä keino vähentää kokonaisajosuoritetta	1	2	3	4	5
7. Ympäristölähtöisyys edellyttää tehokasta kuljetusten reittisuunnittelua	1	2	3	4	5
8. Ympäristölähtöisyys edellyttää tehokasta kuljetusten seurantaa	1	2	3	4	5
9. Kuljettajien ympäristölähtöinen ajokäyttäytyminen on tärkein keino yrityksen ympäristölähtöisyyden parantamiseksi	1	2	3	4	5
10. Ympäristölähtöisyys edellyttää, että yrityksellä on käytössään ympäristöjärjestelmä	1	2	3	4	5
11. Ympäristölähtöisyys edellyttää kuljetuskapasiteetin tehokasta hyödyntämistä	1	2	3	4	5
12. Ympäristölähtöisyys edellyttää tyhjänä ajon vähentämistä	1	2	3	4	5
13. Ympäristölähtöisyys edellyttää moottorin joutokäynnin vähentämistä	1	2	3	4	5
14. Ympäristölähtöisyys edellyttää renkaiden uusimista riittävän usein	1	2	3	4	5
15. Ympäristölähtöisyys edellyttää pinnoitettujen renkaiden käytön lisäämistä	1	2	3	4	5
16. Ympäristölähtöisyys edellyttää korkealaatuisten voiteluaineiden valintaa	1	2	3	4	5
17. Ympäristölähtöisyys edellyttää kaluston huoltamista riittävän usein	1	2	3	4	5

22) Mitä seuraavista ympäristövaikutuksista voidaan mielestänne vähentää helpommin maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöisyyttä kehittämällä? **Ympäröikää** kustakin kohdasta sopivin vaihtoehto asteikolla: 1= täysin samaa mieltä, 2= melko samaa mieltä, 3= siltä väliltä, 4= melko eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä	**Täysin samaa mieltä**	**Melko samaa mieltä**	**Siltä väliltä**	**Melko eri mieltä**	**Täysin eri mieltä**
1. Melu	1	2	3	4	5
2. Polttoaineiden kulutus	1	2	3	4	5
3. Päästöt ilmakehään	1	2	3	4	5
4. Teiden ruuhkautuminen	1	2	3	4	5
5. Teiden ja rakenteiden tärinä	1	2	3	4	5
6. Kuljetuskaluston huollosta syntyvät jätteet	1	2	3	4	5

Maantiekuljetusyrityksen ympäristölähtöinen kilpailukyky

23) Mitkä seuraavista ovat yrityksenne vahvuuksia (parempia kuin kilpailijoilla)? **Ympäröikää** kustakin kohdasta sopivin vaihtoehto asteikolla 1= täysin samaa mieltä, 2= melko samaa mieltä, 3= siltä väliltä, 4= melko eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä	**Täysin samaa mieltä**	**Melko samaa mieltä**	**Siltä väliltä**	**Melko eri mieltä**	**Täysin eri mieltä**
1. Yrityksen henkilöstö	1	2	3	4	5
2. Yrityksen käytössä oleva kuljetuskalusto	1	2	3	4	5
3. Tarjottavat kuljetuspalvelut	1	2	3	4	5
4. Yrityksen yhteistyökumppanit	1	2	3	4	5
5. Toiminnan suunnittelua tukevat järjestelmät (esim. yhteiset palaverit, reittisuunnitteluohjelmistot, GPS-laitteet)	1	2	3	4	5
6. Yrityksen sijainti	1	2	3	4	5
7. Pitkäaikaiset asiakassuhteet	1	2	3	4	5
8. Yrityksessä tapahtuva toiminnan kehittäminen	1	2	3	4	5
9. Henkilöstön koulutus	1	2	3	4	5
Muu, mikä? _____	1	2	3	4	5

24) Miten tärkeitä seuraavat tekijät ovat yrityksenne kilpailukyvyn kannalta? **Ympäröikää** kustakin kohdasta sopivin vaihtoehto asteikolla 1= hyvin tärkeä, 2= melko tärkeä, 3= siltä väliltä, 4= ei kovin tärkeä, 5 = ei lainkaan tärkeä	**Hyvin tärkeä**	**Melko tärkeä**	**Siltä väliltä**	**Ei kovin tärkeä**	**Ei lainkaan tärkeä**
1. Kuljetusten edullinen hinta	1	2	3	4	5
2. Kuljetusten kustannustehokkuus	1	2	3	4	5
3. Kuljetusten laatu (esim. luotettavuus, nopeus, joustavuus)	1	2	3	4	5
4. Kuljetuspalvelujen räätälöinti asiakkaiden tarpeisiin	1	2	3	4	5
5. Erikoistuminen tiettyihin kuljetuspalveluihin	1	2	3	4	5
6. Kuljetuksiin liittyvät lisäpalvelut (esim. jakeluyhteistyö, huolinta)	1	2	3	4	5
7. Käytössä olevat markkinointikeinot	1	2	3	4	5
8. Yrityksen imago	1	2	3	4	5
Muu, mikä?_____	1	2	3	4	5

25) Miten tärkeää ympäristölähtöisyys on yrityksenne kilpailukyvylle?

(a) Erittäin tärkeä
(b) Melko tärkeä
(c) Siltä väliltä
(d) Ei kovin tärkeä
(e) Ei lainkaan tärkeä

26) Jos olette kehittäneet ympäristölähtöisyyttänne niin miten koette sen vaikuttaneen kilpailukykyynne? (*Rastittakaa sopivin vaihtoehto.)*

Kilpailukykymme on ☐ parantunut
☐ pysynyt ennallaan/ei muutosta
☐ heikentynyt
☐ emme ole kehittäneet ympäristölähtöisyyttämme
☐ en osaa sanoa

Perustelkaa vastauksenne lyhyesti:

