

Ajokustannuslaskelmien käytön tehostaminen

Tiehallinnon selvityksiä 31/2003



Jukka Ristikartano, Seppo Lampinen, Anna Saarlo, Vesa Männistö, Ari Kalliokoski

Ajokustannuslaskelmien käytön tehostaminen

Tiehallinnon selvityksiä 31/2003

Kannen kuva: Jukka Ristikartano, Tieliikelaitos

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-109-6
TIEH 3200819

ISSN 1459-1553 (www.tiehallinto.fi)
ISBN 951-803-110-X (www.tiehallinto.fi)
TIEH 3200819-v (www.tiehallinto.fi)

Multiprint Oy
Vaasa 2003

Julkaisua myy/saatavana:
Tiehallinto, julkaisumyynti
Telefaksi 0204 22 2652
E-mail: julkaisumyynti@tiehallinto.fi

TIEHALLINTO
Tekniset palvelut
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihde 0204 22 150

Jukka Ristikartano, Seppo Lampinen, Anna Saarlo, Vesa Männistö, Ari Kalliokoski: Ajokustannuslaskelmien käytön tehostaminen. Helsinki 2003. Tiehallinto, Tekniset palvelut. Tiehallinnon selvityksiä 31/2003. 56 s. + liitt. 4 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-109-6, TIEH 3200819.

Asiasanat: ajokustannukset, liikennetalous, tienpidon suunnittelu, vaikutusten arviointi
Aiheluokka: 02

TIIVISTELMÄ

Työssä on arvioitu ajokustannuslaskelmien käytön tehostamisen mahdollisuuksia tienpidossa. Ajokustannusfilosofiaa laajennettaessa on otettava huomioon sen käytössä esiin tulevat rajoitukset ja reunaehdot. Ajokustannuslaskelmien käytön tehostamisen mahdollisuudet liittyvät mm. eritasoiseen tienpidon vaikutustarkasteluihin, ajokustannusten nykyiseen käyttöön, seurantatiedon tuottamiseen, muuhun kuin autoliikenteeseen kohdistuvien tienpidon vaikutusten arviointiin sekä erilaisten palvelusotekijöiden kuvaamiseen.

Työssä määritellään tarkastelukehikko sekä esitetään ajokustannuksiin liittyvä käsitteistö. Ajokustannuslaskelmien käytön nykytilaa selvitettiin koti- ja ulkomaisilla asiantuntijahaastatteluilla sekä tarkastelemalla ajokustannusten roolia tienpidon eri tasoilla ja prosesseissa. Nykytilaselvityksen perusteella voidaan todeta, että ajokustannuksia laskevien järjestelmien ja ajokustannustermistön epäyhtenäisyys sekä yhtenäisen linjan puuttuminen Tiehallinnon sisällä aiheuttaa ongelmia ajokustannuslaskelmien käytännön soveltamiselle. Ajokustannuksiin liittyvää tietotaitoa tulee lisätä Tiehallinnon sisällä sekä myös muille osapuolille järjestettävällä koulutuksella ja tiedotuksella. Tämä on tarpeen senkin takia, että ajokustannuksilla on merkittävä rooli tienpidon perustelemisessa ulkopuolisille tahoille.

Nykytilanteessa ajokustannuksia käytetään laajemmin vain verkko- ja hanke-tason tarkasteluissa. Prosesseittain ajokustannusten käyttö vaihtelee voimakkaasti. Tiepiireissä ajokustannuksia käytetään lähinnä hanke-tason tarkasteluissa. Tuotteittain tarkasteltuna merkittävimmät ajokustannusten käytön tehostamismahdollisuudet ovat talvihoidossa, sorateiden hoidossa sekä päällysteiden ylläpidossa ja korvausinvestoinneissa.

Ohjelmatasolla tehostamismahdollisuudet liittyvät PTS- ja TTS -ohjelmiin, tieverkon eri osia ja tuotteita koskeviin toimintalinjoihin sekä tienpidon vaikutuksia koskeviin teemaohjelmiin, joissa ajokustannuksia voidaan käyttää nykyistä monipuolisemmin työkaluna vaihtoehtojen vertailuun. Tieverkkotasolla ajokustannusten käyttö on keskittynyt päällystetyn tieverkon ylläpitoon ja korvausinvestointeihin, mutta kenttää tulisi laajentaa muihin tieverkon osiin.

Liikennejärjestelmäsuunnitelmissa ajokustannukset eivät sellaisenaan soveltu koko liikennejärjestelmän tarkasteluun, koska ajokustannukset on muodostettu tieliikennettä varten. Tiehallinnon tulee näissä tapauksissa ottaa tapauskohtaisesti kantaa siihen, mikä rooli ajokustannusten soveltamisella kunkin suunnitelman valmistelussa on.