_____

_____

27) Miten seuraavat väittämät pitävät paikkansa yrityksessänne? **Ympäröikää** kustakin väittämästä sopivin vaihtoehto asteikolla: 1= täysin samaa mieltä, 2= melko samaa mieltä, 3= siltä väliltä, 4= melko eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä	**Täysin samaa mieltä**	**Melko samaa mieltä**	**Siltä väliltä**	**Melko eri mieltä**	**Täysin eri mieltä**
1. Yrityksemme henkilöstö on osallistunut ympäristökoulutukseen (esim. SKAL järjestämä yms.)	1	2	3	4	5
2. Yrityksellämme on ympäristöjärjestelmä	1	2	3	4	5
3. Yrityksessämme on käytössä ympäristötyökirja	1	2	3	4	5
4. Yrityksessämme on tehty selvitys tai arviointi ympäristölähtöisyydestä	1	2	3	4	5
5. Kuljetuskalustomme täyttää EU:n asettamat ympäristökriteerit (EURO-moottorit)	1	2	3	4	5
6. Uusimme lähimpien vuosien aikana nykyistä kalustoamme parantaaksemme ympäristölähtöisyyttämme	1	2	3	4	5
7. Käytössämme on kuljetuksia tukevaa informaatioteknologiaa (esim. GPS-seurantaa yms.)	1	2	3	4	5
8. Kuljettajiemme ajokäyttäytyminen on ympäristölähtöistä	1	2	3	4	5
9. Käytössämme on polttoaineenkulutuksen seurantaan sopivia tekniikoita	1	2	3	4	5
10. Käytössämme on reittisuunnitteluun sopivia tekniikoita	1	2	3	4	5

28) Miten seuraavat väittämät pitävät paikkansa yrityksessänne? **Ympäröikää** kustakin väittämästä sopivin vaihtoehto asteikolla 1= täysin samaa mieltä, 2= melko samaa mieltä, 3= siltä väliltä, 4= melko eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä	**Täysin samaa mieltä**	**Melko samaa mieltä**	**Siltä väliltä**	**Melko eri mieltä**	**Täysin eri mieltä**
1. Olemme tietoisesti panostaneet ympäristölähtöiseen toimintaan	1	2	3	4	5
2. Olemme vähentäneet kokonaisajosuoritetta	1	2	3	4	5
3. Olemme vähentäneet vajaakuormallisia ajoja	1	2	3	4	5
4. Olemme vähentäneet tyhjiä ajokilometrejä	1	2	3	4	5
5. Olemme vähentäneet polttoainekulutusta	1	2	3	4	5
6. Olemme tehostaneet kuljetuskaluston täyttöastetta	1	2	3	4	5
7. Kuljettajiemme ympäristölähtöinen ajokäyttäytyminen on parantunut	1	2	3	4	5
8. Suunnittelemme kuljetusreitit mahdollisimman optimaalisiksi	1	2	3	4	5
9. Suunnittelemme kuljetusreitit niin, että vältämme ylimääräisiä ruuhkia	1	2	3	4	5
10. Myös paluukuljetukset suunnitellaan osana kuljetusreittien suunnittelua	1	2	3	4	5
11. Kustannussäästöihin pyrkivät toimenpiteet (esim. polttoainekustannusten vähentäminen) ovat parantaneet myös ympäristölähtöisyyttämme	1	2	3	4	5
12. Hyödynnämme ajoneuvotietoja (seurantajärjestelmällä kerättävää, GPS yms.) ylimääräisten kuljetusten vähentämiseksi	1	2	3	4	5
13. Vältämme kaluston tyhjäkäyntiä, jotta olisimme ympäristölähtöisempiä	1	2	3	4	5
14. Huollamme kuljetuskalustoa säännöllisesti hallitaksemme päästöjä ja energiankulutusta	1	2	3	4	5
15. Käytämme korkea-asteisia voiteluöljyjä, jotta kalusto säilyisi hyvässä kunnossa	1	2	3	4	5
16. Uusimme renkaat hieman normaalia useammin parantaaksemme ympäristölähtöisyyttämme	1	2	3	4	5
17. Hyödynnämme renkaiden pinnoitusta parantaaksemme ympäristölähtöisyyttämme	1	2	3	4	5

29) Miten seuraavat väittämät pitävät paikkansa yrityksessänne? **Ympäröikää** kustakin väittämästä sopivin vaihtoehto asteikolla 1= täysin samaa mieltä, 2= melko samaa mieltä, 3= siltä väliltä, 4= melko eri mieltä, 5 = täysin eri mieltä	**Täysin samaa mieltä**	**Melko samaa mieltä**	**Siltä väliltä**	**Melko eri mieltä**	**Täysin eri mieltä**
1. Osaamme tuottaa ympäristölähtöisiä kuljetuspalveluja	1	2	3	4	5
2. Osaamme hyödyntää kuljetuskalustoamme ympäristölähtöisesti	1	2	3	4	5
3. Ympäristölähtöisyys on parantanut kuljetustemme laatua	1	2	3	4	5
4. Ympäristölähtöisyys on parantanut kustannustehokkuuttamme	1	2	3	4	5
5. Hyödynnämme ympäristölähtöisyyttä hinnoittelussa	1	2	3	4	5
6. Hyödynnämme ympäristölähtöisyyttä markkinoinnissa	1	2	3	4	5
7. Hyödynnämme kuljetusten yhdistelyä ja jakeluyhteistyötä esimerkiksi kokonaisajosuoritteen vähentämiseksi	1	2	3	4	5
8. Kykenemme erikoistumaan ympäristölähtöisyydellä	1	2	3	4	5
9. Jaamme tietoa kuljetuksistamme asiakkaalle ja vaikuttamme siten myös asiakkaan toiminnan ympäristölähtöisyyteen	1	2	3	4	5
10. Hyödynnämme asiakkaalta tulevaa informaatiota kuljetusten ympäristölähtöisyyden parantamiseksi	1	2	3	4	5
11. Ympäristölähtöisyys on parantanut mahdollisuuksiamme ottaa asiakkaiden tarpeet huomioon	1	2	3	4	5
12. Ympäristölähtöisyys on lisännyt asiakkaittemme tyytyväisyyttä toimintaamme	1	2	3	4	5
13. Olemme kyenneet laajentamaan markkinaosuuttamme ympäristölähtöisyydellä	1	2	3	4	5
14. Ympäristölähtöisyys on parantanut imagoamme	1	2	3	4	5
15. Ympäristölähtöisyys on osa jokapäiväistä toimintaamme	1	2	3	4	5
16. Ympäristölähtöisyys on tehnyt meistä edelläkävijöitä alalla	1	2	3	4	5
17. Voisimme toimia vielä ympäristölähtöisemmin, mutta asiakkaiden toiminta ei aina mahdollista sitä (esim. terminaalien jonot, aikatauluongelmat)	1	2	3	4	5
18. Kehitämme ympäristölähtöisyyttämme, koska haluamme olla kilpailukykyisempiä	1	2	3	4	5

Kysely päättyy tähän.
Paljon kiitoksia vaivannäöstänne!