Hanke-tason tarkasteluja on ensisijaisesti kehitettävä hankearviointityön yhteydessä. Tietyömaiden aiheuttamien lisäajokustannusten selvittämistä tulee jatkaa, jotta niiden merkitys voidaan ottaa huomioon eri vaihtoehtojen valinnassa ja hankkeen toteutuksen yhteydessä.

Suunnitteluprosessin selkeimmät kehitystarpeet löytyvät esisuunnitteluvaiheesta, jossa ajokustannustarkastelut ovat olennainen osa vaihtoehtojen vertailua. Teknisissä tuotteissa on runsaasti erilaisia yksittäisiä kohteita, joiden tarkemmalla tutkimisella ajokustannustiedon tarkkuus paranisi oleellisesti.

SAMMANFATTNING

Man har i arbetet bedömt möjligheterna att effektivera användningen av trafikantkostnaderna inom väghållningen. Om trafikantkostnadsfilosofin utvidgas måste man beakta de begränsningar och villkor som kommer fram vid användningen av den. Möjligheterna att effektivera användningen av trafikantkostnaderna hänför sig bl.a. till olika slags konsekvensbedömningar inom väghållningen, den nuvarande användningen av trafikantkostnaderna, produktionen av uppföljningsuppgifter, bedömningen av väghållningseffekter som riktar sig till annat än fordonstrafiken samt beskrivningen av olika servicenivåfaktorer.

I arbetet bestäms ramarna för granskningen samt presenteras begrepp i anknytning till trafikantkostnaderna. Nuläget för användningen av trafikantkostnaderna utreddes med hjälp av intervjuer med inhemska och utländska experter samt genom granskning av trafikantkostnadernas roll på olika nivåer och i olika processer inom väghållningen. På basis av nulägesutredningen kan man konstatera, att brokigheten i fråga om trafikantkostnadstermer och system som räknar trafikantkostnaderna samt avsaknaden av en enhetlig linje inom Vägförvaltningen orsakar problem för den praktiska tillämpningen av trafikantkostnaderna. Kunnandet i anknytning till trafikantkostnaderna bör ökas inom Vägförvaltningen och eventuellt också bland övriga parter med hjälp av ett systematiskt utbildningsprogram. Detta är nödvändigt också av den orsaken, att trafikantkostnaderna spelar en viktig roll när väghållningen motiveras för utomstående.

I detta nu används trafikantkostnaderna mera omfattande bara i fråga om granskningar på vägnäts- och projektnivå. Användningen av trafikantkostnaderna varierar kraftigt enligt process. Inom vägdistrikten används trafikantkostnaderna främst för granskningar på projektnivå. Vid granskningar enligt produkt är möjligheterna att effektivera användningen av trafikantkostnaderna störst inom vinterunderhållet, skötseln av grusvägar samt underhåll av beläggningar och ersättande investeringar.

På programnivå hänför sig möjligheterna att effektivera användningen till långsiktiga planer och verksamhets- och finansieringsplaner, riktlinjer för olika delar och produkter vad gäller vägnätet samt temaprogram för väghållningseffekterna, där trafikantkostnaderna mera mångsidigt än hittills kan användas som ett verktyg vid jämförelse av alternativ. På vägnätsnivå har användningen av trafikantkostnaderna koncentrerats till underhåll av det belagda vägnätet samt ersättande investeringar, men fältet borde utvidgas till andra delar av vägnätet.

Vad gäller trafiksystemsplanerna lämpar sig trafikantkostnaderna inte som sådana för granskning av hela trafiksystemet, eftersom trafikantkostnaderna har bildats med tanke på vägtrafiken. Vägförvaltningen bör i dessa fall skilt från fall till fall ta ställning till vilken roll tillämpningen av trafikantkostnaderna har för beredningen av de ifrågavarande planerna.

Granskningarna på projektnivå skall främst utvecklas i samband med projektbedömningsarbetet. Utredningen av extratrafikantkostnaderna för byggarbetsplatserna bör fortsätta för att deras betydelse skall kunna beaktas vid val av olika alternativ och i samband med genomförandet av projektet.

De tydligaste utvecklingsbehoven inom planeringsprocessen finns i den preliminära planeringsfasen, där granskningarna av trafikantkostnaderna är en väsentlig del av jämförelsen av alternativ. Det finns inom de tekniska produkterna rikligt med olika enskilda objekt, där en noggrannare undersökning av objekten skulle förbättra noggrannheten för uppgifterna om trafikantkostnaderna betydligt.

SUMMARY

This thesis evaluates the possibilities of more effectively utilizing road user costs in road management. In expanding the philosophy of road user costs, it is necessary to take into consideration the limitations and boundary conditions that arise in its utilization. The possibilities of more effectively utilizing road user costs are related to examining the impact of road management at different levels, current utilization of road user costs, producing follow-up data, evaluating the impact of road management elsewhere than automobile traffic and describing various factors of the level of service.

This thesis specifies the framework of examination and presents concepts related to road user costs. The current situation in the utilization of road user costs is determined by interviewing Finnish and foreign experts and by examining the role of road user costs in the various levels and processes of road management. Based on the study of the current situation, it can be said that the lack of uniformity in the systems that calculate road user costs and in the terminology of road user costs within Finnra causes problems in the practical application of road user costs. Knowledge related to road user costs should be increased within Finnra and possibly other involved parties by means of a systematic training program. This is necessary also because road user costs play a significant role in explaining road management to external quarters.

In the current situation, road user costs are more extensively utilized only in network and project-level studies. Utilization of road user costs varies considerably by process. Road user costs are used in the districts mainly in project-level studies. When examined by product, the most significant possibilities of more effectively utilizing road user costs are found in winter maintenance, gravel road maintenance and paved road maintenance and repair investments.

Possibilities of more effective utilization at the program level are related to the long-term plans and action and finance plans, operating policies related to various parts and products of the road network and theme programs related to the impact of road management, in which road user costs can be utilized more diversely as a tool for comparing alternatives. Utilization of road user costs at the road network level focuses on maintenance and repair investments of the road network, but the field should be expanded to include other parts of the road network.

In transport system planning, road user costs as such are not applicable in examining the entire transport system, because they are created for road transport. In such cases Finnra should take a stand on what role the application of road user costs has in the preparation of plans, case by case.

Project-level studies should primarily be developed in conjunction with project assessment work. Determining the additional road user costs caused by road work sites should be continued so that their significance can be taken into consideration when choosing different alternatives and in conjunction with project implementation.

The clearest needs for development in the planning process are in the preliminary study phase, where studies of road user costs are essential for comparing alternatives. Technical products contain a considerable amount of different individual items, which when studied more closely would essentially improve the accuracy of road user cost information.

ESIPUHE

Tiehallinto käyttää tieliikenteen ajokustannuksia hyväksi lähinnä hankearvioinneissa ja verkkotason tarkasteluissa. Ajokustannusmallit muodostavat näissä tarkasteluissa useiden eri laskentajärjestelmien perustan. Aikaisempien selvitysten perusteella on todettu selkeä tarve ajokustannusten käytön laajentamiselle hanketason arvioinnista tuote-, verkko- ja ohjelmatasolla tapahtuvaan arviointiin.

Ajokustannusten käytön laajentamista ei kuitenkaan voida toteuttaa, jollei samalla ole selvillä, mitä uusia vaatimuksia on asetettava itse ajokustannusten yksikköarvojen määrittämiselle ja ajokustannusmalleja käyttävien laskelmien vertailukelpoisuudelle. Ajokustannusfilosofiaa laajennettaessa on otettava huomioon sen käytössä esiin tulevat rajoitukset ja reunaehdot. Tämän työn tavoitteena on etsiä erilaisia mahdollisuuksia ajokustannusten käytön tehostamiseksi em. lähtökohtiin nojautuen.

Selvitys on tehty Tiehallinnon Tienpidon vaikutusten hallinnan tutkimusohjelman (VAHA) osaselvityksenä. Selvityksen ohjausryhmään ovat kuuluneet:

Anton Goebel, ohjausryhmän puh.joht.	Tiehallinto, Keskushallinto
Mirja Peljo	Tiehallinto, Keskushallinto
Pentti Karvonen	Tiehallinto, Keskushallinto
Pertti Virtala	Tiehallinto, Keskushallinto
Erika Helin	Tiehallinto, Hämeen tiepiiri
Heikki Metsäranta	Strafica Oy

Selvityksen laatimisesta ovat vastanneet DI Jukka Ristikartano (projektipäällikkö) ja DI Ari Kalliokoski Tieliikelaitoksen Konsultoinnista, FM Anna Saarlo ja DI Seppo Lampinen YY-Optima Oy:stä sekä FM Vesa Männistö Inframan Oy:stä.

Helsinki, kesäkuu 2003.

Tiehallinto
Keskushallinto

Sisältö

1	JOHDANTO	11
1.1	Tausta ja tavoitteet	11
1.2	Selvityksen rajaus	12
1.3	Kytkenät muihin selvityksiin	12
2	KÄSITTEET JA TARKASTELUKEHIKKO	14
2.1	Selvityksessä käytetyt käsitteet	14
2.2	Selvityksen kehikko	17
3	AJOKUSTANNUSTEN NYKYINEN SOVELTAMINEN	18
3.1	Nykytilan selvittäminen haastatteluilla	18
3.2	Ajokustannusten nykyinen käyttö tienpidon eri tasoilla	19
3.3	Ajokustannukset Tiehallinnon prosesseissa	20
3.4	Käyttökokemuksia muista Pohjoismaista ja Virosta	23
4	AJOKUSTANNUSTIETOJEN HYÖDYNTÄMINEN TIENPIDOSSA	27
4.1	Tarkastelukehikon kehittäminen	27
4.2	Ajokustannuslaskelmien hyödyntämisen lähtökohtia	28
4.3	Ajokustannusten käyttö tienpidon perustelussa	29
4.4	Ajokustannusten käyttö tienpidon eri tasoilla	29
4.5	Tuoteryhmät	30
4.6	Ohjelmat	32
4.7	Tieverkkotarkastelut	36
4.8	Liikennejärjestelmäsuunnitelmat	37
4.9	Hankkeet	38
4.10	Tekniset tuotteet	40
5	AJOKUSTANNUSTEN HYÖDYNTÄMISEN UUSIA MAHDOLLISUUKSIA	42
5.1	Eri kustannuslajit	42
5.2	Eri tienkäyttäjryhmät	43
5.3	Ajokustannukset ja palvelutaso	46
5.4	Ajokustannusten käyttö indikaattoritietona (liikenteen ja liikkumisen näkökulma)	47
6	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	49
6.1	Yhteenveto	49
6.2	Suosituks	52
7	LÄHDELUETTELO	54
8	LIITTEET	56