LIITE 2. MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYDEN RISTIINTAULUKOT

Liitetaulukko 1. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman mukaan.

Ympäristölähtöinen		**Maatalous**	**Muu teollisuus**	**Metsä- ja paperiteollisuus**	**Kuljetus**	**Rakentaminen**	**Julkinen sektori ja muut alat**	**Yhteensä**
Kyllä	n	36	63	71	40	33	58	301
	%	67,9	77,8	82,6	63,5	61,1	71,6	72,0
Ei	n	1	1	0	6	2	4	14
	%	1,9	1,2	0,0	9,5	3,7	4,9	3,3
En osaa	n	16	17	15	17	19	19	103
sanoa	%	30,2	21,0	17,4	27,0	35,2	23,5	24,6
Yhteensä	n	53	81	86	63	54	81	418
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

χ^2=20,99 df=10 p=0,021

33,3 % odotusarvoista on alle viisi, joten testi ei ole pätevä. Pienin odotusarvo on 1,78.

Liitetaulukko 2. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus yrityksen taloudellisen tilanteen mukaan.

Ympäristölähtöinen		**Hyvä**	**Tyydyttävä**	**Heikko**	**Yhteensä**
Kyllä	n	106	129	71	306
	%	80,3	70,1	64,5	71,8
Ei	n	1	5	8	14
	%	0,8	2,7	7,3	3,3
En osaa sanoa	n	25	50	31	106
	%	18,9	27,2	28,2	24,9
Yhteensä	n	132	184	110	426
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

χ^2=13,02 df=4 p=0,011

Liitetaulukko 3. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus yrityksen taloudellisen tilan mukaan eri osa-aineistoissa.

	Ympäristö-lähtöinen		**Hyvä**	**Tyydyt-tävä**	**Heikko**	**Yhteensä**
Ympäristö-kouluttautuneet	Kyllä	n	48	56	36	140
		%	88,9	74,7	73,5	78,7
	Ei	n	0	0	2	2
		%	0,0	0,0	4,1	1,1
	En osaa sanoa	n	6	19	11	36
		%	11,1	25,3	22,4	20,2
	Yhteensä	n	54	75	49	178
		%	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=9,61 df=4 p=0,048						
33,3 % odotusarvoista on alle viisi, joten testi ei ole pätevä. Pienin odotusarvo on 0,55.						
Suoritealayhdistys-ten jäsenet	Kyllä	n	34	40	23	97
		%	70,8	75,5	69,7	72,4
	Ei	n	1	1	1	3
		%	2,1	1,9	3,0	2,2
	En osaa sanoa	n	13	12	9	34
		%	27,1	22,6	27,3	25,4
	Yhteensä	n	48	53	33	134
		%	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=0,50 df=4 p=0,973						
33,3 % odotusarvoista on alle viisi, joten testi ei ole pätevä. Pienin odotusarvo on 0,74.						
Muut jäsenet	Kyllä	n	24	33	12	69
		%	80,0	58,9	42,9	60,5
	Ei	n	0	4	5	9
		%	0,0	7,1	17,9	7,9
	En osaa sanoa	n	6	19	11	36
		%	20,0	33,9	39,3	31,6
	Yhteensä	n	30	56	28	114
		%	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=11,17 df=4 p=0,025						
33,3 % odotusarvoista on alle viisi, joten testi ei ole pätevä. Pienin odotusarvo on 2,21.						

Liitetaulukko 4. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus johdetun mittarin ja yrityksen henkilöstömäärän mukaan.

Ympäristölähtöinen		**1-4 henkilöä**	**Yli 5 henkilöä**	**Yhteensä**
Kyllä	n	167	95	262
	%	57,6	70,9	61,8
Ei	n	123	39	162
	%	42,4	29,1	38,2
Yhteensä	n	290	134	424
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=6,88	df=1	p=0,009		

Liitetaulukko 5. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus johdetun mittarin ja yrityksen liikevaihdon mukaan.

Ympäristölähtöinen		**Alle 300 000 €**	**Yli 300 000 €**	**Yhteensä**
Kyllä	n	137	112	249
	%	55,9	72,7	62,4
Ei	n	108	42	150
	%	44,1	27,3	37,6
En osaa sanoa	n	245	154	399
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=11,38	df=1	p=0,001		

Liitetaulukko 6. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus johdetun mittarin ja yrityksen iän mukaan.

Ympäristölähtöinen		**Alle 20 vuotta**	**Yli 20 vuotta**	**Yhteensä**
Kyllä	n	119	145	264
	%	55,6	67,8	61,7
Ei	n	95	69	164
	%	44,4	32,2	38,3
En osaa sanoa	n	214	214	428
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=6,68	df=1	p=0,010		

Liitetaulukko 7. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus johdetun mittarin ja kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman mukaan.

Ympäristölähtöinen		**Maatalous**	**Muu teollisuus**	**Metsä- ja paperiteollisuus**	**Kuljetus**	**Rakentaminen**	**Julkinen sektori ja muut alat**	**Yhteensä**
Kyllä	n	35	50	69	29	26	49	258
	%	66,0	61,0	80,2	48,3	48,1	60,5	62,0
Ei	n	18	32	17	31	28	32	158
	%	34,0	39,0	19,8	51,7	51,9	39,5	38,0
Yhteensä	n	53	82	86	60	54	81	416
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=21,77		df=5		p=0,001				

Liitetaulukko 8. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus johdetun mittarin ja yrityksen liikevaihdon mukaan eri osa-aineistoissa.

	Ympäristölähtöinen		**Alle 300 000 €**	**Yli 300 000 €**	**Yhteensä**
Ympäristökouluttautuneet	Kyllä	n	63	58	121
		%	61,8	86,6	71,6
	Ei	n	39	9	48
		%	38,2	13,4	28,4
	Yhteensä	n	102	67	169
		%	100,0	100,0	100,0
χ^2=12,23	df=1		p<0,001		
Suoritealayhdistysten jäsenet	Kyllä	n	46	40	86
		%	65,7	66,7	66,2
	Ei	n	24	20	44
		%	34,3	33,3	33,8
	Yhteensä	n	70	60	130
		%	100,0	100,0	100,0
χ^2=0,01	df=1		p=0,909		
Muut jäsenet	Kyllä	n	28	14	42
		%	38,4	51,9	42,0
	Ei	n	45	13	58
		%	61,6	48,1	58,0
	Yhteensä	n	73	27	100
		%	100,0	100,0	100,0
χ^2=1,47	df=1		p=0,225		

Liitetaulukko 9. Ympäristölähtöisten maantiekuljetusyritysten osuus johdetun mittarin ja kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman mukaan eri osa-aineistoissa.