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Tiehallinto käyttää tieliikenteen ajokustannuksia hyväksi lähinnä hankearvioinneissa ja verkkotason tarkasteluissa. Ajokustannusmallit muodostavat näissä tarkasteluissa useiden eri laskentajärjestelmien perustan. Aikaisemmissa selvityksissä on todettu tarve laajentaa ajokustannusten käyttöä investointihankkeiden hanketason arvioinnista tuote-, verkko- ja ohjelmatasolla tapahtuvaan arviointiin.

Ajokustannuslaskelmien laajempi käyttö edellyttää tietoa niistä vaatimuksista, joita on asetettava itse ajokustannusten yksikköarvojen määrittämiselle sekä ajokustannusmalleja käyttävien laskentajärjestelmien vertailukelpoisuudelle. 'Ajokustannusfilosofiaa' laajennettaessa on otettava huomioon sen käytössä esiin tulevat rajoitukset ja reunaehdot. Muun muassa eri liikenne- ja aikakustannusten määrittely ja sisällyttäminen tarkasteluihin vaatii lisätutkimusta ja erillisiä sovittuja menettelytapoja. Vastaavasti ajokustannusten käyttäminen ajan lisäksi muiden palvelusotekijöiden kuvaajana vaatii perusteltuja kannanottoja. Ajokustannuksiin liittyy useita muitakin vastaavia rajoitteita tai ongelmia, joita tulee pohtia ja ratkaista ennen kuin ajokustannusten hyödyntämistä voidaan tehostaa.

Raportissa määritetään tämän tarkastelun kehikko, aiheeseen liittyvät käsitteet ja niiden nykyinen käyttö sekä ajokustannusten nykyinen käyttö ja tarpeet Tiehallinnossa. Lisäksi selvitetään ajokustannusten käyttöä muissa Pohjoismaissa. Ajokustannusten käytön tehostamiseksi tarkastellaan mm. seuraavia mahdollisuuksia:

- Ajokustannuslaskelmien soveltuminen hanke-, verkko-, tuote- ja ohjelmatason vaikutustarkasteluihin.
- Ajokustannuslaskelmien nykyisen käytön tehostaminen.
- Ajokustannusten käyttäminen arvioitaessa eri tilanteissa syntyvien mikrotason¹ vaikutusten kumuloitumista makrotasolla² arvioitaviksi vaikutuksiksi.
- Ajokustannusten käyttämistä tieliikenteen ja Tiehallinnon toiminnan tilaa ja vaikutuksia kuvaavan indikaattoritiedon (seurantatiedon) tuottamisessa.
- Ajokustannusten käyttämistä kuvattaessa tienpidon vaikutuksia muuhun kuin autoliikenteeseen.
- Ajokustannuksien käyttämistä kuvaamaan muita palvelusotekijöitä kuin aikaa ja ajoneuvokustannuksia.

¹ Mikrotason tarkastelu keskittyy vaikutusketjujen tunnistamiseen yhden toimijayksikön (ihminen, ajoneuvo jne.) tasolla sekä näiden vaikutusten johdosta yksilötasolla havaittavissa oleviin hyvinvoinnin muutoksiin.

² Makrotasolla tarkastellaan usean toimijayksikön muodostamaa kokonaisuutta, esimerkiksi tietylle alueelle yhteenlaskettuja vaikutuksia tai talousyksiköiden muodostamissa ryhmissä mitattavia hyvinvointivaikutuksia, jolloin viime kädessä ollaan kiinnostuneita koko kansantalouteen kohdistuvista vaikutuksista.

- Millaisiin vaikutustarkasteluihin ajokustannuksia ei saisi käyttää ja miksi?
- Ajokustannusten laskennan kehittämistarpeet, jotta niiden käyttöaluetta voitaisiin laajentaa.

Selvitystyön tulokset muotoillaan suosituksiksi siitä, mihin ajokustannuksia nykyisessä tienpidon suunnittelujärjestelmässä voidaan käyttää, ja mitä apuvälineitä tällöin on käytettävissä.

1.2 Selvityksen rajaus

Työhön liittyvä ongelmakenttä on laaja eikä kaikkiin edellä esitettyihin tavoitteisiin ja kysymyksiin löydetä vastausta tämän selvityksen puitteissa. Rajauksen avulla selvityksen sisältö voidaan suunnata paremmin koko Tienpidon vaikutusten hallinnan (VAHA) –tutkimusohjelman tavoitteiden mukaiseksi.

Työssä pohditaan ensisijaisesti sitä, millä edellytyksillä ja miten ajokustannuksia voisi nykyistä paremmin käyttää tienpidon suunnittelun apuna. Selvityksen ulkopuolelle rajattiin verojen käsittely ajokustannuksissa sekä kevyen liikenteen ajokustannukset, joista molemmista on käynnissä erillinen selvitys.

Eri yhteyksissä, mm. tämän selvityksen haastatteluissa on esitetty myös muita mahdollisesti kustannuksiksi muutettavia vaikutuksia. Näitä ovat esimerkiksi ajomukavuus, tavoitettavuus/täsmällisyys, muut ympäristövaikutukset jne. Tällaisista ajokustannuksiin rinnastettavista vaikutuksista tuodaan esille niiden yhteydet nykyisiin kustannuseriin ja mahdollisuudet uusien erien arvottamiseksi. Uusien erien arvottaminen edellyttää kuitenkin jatkoselvityksiä.

Vaikutusten hallinnan tutkimusohjelmaa valmistelleessa esiselvityksessä (*Metsäranta et al. 2001*) tarkastelukehikko määriteltiin laajemmasta koko yhteiskuntaa koskevasta näkökulmasta. Tienpidon vaikutusten hallinnan tutkimusohjelmassa (*Goebel 2002*) tämä näkemys toistettiin. Yhteiskunta on jaettu näissä selvityksissä väyläpalveluiden markkinoihin ja muuhun yhteiskuntaan. Ajokustannuksilla on merkittävä rooli väylämarkkinoiden sisällä, mutta ne kohdistuvat myös muuhun yhteiskuntaan. Hankkeiden perustelut ovat edellytyksenä yhteiskunnan myöntämälle rahoitukselle. Nämä perustelut koskevat tienkäyttäjääsiakkaiden lisäksi myös muita yhteiskunnan toimijoita. Koska tutkimusohjelma muodostaa rungon tälle työlle, on tässä selvityksessä katsottu tarpeelliseksi noudattaa tätä laajemman näkökulman omaavaa tarkastelukehikkoa, jolloin väyläpalveluiden sisäiset riippuvuudet erotetaan muuhun yhteiskuntaan liittyvistä kytkennöistä.

1.3 Kytkenät muihin selvityksiin

Tiehallinto on julkaissut vuonna 2001 kaksi selvitystä, joista toinen koski ajokustannusten käyttöä eri laskentajärjestelmissä (*Tiehallinto 2001a*) ja toinen tienpidon tuotteiden vaikutusmekanismeja (*Metsäranta et al. 2001*). Kummassakin selvityksessä todettiin tarve ajokustannusten käytön laajentamiselle ja ne toimivat lähtökohina tälle selvitykselle. Jälkimmäinen julkaisu pohjusti lisäksi VAHA–tutkimusohjelman aloittamista. Tieliikenteen ajokustannukset –julkaisu (*Tiehallinto 2001b*) on myös oleellinen tämän työn lähtökoh- ta.

VAHA–tutkimusohjelmassa on ollut käynnissä muita selvityksiä, joilla on yhteyksiä tähän työhön. Tällaisia selvityksiä ovat ”Verojen käsittely hankearviointinnissa ja yksikköarvoissa” (*Tervonen & Metsäranta 2003*), ”Tienpidon alueellinen merkitys”, ”Palvelutasotekijöiden merkitys” sekä ”Tienpidon tuotteiden vaikutus toisiinsa”. Selvitystyön aikana oltiin suoraan yhteydessä selvitysten tekijöihin. Tietoja vaihdettiin myös hankeryhmäkokoustyöskentelyn yhteydessä.

Tiehallinnon Väyläomaisuuden hallinta (VOH) –tutkimusohjelmassa on myös kytkentöjä tämän selvitystyön aihepiiriin. Useat väyläomaisuuden hallinnassa käytettävät järjestelmät ja laskentamallit tarvitsevat lähtötietona sekä ajokustannuksia että ohjeita ajokustannuslaskelmien soveltamisesta eri päätöksentekotasolla. VOH–ohjelmaan pidettiin myös tiiviisti yhteyttä työn aikana.

2 KÄSITTEET JA TARKASTELUKEHIKKO

2.1 Selvityksessä käytetyt käsitteet

Seuraavassa on esitelty tämän selvityksen kannalta keskeisiä määritelmiä sekä niihin tässä yhteydessä tehtyjä tarkennuksia ja rajauksia.