Ympäristölähtöinen			**Maatalous**	**Muu teollisuus**	**Metsä- ja paperiteollisuus**	**Kuljetus**	**Rakentaminen**	**Julkinen sektori ja muut alat**	**Yhteensä**
Ympäristökoulutta utuneet	Kyllä	n	13	20	37	11	15	28	124
		%	72,2	64,5	86,0	50,0	57,7	73,7	69,7
	Ei	n	5	11	6	11	11	10	54
		%	27,8	35,5	14,0	50,0	42,4	26,3	30,3
	Yht.	n	18	31	43	22	26	38	178
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=11,98	df=5			p=0,035					
Suoritealayhdistysten jäsenet	Kyllä	n	19	22	24	8	3	9	85
		%	70,4	68,6	72,7	57,1	37,5	60,0	65,9
	Ei	n	8	10	9	6	5	6	44
		%	29,6	31,3	27,3	42,9	62,5	40,0	34,1
	Yht.	n	27	32	33	14	8	15	129
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=4,62	df=5			p=0,464					
Muut jäsenet	Kyllä	n	3	8	8	10	8	12	49
		%	37,5	42,1	80,0	41,7	40,0	42,9	45,0
	Ei	n	5	11	2	14	12	16	60
		%	62,5	57,9	20,0	58,3	60,0	57,1	55,0
	Yht.	n	8	19	10	24	20	28	109
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=5,56	df=5			p=0,352					

25,0 % odotusarvoista on alle viisi, joten testi ei ole pätevä. Pienin odotusarvo on 3,60.

LIITE 3. YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYDEN MOTIVAATIOTEKIJÖIDEN KESKIARVOTESTIT

Liitetaulukko 10. Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöiden keskiluvut ja keskiarvotesti yrityksen henkilöstömäärän mukaan (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	1–4 henkilöä			**Yli 5 henkilöä**				
	n	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**t**	**p-arvo**
Lainsäädäntö	286	2,02	1,024	130	2,05	0,943	-0,344	0,731
Kilpailijat	278	2,80	1,072	129	2,78	1,077	0,236	0,814
Asiakkaat	281	1,88	0,972	130	1,82	0,811	0,534	0,594
Edunvalvonta	279	2,43	1,015	126	2,50	0,953	-0,654	0,514
Yrityksen työntekijät	259	2,93	1,174	126	2,81	0,927	1,133	0,258
Yrityksen rahoittajat	265	3,26	1,269	122	3,52	1,046	-2,087	0,038
Yrityksen johdon kiinnostus	280	1,66	0,801	132	1,46	0,598	2,758	0,006

Liitetaulukko 11. Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöiden keskiluvut ja keskiarvotesti tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden mukaan (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	Alle 50 %			**Yli 50 %**				
	n	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**t**	**p-arvo**
Lainsäädäntö	85	2,08	1,026	318	2,03	1,004	0,413	0,680
Kilpailijat	84	3,11	1,222	311	2,73	1,012	2,620	0,010
Asiakkaat	83	1,96	1,041	316	1,84	0,893	1,041	0,298
Edunvalvonta	82	2,66	1,033	311	2,40	0,962	2,116	0,035
Yrityksen työntekijät	80	3,16	1,096	293	2,84	1,079	2,389	0,017
Yrityksen rahoittajat	79	3,52	1,096	296	3,35	1,224	1,083	0,280
Yrityksen johdon kiinnostus	85	1,66	0,665	315	1,57	0,725	0,967	0,334

Liitetaulukko 12. Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöiden keskiluvut ja yksisuuntainen varianssianalyysi yrityksen taloudellisen tilanteen suhteen suoritealayhdistysten jäsenten keskuudessa (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	Hyvä			Tyydyttävä			Heikko				
	n	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**F**	**p-arvo**
Lainsäädäntö	48	1,92	0,895	52	1,81	0,991	30	2,13	1,074	1,059	0,350
Kilpailijat	48	2,85	1,010	51	2,96	1,131	29	2,72	0,960	0,476	0,622
Asiakkaat	47	1,70	0,778	52	1,83	0,985	32	2,34	1,035	4,871	0,009
Edunvalvonta	48	2,54	1,184	52	2,35	0,926	29	2,76	0,872	1,556	0,215
Yrityksen työntekijät	45	3,02	1,011	51	3,00	1,149	31	2,74	0,893	0,782	0,460
Yrityksen rahoittajat	44	3,66	1,010	52	3,46	1,196	29	3,41	1,018	0,567	0,569
Yrityksen johdon oma kiinnostus	48	1,56	0,616	52	1,62	0,820	30	1,77	0,679	0,766	0,467

Liitetaulukko 13. Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöiden keskiluvut ja keskiarvotesti yrityksen henkilöstömäärän suhteen muiden jäsenten keskuudessa (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	1–4 henkilöä			Yli 5 henkilöä				
	n	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**t**	**p-arvo**
Lainsäädäntö	89	2,12	1,009	22	2,32	1,129	-0,791	0,431
Kilpailijat	86	2,80	1,125	22	2,64	1,293	0,599	0,551
Asiakkaat	86	1,87	0,980	22	1,77	0,752	0,443	0,659
Edunvalvonta	84	2,61	1,076	21	2,81	1,123	-0,764	0,446
Yrityksen työntekijät	74	3,01	1,211	22	2,59	1,008	1,490	0,140
Yrityksen rahoittajat	77	3,16	1,348	21	3,86	1,153	-2,175	0,032
Yrityksen johdon oma kiinnostus	86	1,84	0,919	23	1,22	0,422	4,679	<0,001

LIITE 4. YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYDEN HYÖTYJEN KESKIARVOTESTIT