Ajokustannukset

Tarkasteltavina ajokustannuserinä ovat tässä selvityksessä Tieliikenteen ajokustannukset –julkaisussa (*Tiehallinto 2001b*) rahamääräisiksi arvioidut kustannuserät, joiden yksikköarvot on esitetty liitteessä 1. Kustannuslajit on määritelty seuraavasti:

- **Ajoneuvokustannukset** ovat ajoneuvon käyttöön liittyviä kustannuseriä, jotka yleisesti jaetaan kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Muuttuviin kustannuksiin luetaan polttoaine-, korjaus-, huolto-, voiteluaine- ja rengaskustannukset. Ajokustannuslaskelmissa näiden kustannusten oletetaan yleensä muuttuvan polttoaineenkulutuksen mukaan. Kiinteisiin kustannuksiin luetaan pääoman poisto- ja korkokustannukset sekä ylläpito- ja hallintokustannukset. Ajoneuvokustannuslaskelmissa ei huomioida kaikkia kiinteitä kustannuseriä täysimääräisesti, vaan esimerkiksi yksityiskäytössä olevien henkilöautojen pääomakustannuksista otetaan mukaan vain puolet. Kiinteiden kustannusten laskemisessa käytetään menetelmää, jossa puolet niistä kohdistetaan ajettuihin kilometreihin ja puolet liikenteessä käytettyyn aikaan.
- **Aikakustannukset** on määritelty henkilöiden liikenteessä käyttämän ajan ja sopimusperusteisesti määritellyn ajan tuntihinnan avulla. Henkilöautoilla liikkuvien ja linja-automatkatäjien ajan yksikkökustannukset on määritelty keskimääräisten tuntipalkkojen perusteella. Aikakustannusten yksikköarvot riippuvat matkan tarkoituksesta (työaikana tehdyt matkat / muut matkat). Ammattimaisen liikenteen ajan arvo on määritelty ajohenkilöstön keskimääräisten tuntipalkkojen perusteella. Kuljetettavalle kuormalle ei lasketa aikakustannuksia.
- **Onnettomuuskustannuksiin** sisältyy suorien taloudellisten menetysten lisäksi hyvinvoinnin menetystä kuvaava kustannus. Suoriin taloudellisiin kustannuksiin sisältyvät onnettomuuksien uhrien työn menetys, sairaanhoitokulut ja hautauskulut, hallintokulut sekä ajoneuvovahingot ja muut aineelliset vahingot. Hyvinvoinnin menetykset (riskiarvo) lasketaan yksilöllisen maksuhalukkuuden perusteella. Kustannusosa sisältää sekä onnettomuuden seurauksena aiheutuvat kulut että koetun riskin aiheuttaman hyvinvoinnin menetyksen.

- **Melukustannuksiin** sisältyvät haitat, jotka aiheutuvat lähinnä viihtyisyyden vähenemisestä. Kustannukset määritetään päiväajan (klo 7–22) ulkomelun ekvivalenttitasojen avulla. Eri melutasoille on määritelty osuudet asukkaista, jotka kokevat melun häiritseväksi. Meluhaitasta on määritetty sopimus pohjaisesti kiinteä yksikköhinta kutakin melulle altistuvaa asukasta kohti.
- **Polttoaineperäisten pakokaasupäästöjen kustannuksiin** sisältyvät haittojen aiheuttamat taloudelliset menetykset. Haittojen yksikköhintoja määritettäessä on tarkasteltu sairauksia, korroosiota, likaantumista, metsän ja pellon tuoton vähenemistä sekä ilmastonmuutosta. Eri päästökomponenttien yksikköhinnat ovat erilaiset taajamissa ja haja-asutusalueilla.

Liikenne- ja viestintäministeriö on vahvistanut (*Liikenne- ja viestintäministeriö 2001*) uusimmassa Tieliikenteen ajokustannukset -julkaisussa (*Tiehallinto 2001b*) esitetyt ajokustannusten laskentaperusteet ja yksikköarvot. Ajokustannuksiin sisältyviä veroja on käsitelty myös verojen käsittelyä koskevassa erillisessä raportissa (*Tervonen & Metsäranta 2003*). Eri kustannuslajien määrittelyyn liittyvää kritiikkiä ja parannusehdotuksia on käsitelty myös tekeillä olevassa selvityksessä (*Tervonen 2003*).