Liitetaulukko 14. Ympäristölähtöisyyden hyötyjen keskiluvut ja keskiarvotesti tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden mukaan (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	Alle 50 %			Yli 50 %				
	n	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**t**	**p-arvo**
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	87	2,49	1,190	321	2,31	1,083	1,343	0,180
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen synnyttää kustannussäästöjä	87	2,53	1,129	321	2,50	1,118	0,178	0,859
Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua	87	2,56	1,118	320	2,29	0,996	2,179	0,030
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen helpottaa kuljetusten hinnoittelua	86	3,41	1,033	320	3,28	1,017	1,065	0,288
Asiakkaat ovat valmiita maksamaan enemmän ympäristölähtöisyydestä	87	4,08	1,003	320	3,97	0,993	0,954	0,340
Ympäristölähtöisyys parantaa asiakassuhteiden hoitamista	86	2,90	1,029	321	2,61	0,962	2,401	0,017
Ympäristölähtöisyydellä voi erilaistua kuljetusmarkkinoilla	87	2,74	0,958	316	2,43	0,908	2,745	0,006
Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen kilpailukykyisinä	87	2,66	1,021	320	2,30	0,955	3,029	0,003
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen imagoa	87	2,10	1,089	321	1,98	1,015	0,980	0,328

Liitetaulukko 15. Ympäristölähtöisyyden hyötyjen keskiluvut ja yksisuuntainen varianssianalyysi kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman suhteen (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	Maatalous			Muu teollisuus			Metsä- ja paperiteollisuus			Kuljetus			Rakentaminen			Julkinen sektori ja muut alat				
	n	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**F**	**p-arvo**
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	53	2,15	1,133	82	2,56	1,218	85	2,15	1,029	62	2,39	1,046	55	2,62	1,178	78	2,35	1,103	2,077	0,067
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen synnyttää kustannussäästöjä	53	2,34	1,159	82	2,60	1,216	85	2,53	1,042	62	2,55	1,183	55	2,82	1,073	78	2,33	1,040	1,580	0,165
Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua	53	2,04	0,960	82	2,34	1,021	84	2,33	0,948	62	2,31	0,951	55	2,96	1,088	78	2,27	1,136	5,072	<0,001
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen helpottaa kuljetusten hinnoittelua	52	3,02	1,075	82	3,49	1,057	85	3,39	0,874	62	3,37	1,028	55	3,53	0,940	77	3,03	1,147	3,164	0,008
Asiakkaat ovat valmiita maksamaan enemmän ympäristölähtöisyydestä	53	3,58	1,100	82	4,05	1,005	85	4,05	0,950	62	4,19	0,827	54	4,28	0,940	78	3,77	1,080	4,112	0,001
Ympäristölähtöisyys parantaa asiakassuhteiden hoitamista	53	2,38	0,904	82	2,83	1,063	84	2,50	0,885	62	2,71	1,030	55	3,00	1,000	78	2,68	0,987	3,134	0,009
Ympäristölähtöisyydellä voi erilaistua kuljetusmarkkinoilla	51	2,35	0,913	82	2,55	1,032	83	2,49	0,875	62	2,44	0,822	55	2,65	0,865	77	2,58	1,056	0,747	0,589
Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen kilpailukykyisinä	53	2,32	1,088	80	2,43	1,016	85	2,13	0,870	62	2,32	0,954	55	2,75	1,004	78	2,38	1,009	2,719	0,020
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen imagoa	52	2,00	1,048	82	2,12	1,115	86	1,84	0,968	62	1,81	0,989	55	2,22	1,066	78	2,12	1,019	1,761	0,120

Liitetaulukko 16. Ympäristölähtöisyyden hyötyjen keskiluvut ja yksisuuntainen varianssianalyysi yrityksen taloudellisen tilanteen suhteen ympäristökouluttautuneissa yrityksissä (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	Hyvä			Tyydyttävä			Heikko				
	n	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**F**	**p-arvo**
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	54	1,98	1,000	75	2,24	1,011	48	2,73	1,047	7,043	0,001
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen synnyttää kustannussäästöjä	54	2,02	0,858	75	2,41	1,054	48	2,63	1,064	4,920	0,008
Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua	54	2,13	0,825	75	2,25	0,856	48	2,42	1,048	1,287	0,279
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen helpottaa kuljetusten hinnoittelua	54	3,02	1,000	75	3,27	0,949	47	3,70	0,749	7,108	0,001
Asiakkaat ovat valmiita maksamaan enemmän ympäristölähtöisyydestä	54	3,96	0,990	75	3,79	1,069	47	4,43	0,651	6,640	0,002
Ympäristölähtöisyys parantaa asiakassuhteiden hoitamista	54	2,48	0,863	75	2,56	0,948	48	2,73	0,844	1,012	0,366
Ympäristölähtöisyydellä voi erilaistua kuljetusmarkkinoilla	54	2,48	0,863	73	2,37	0,874	46	2,67	0,944	1,648	0,195
Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen kilpailukykyisinä	54	2,19	0,803	74	2,22	0,880	49	2,67	1,029	4,839	0,009
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen imagoa	54	1,81	0,953	75	1,97	0,986	49	2,04	0,999	0,742	0,478

Liitetaulukko 17. Ympäristölähtöisyyden hyötyjen keskiluvut ja keskiarvotesti tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden suhteen muiden jäsenten keskuudessa (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

	Alle 50 %			Yli 50 %				
	n	$\bar{x}$	**s**	**n**	$\bar{x}$	**s**	**t**	**p-arvo**
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä	27	2,85	1,379	76	2,30	1,120	2,057	0,042
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen synnyttää kustannussäästöjä	27	2,78	1,251	76	2,54	1,205	0,874	0,384
Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua	27	2,85	1,262	76	2,36	1,116	1,918	0,058
Ympäristölähtöisyyden kehittäminen helpottaa kuljetusten hinnoittelua	26	3,54	1,303	76	3,26	1,147	1,020	0,310
Asiakkaat ovat valmiita maksamaan enemmän ympäristölähtöisyydestä	27	4,15	1,134	76	3,88	0,966	1,176	0,242
Ympäristölähtöisyys parantaa asiakassuhteiden hoitamista	26	3,04	1,248	76	2,66	0,857	1,442	0,158
Ympäristölähtöisyydellä voi erilaistua kuljetusmarkkinoilla	27	3,00	0,920	76	2,57	0,884	2,169	0,032
Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen kilpailukykyisinä	27	3,11	1,155	75	2,29	1,010	3,471	0,001
Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen imagoa	27	2,33	1,177	76	2,11	1,014	0,962	0,338

LIITE 5. ASIAKKAIDEN YMPÄRISTÖLÄHTÖISTEN VAATIMUSTEN RISTIINTAULUKOT

Liitetaulukko 18. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyden vaatimukset yrityksen liikevaihdon mukaan.