Tienpidon tasot

Tienpidon ohjauksessa käytetään erilaisia tasomäärittelyjä kuvaamaan ympäristöä, minkä puitteissa asioita kulloinkin tarkastellaan. Tasokäsitteiden käyttö on Tiehallinnossa kuitenkin ollut kirjavaa. Asioiden selkeyttämiseksi on seuraavassa esitetty nykyisin käytössä olevat tasokäsitteet:

- **Tuoteryhmätasolla** tarkastellaan vaikutuksia liitteessä 2 esitettyjen tuoteryhmien sisällä. Tällöin voi olla kyse itse tuotteiden suunnittelusta, mutta osittain myös resurssien suunnittelusta. Tässä selvityksessä tuoteryhmätason tarkastelut ovat selkeästi makrotason tarkasteluja. Tuoteryhmätason vaikutusten arviointiin ei ole olemassa ohjeita. Tuoteryhmät koostuvat yksittäisistä tuotteista, joiden tarkastelut käsitellään tässä selvityksessä teknisten tuotteiden tasolla. Tuoteryhmäajattelu on Tiehallinnossa melko uusi käsitteistö ja tuoteryhmien määrytykset ovat osittain vielä vakiintumattomia.
- **Ohjelmatasolla** tarkastellaan tietyn kokonaisuuden vaikutuksia. Tiehallinnossa laaditaan ohjelmia mm. tienpidon pitkän aikavälin toimintalinjatyössä, toiminta- ja taloussuunnitelmissa, tieverkon eri osien ja tienpidon tuotteiden toimintalinjojen määrittelyssä, vaikutuksiin liittyvissä ohjelmissa ja erilaisissa teemaohjelmissa. Ohjelmatasolla tehdään pääsääntöisesti myös resurssien jako eri tuoteryhmille. Ohjelmatasolla arvioidaan vaikutuksia, joihin ohjelmalla voidaan vaikuttaa ja jotka ovat asetettujen tavoitteiden kannalta oleellisia. Ohjelmätason vaikutukset kuvataan yleensä makrotason vaikutuksina. Ohjelmätason vaikutusten arviointia on käsitelty laajasti Tiehallinnon sisäiseen käyttöön tarkoitettussa opissa (*Tiehallinto 2002a*).

- **Verkkotasolla** tarkastellaan joko koko tieverkkoa tai siitä selkeästi määriteltä osaverkkoa (esimerkiksi piirin tieverkko, pääteiden runkoverkko, päällystettyjen teiden verkko). Verkkotason toimenpiteillä vaikutetaan osaltaan ajo-olosuhteisiin, joissa tapahtuvat muutokset voidaan muuntaa muutoksiksi ajokustannuksissa. Verkkotason vaikutukset ovat luonteeltaan mikrotason vaikutuksia, mutta ne lasketaan yleensä laajemmasta verkosta yhtenäisin menetelmin ja yhdistetään samalla suoraan makrotason vaikutuksiksi. Yksittäisen tiehankkeen tarkasteluja kutsutaan joskus verkkotason tarkasteluiksi, koska hankkeen vaikutusalue on selkeästi rajattu verkko, mutta tässä selvityksessä nämä tarkastelut sisältyvät hanketason tarkasteluihin.
- **Liikennejärjestelmätason** tarkasteluissa vaikutuksia käsitellään laajemmin kuin pelkän tieverkon tai ajoneuvoliikenteen osalta voidaan tehdä. Liikennejärjestelmätasolla otetaan huomioon kaikki liikennemuodot sekä oleellisena tekijänä myös maankäyttö. Tarkastelut kattavat tällöin autoliikenteen lisäksi mm. raideliikenteen, kevyen liikenteen sekä maankäytön järjestelyn. Liikennejärjestelmätasolle sisältyy myös eri liikennemuotojen kytkeytyminen toisiinsa esimerkiksi matkaketjujen ja pysäköinnin kautta. Vaikutukset ovat kuvattavissa makro- ja mikrotason vaikutuksina.
- **Hanketason** vaikutuksia tarvitaan suunnittelun aikana ja hankkeiden toteuttamista koskevan päätöksenteon yhteydessä. Hanketason arviointiin on ollut käytettävissä useita liikenne- ja viestintäministeriön ohjeita, joista uusimmat yleisohjeet ovat valmistumassa vuoden 2003 alkupuolella. Tiehallinnon hankearviointia koskevat ohjeet ovat myös työn alla. Hanketason tarkastelut ovat perusluonteeltaan lähellä mikrotasoa, vaikkakin ne usein hankearvioinneissa yhdistetään kokonaisuuksiksi. Hankkeilla käsitellään tässä selvityksessä sekä perinteisiä investointihankkeita että muita hankkeita (mm. päällystysohjelman tai kelirikon korjausohjelman hankkeet).
- **Tekniset tuotteet** kuten tieluokat ja poikkileikkaustyypit, suunnitteluohjeiden määrittelemät vaatimukset tien geometrialle (esim. kaarresäteille tai pituuskaltevuuksille) sekä muille standardille, rakenteille ja laitteille, muodostavat alimman tason, jolla vaikutuksia voidaan määritellä. Tällöin on kyse mikrotason vaikutuksista. Tarkasteltaessa teknisiä tuotteita osana hanketta, verkkoa, ohjelmaa, liikennejärjestelmää tai tienpidon tuoteryhmittelyä, joudutaan aina muuntamaan tarkastelut näistä alun perin mikrotason vaikutuksista laajemmiksi vaikutuksiksi.

Eri tasojen välisiä riippuvaisuuksia käsitellään tarkemmin luvussa 4.2.