Ympäristöjärjestelmä		**Alle 300 000 €**	**Yli 300 000 €**	**Yhteensä**
On vaadittu	n	34	33	67
	%	14,3	22,1	17,3
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	204	116	320
	%	85,7	77,9	82,7
Yhteensä	n	238	149	387
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=3,96	df=1	p=0,047		

Liitetaulukko 19. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyden vaatimukset kuljetussuoritteen toimialajakauman mukaan: ympäristöjärjestelmä.

Ympäristöjärjestelmä		**Maatalous**	**Muu teollisuus**	**Metsä- ja paperiteollisuus**	**Kuljetus**	**Rakentaminen**	**Julkinen sektori ja muut alat**	**Yhteensä**
On vaadittu	n	11	17	23	9	4	9	73
	%	22,0	21,5	27,4	15,5	7,5	11,5	18,2
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	39	62	61	49	49	69	329
	%	78,0	78,5	72,6	84,5	92,5	88,5	81,8
Yhteensä	n	50	79	84	58	53	78	402
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=12,49	df=5		p=0,029					
Laatujärjestelmä								
On vaadittu	n	21	26	45	18	7	16	133
	%	41,2	32,9	52,9	30,5	13,5	20,0	32,8
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	30	53	40	41	45	64	273
	%	58,8	67,1	47,1	69,5	86,5	80,0	67,2
Yhteensä	n	51	79	85	59	52	80	406
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=32,20	df=5		p<0,001					

Liitetaulukko 20. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyden vaatimukset yrityksen liikevaihdon suhteen.

Ympäristöpolitiikka		**Alle 300 000 €**	**Yli 300 000 €**	**Yhteensä**
On vaadittu	n	21	46	67
	%	9,1	31,3	17,7
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	211	101	312
	%	90,9	68,7	82,3
Yhteensä	n	232	147	379
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=30,59 df=1		p<0,001		
Laatujärjestelmä				
On vaadittu	n	66	60	126
	%	27,6	39,7	32,3
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	173	91	264
	%	72,4	60,3	67,7
Yhteensä	n	239	151	390
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=6,21 df=1		p=0,013		
Ympäristölähtöinen kuljetuskalusto				
On vaadittu	n	35	42	77
	%	14,6	28,2	19,8
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	204	107	311
	%	85,4	71,8	80,2
Yhteensä	n	239	149	388
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=10,58 df=1		p=0,001		

Liitetaulukko 21. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyden vaatimukset yrityksen liikevaihdon suhteen ympäristökouluttautuneissa yrityksissä.

Ympäristöpolitiikka		**Alle 300 000 €**	**Yli 300 000 €**	**Yhteensä**
On vaadittu	n	9	20	29
	%	9,5	30,3	18,0
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	86	46	132
	%	90,5	69,7	82,0
Yhteensä	n	95	66	161
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=11,44 df=1		p<0,001		
Ympäristölähtöinen kuljetuskalusto				
On vaadittu	n	14	24	38
	%	14,4	35,8	23,2
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	83	43	126
	%	85,6	64,2	76,8
Yhteensä	n	97	67	164
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=10,18 df=1		p=0,001		

Liitetaulukko 22. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyden vaatimukset yrityksen henkilöstömäärän suhteen ympäristökouluttautuneissa yrityksissä.

Ympäristöpolitiikka		**1–4 henkilöä**	**Yli 5 henkilöä**	**Yhteensä**
On vaadittu	n	13	19	32
	%	11,5	31,7	18,5
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	100	41	141
	%	88,5	68,3	81,5
Yhteensä	n	113	60	173
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=10,57 df=1 p=0,001				
Ympäristölähtöinen kuljetuskalusto				
On vaadittu	n	21	19	40
	%	18,1	31,7	22,7
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	95	41	136
	%	81,9	68,3	77,3
Yhteensä	n	116	60	176
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=4,14 df=1 p=0,042				

Liitetaulukko 23. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyden vaatimukset kuljetussuoritteen toimialajakauman suhteen ympäristökouluttautuneissa yrityksissä.

Laatujärjestelmä		**Maatalous**	**Muu teollisuus**	**Metsä- ja paperiteollisuus**	**Kuljetus**	**Rakentaminen**	**Julkinen sektori ja muut alat**	**Yhteensä**
On vaadittu	n	6	11	24	7	4	5	57
	%	33,3	39,3	57,1	30,4	15,4	13,2	32,6
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	12	17	18	16	22	33	118
	%	66,7	60,7	42,9	69,6	84,6	86,8	67,4
Yhteensä	n	18	28	42	23	26	38	175
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
χ^2=22,19 df=5 p<0,001								

Liitetaulukko 24. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyden vaatimukset yrityksen liikevaihdon suhteen suoritealayhdistysten jäsenten keskuudessa.

Ympäristöpoltiikka		**Alle 300 000 €**	**Yli 300 000 €**	**Yhteensä**
On vaadittu	n	8	21	29
	%	12,1	36,8	23,6
Ei ole vaadittu tai ennakoi	n	58	36	94
	%	87,9	63,2	76,4
Yhteensä	n	66	57	123
	%	100,0	100,0	100,0
χ^2=10,37 df=1 p=0,001				

Liitetaulukko 25. Asiakkaiden ympäristölähtöisyyden vaatimukset yrityksen henkilöstömäärän suhteen suoritealayhdistysten jäsenten keskuudessa.

Ympäristöpolitiikka	**1–4 henkilöä**	**Yli 5 henkilöä**	**Yhteensä**
On vaadittu	12	17	29
	16,4	35,4	24,0
Ei ole vaadittu tai ennakoi	61	31	92
	83,6	64,6	76,0
Yhteensä	73	48	121
	100,0	100,0	100,0
χ^2=5,72 df=1	p=0,017		

LIITE 6. YMPÄRISTÖLÄHTÖISYYDEN TÄRKEYDEN KESKIARVOTESTIT

Liitetaulukko 26. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden keskiluvut ja keskiarvotesti yrityksen henkilöstömäärän suhteen (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

Henkilöstö, hlöä	**n**	$\bar{x}$	**s**
1–4	294	2,56	0,982
yli 5	134	2,31	0,896
t=2,453 p=0,015			

Liitetaulukko 27. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden keskiluvut ja keskiarvotesti tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden mukaan (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

Tärkeimmän asiakkaan osuus liikevaihdosta, %	**n**	$\bar{x}$	**s**
Alle 50	294	2,56	0,982
Yli 50	134	2,31	0,896
t=2,463 p=0,014			

Liitetaulukko 28. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden keskiluvut ja mediaanitesti (Kruskall-Wallis) kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman suhteen (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

Kuljetussuoritteen toimiala	**n**	$\bar{x}$	**s**
Maatalous	53	2,23	0,891
Muu teollisuus	82	2,55	1,079
Metsä- ja paperiteollisuus	87	2,22	0,784
Kuljetus	63	2,54	0,877
Rakentaminen	54	3,04	0,971
Julkinen sektori ja muut alat	81	2,43	0,948
Kruskall-Wallis χ^2=29,35	df=5	p<0,001	

Liitetaulukko 29. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden keskiluvut ja keskiarvotesti yrityksen henkilöstömäärän suhteen ympäristökouluttautuneissa yrityksissä (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

Henkilöstö, hlöä	**n**	$\bar{x}$	**s**
1–4	121	2,52	0,857
yli 5	61	2,13	0,846
t=2,906 p=0,004			

Liitetaulukko 30. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden keskiluvut ja yksisuuntainen varianssianalyysi kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman suhteen suoritealayhdistysten jäsenissä (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

Kuljetussuoritteen toimiala	**n**	$\bar{x}$	**s**
Maatalous	27	2,00	0,784
Muu teollisuus	32	2,53	1,164
Metsä- ja paperiteollisuus	33	2,24	0,830
Kuljetus	15	2,87	0,990
Rakentaminen	7	3,14	0,690
Julkinen sektori ja muut alat	15	2,40	1,183
F=2,713 p=0,023			

Liitetaulukko 31. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden keskiluvut ja keskiarvotesti tärkeimmän asiakkaan liikevaihto-osuuden suhteen suoritealayhdistysten jäsenten keskuudessa (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

Tärkeimmän asiakkaan osuus liikevaihdosta, %	**n**	$\bar{x}$	**s**
Alle 50	23	2,83	0,984
Yli 50	109	2,30	0,986
t=2,314 p=0,022			

Liitetaulukko 32. Ympäristölähtöisyyden tärkeyden keskiluvut ja yksisuuntainen varianssianalyysi kuljetussuoritteen toimialoittaisen jakauman suhteen muiden jäsenten keskuudessa (1=täysin samaa mieltä, 5= täysin eri mieltä).

Kuljetussuoritteen toimiala	**n**	$\bar{x}$	**s**
Maatalous	8	2,88	0,991
Muu teollisuus	19	2,63	1,165
Metsä- ja paperiteollisuus	10	2,20	0,632
Kuljetus	25	2,56	0,768
Rakentaminen	21	3,33	1,065
Julkinen sektori ja muut alat	28	2,61	1,031
F=2,498 p=0,035			

Liitetaulukko 33. Ympäristölähtöisyyden motivaatiotekijöiden korrelaatiot aineistoittain (***=0,1 %:n, **=1 %:n ja *=5 %:n merkitsevyystasolla tilastollisesti merkitsevä tulos).[29]

Pearson	1	2	3	4	5	6	7
Kokonaisaineisto							
1	1						
2	0,142**	1					
3	0,240***	0,386***	1				
4	0,155**	0,311***	0,226***	1			
5	0,152**	0,285***	0,170**	0,300***	1		
6	0,206***	0,385***	0,227***	0,207***	0,450***	1	
7	0,000	0,054	0,103*	0,230***	0,306***	0,037	1
Ympäristökouluttautuneet							
1	1						
2	0,121	1					
3	0,275***	0,409***	1				
4	0,271***	0,308***	0,246**	1			
5	0,148	0,192*	0,189*	0,279***	1		
6	0,146	0,385***	0,226**	0,239**	0,543***	1	
7	0,012	-0,166*	0,052	0,128	0,252**	-0,009	1
Suoritealayhdistysten jäsenet							
1	1						
2	0,206*	1					
3	0,304***	0,380***	1				
4	0,151	0,398***	0,24**	1			
5	0,140	0,402***	0,128	0,336***	1		
6	0,215*	0,428***	0,257**	0,213*	0,412***	1	
7	-0,085	0,175*	0,111	0,259**	0,315***	0,082	1
Muut jäsenet							
1	1						
2	0,121	1					
3	0,121	0,360***	1				
4	-0,002	0,222*	0,190	1			
5	0,175	0,299**	0,187	0,287**	1		
6	0,319**	0,339**	0,195	0,155	0,333**	1	
7	0,052	0,193*	0,161	0,273**	0,362***	0,047	1

[29] 1=Lainsäädäntö
2=Kilpailijat
3=Asiakkaat
4=Edunvalvonta
5=Yrityksen työntekijät
6=Yrityksen rahoittajat
7=Yrityksen johdon oma kiinnostus

Liitetaulukko 34. Ympäristölähtöisyyden koettujen hyötyjen korrelaatiot aineistoittain (merkitsevyydet ilmoitettu liitetaulukossa 33).[30]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kokonaisaineisto									
1	1								
2	0,588***	1							
3	0,527***	0,515***	1						
4	0,380***	0,337***	0,509***	1					
5	0,328***	0,530***	0,361***	0,416***	1				
6	0,249***	0,392***	0,287***	0,228***	0,349***	1			
7	0,206***	0,347***	0,076	0,110*	0,387***	0,264***	1		
8	0,561***	0,579***	0,468***	0,379***	0,468***	0,315***	0,384***	1	
9	0,458***	0,523***	0,477***	0,390***	0,516***	0,401***	0,381***	0,638***	1
Ympäristökouluttautuneet									
1	1								
2	0,488***	1							
3	0,448***	0,600***	1						
4	0,384***	0,451***	0,416***	1					
5	0,312***	0,275***	0,241**	0,424***	1				
6	0,315***	0,241**	0,407***	0,260***	0,333***	1			
7	0,290***	0,176**	0,315***	0,295***	0,224**	0,276***	1		
8	0,511***	0,341***	0,406***	0,447***	0,305***	0,390***	0,384***	1	
9	0,375***	0,198**	0,370***	0,114	0,065	0,337***	0,211**	0,255**	1
Suoritealayhdistysten jäsenet									
1	1								
2	0,612***	1							
3	0,580***	0,544***	1						
4	0,465***	0,547***	0,551***	1					
5	0,540***	0,476***	0,400***	0,551***	1				
6	0,510***	0,384***	0,599***	0,400***	0,534***	1			
7	0,217*	0,211*	0,359***	0,220*	0,167	0,372***	1		
8	0,696***	0,536***	0,616***	0,505***	0,524***	0,670***	0,316***	1	
9	0,361***	0,222*	0,339***	0,086	0,253**	0,441***	0,309***	0,453***	1
Muut jäsenet									
1	1								
2	0,585***	1							
3	0,704***	0,608***	1						
4	0,564***	0,600***	0,580***	1					
5	0,306**	0,430***	0,398***	0,577***	1				
6	0,595***	0,343***	0,579***	0,439***	0,397***	1			
7	0,446***	0,387***	0,509***	0,352***	0,325***	0,412***	1		
8	0,720***	0,508***	0,545***	0,482***	0,375***	0,495***	0,499***	1	
9	0,409***	0,182	0,317**	0,016	0,016	0,371***	0,256**	0,448***	1

[30] 1=Ympäristölähtöisyyden kehittäminen synnyttää kustannussäästöjä
2=Ympäristölähtöisyys parantaa kuljetusten laatua
3=Ympäristölähtöisyyden kehittäminen helpottaa kuljetusten hinnoittelua
4=Asiakkaat ovat valmiita maksamaan enemmän ympäristölähtöisyydestä
5=Ympäristölähtöisyys parantaa asiakassuhteiden hoitamista
6=Ympäristölähtöisyydellä voi erilaistua kuljetusmarkkinoilla
7=Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen imagoa
8=Ympäristölähtöisyys parantaa yrityksen kilpailukykyä
9=Yritysten on pakko kehittää ympäristölähtöisyyttään pysyäkseen kilpailukykyisinä

TURUN KAUPPAKORKEAKOULUN JULKAISUSARJASSA A OVAT VUODESTA 2003 LÄHTIEN ILMESTYNEET SEURAAVAT JULKAISUT

A-1:2003 Ulla Hytti
Stories of Entrepreneurs: Narrative Construction of Identities

A-2:2003 Janne Engblom
Liikeriskit – luonne, lajit ja riskikentän mallintaminen

A-3:2003 Tero Seppälä
Three Perspectives on Buyer-Supplier Relationships: A Relationship Assessment Model for Investigating Buyer-Supplier Relationships in Inter-organisational, Inter-functional and Intra-functional Perspectives

A-4:2003 Antti Loikas
A Government Analysis of Political Risk: Exploring Equilibrium, Instability, and Pluralism at the Local, National, and Supranational Level in Europe

A-5:2003 Timo Lainema
Enhancing Organizational Business Process Perception - Experiences from Constructing and Applying a Dynamic Business Simulation Game

A-6:2003 Arto Lindblom
Vaihdantasuhteen muutosvoimat. Tapaustutkimus vaihdantasuhteen muutoksesta ja muutoksen taustalla vaikuttaneista toimintaympäristön tapahtumista

A-7:2003 Peter Zettinig
Invisible Organisations. Inter-firm Organisational Formation and Form

A-8:2003 Liisa Kairisto-Mertanen
Menestyvää myyjää etsimässä - tutkimus autojen myyntityöstä

A-1:2004 Sakari Lehtiö
Suomen pankkikriisin taustatekijät, luonne ja kriisinhoito erityisesti säästöpankeissa

A-2:2004 Seppo Ristilehto
Liiketoimintashokki
Tapaustutkimus laivanrakennus- ja autoteollisuusalan yritysten kriisiratkaisuista ja ohjaustoimenpiteistä

A-3:2004 Tomi J. Kallio
ORGANISAATIOT, JOHTAMINEN JA YMPÄRISTÖ - Organisaatiotieteellisen ympäristötutkimuksen ongelmista kohti yleistä teoriaa yritys-luontosuhteesta

A-4:2004 Zsuzsanna Vincze
A GROUNDED THEORY APPROACH TO FOREIGN-MARKET EXPANSION IN NEWLY-EMERGING MARKETS
Two Finnish Companies in the Visegrád Countries

A-5:2004 Anni Paalumäki
KELTAISELLA JOHDETUT
Artefaktit, johtaminen ja organisaation kulttuurinen identiteetti

A-6:2004 Eila Heinonen
AKTIIVINEN HARRASTUS TYÖN SIIRTYMÄN JA KOMPENSAATION ILMENTYMÄNÄ
- Case matkailuoppaat

A-7:2004 Eija Koskivaara
Artificial Neural Networks for Analytical Review in Auditing

A-8:2004 Karin Holstius and Pentti Malaska
ADVANCED STRATEGIC THINKING
Visionary Management

A-9:2004 Jari Hyvärinen
Empirical Evidence on International Outsourcing in Production

A-10:2004 Esa Puolamäki
STRATEGIC MANAGEMENT ACCOUNTING CONSTRUCTIONS IN ORGANISATIONS
A Structuration Analysis of Two Divisional Strategy Processes

A-11:2004 Jani Erola
A REMEDY WITH RATIONALITIES
Improved Rational Action Theory with Empirical Content as a Solution to the Fallacies in Sociology

A-12:2004 Tomi Viitala
Tax Treatment of Investment Funds and Their Investors within the European Union

A-13:2004 Jonna Järveläinen
ONLINE OR OFFLINE: Motives behind the Purchasing Channel Choice of Online Information Seekers

A-14:2004 Aapo Länsiluoto
ECONOMIC AND COMPETITIVE ENVIRONMENT ANALYSIS IN THE FORMULATION OF STRATEGY
A Decision-Oriented Study Utilizing Self-Organizing Maps

A-15:2004 Pekka Stenholm
MAANTIEKULJETUSYRITYKSEN YMPÄRISTÖLÄHTÖINEN KILPAILUKYKY

Kaikkia edellä mainittuja sekä muita Turun kauppakorkeakoulun julkaisusarjoissa ilmestyneitä julkaisuja voi tilata osoitteella:

KY-Dealing Oy
Rehtorinpellonkatu 3
20500 Turku
Puh. (02) 481 4422, fax (02) 481 4433
E-mail: ky-dealing@tukkk.fi

All the publications can be ordered from

KY-Dealing Oy
Rehtorinpellonkatu 3
20500 Turku, Finland
Phone +358-2-481 4422, fax +358-2-481 4433
E-mail: ky-dealing@tukkk.fi