2.2 Selvityksen kehikko

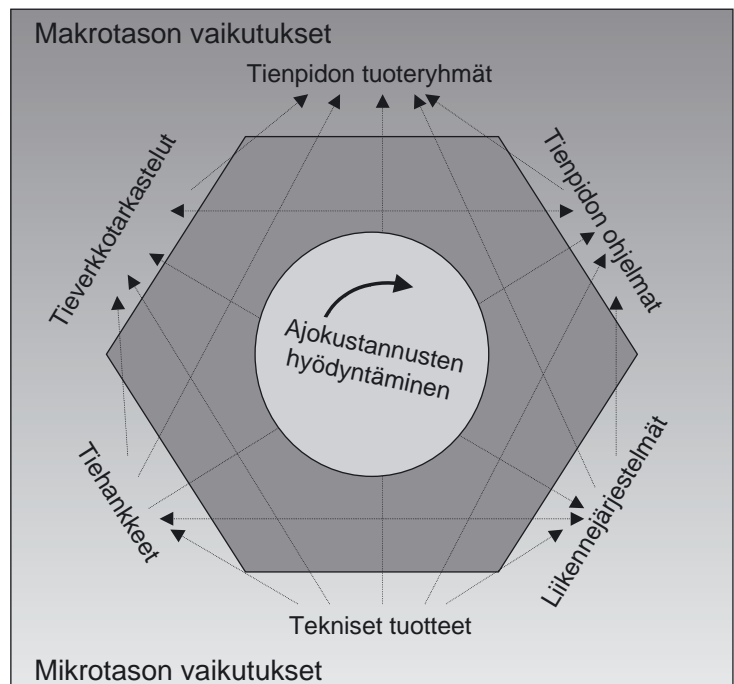
Vaikutusten ja tarpeiden tunteminen vaihtelee eri tienpidon osa-alueilla. Tienpidon eri tasomäärittelyjen välisiä suhteita ja ajokustannusten kytkeytymistä koko tienpitoon voidaan havainnollistaa kuvan 2.1 kehikolla. Samalla kuvataan myös erot mikro- ja makrotason vaikutuksissa.

Makrotaso

- Tarkkuusvaatimus karkeahko
- Lähtötiedot yleistettyjä
- Vaikutusmallit suuntaa-antavia

Mikrotaso

- Laskentatarkkuus suuri
- Tarkat lähtötiedot
- Vaikutusmallit tarkempia



Kuva 2.1. Ajokustannusten tarkastelukehikko eri tienpidon tasojen näkökulmasta.

Kuvan 2.1 eri suunnilla ovat luvussa 2.1 määritellyt tienpidon tasot. Eri tasojen välillä on merkittävää vuorovaikutusta sekä rinnakkaisten että vastakkaisen sektoreiden välillä. Kuvassa ylempänä ovat laajempia makrotason ja alempana suppeampia mikrotason vaikutuksia tuottavat tarkastelutasot. Ajokustannusten käsittelyä eri tasoilla on kuvattu luvussa 3.

Osa vaikutuksista kohdistuu myös laajemmin muuhun yhteiskuntaan. Lisäksi Tiehallinnon prosessiorganisaation vaatimukset ja suunnitteluprosessi eri suunnitteluvaiheineen on otettava huomioon. Prosessiorganisaatiota käsitellään tarkemmin luvussa 3.3. Suunnitteluprosessissa sekä lähtötietojen tarkkuus että tuloksilta edellytettävä tarkkuus kasvaa siirryttäessä alemmalle tienpidon tasolle.

Järjestelmien ja menetelmien osalta tarkastelua ei voida rajoittaa pelkästään ajokustannusvaikutusten määrittämiseen vaan samalla on muistettava niiden merkittävyys kokonaisuuden kannalta. Ajokustannuksia voidaan käyttää myös muihin tarkoituksiin, kuten kuvaamaan teiden palvelutasoa tai yleisimmin koko tieverkon tasoa ajokustannuksiin perustuvien indikaattoreiden avulla. Lisäksi on muistettava mahdolliset rajoitukset, joita ajokustannusten käyttöön liittyy.

Kuvassa 2.1 esitettyä kehikkoa on täydennetty luvussa 4.1 tämän selvityksen lähtökohtien ja rajausten mukaisesti.

3 AJOKUSTANNUSTEN NYKYINEN SOVELTAMINEN

3.1 Nykytilan selvittäminen haastatteluilla

Nykytilan ja tarpeiden selvittämiseksi haastateltiin sekä keskushallinnon että tiepiirien edustajia eri prosesseista. Haastattelut on lueteltu liitteessä 3. Haastatteluissa selvitettiin ajokustannusten käytön nykytilaa ja mahdollisia kehitys- ja laajentamistarpeita lähinnä haastateltavien omien tehtävien näkökulmista.

Haastateltavat esittivät ajokustannusten käytön nykytilasta mm. seuraavia kommentteja:

- Ajokustannuksia käytetään kaikessa tienpidossa, useimmiten taustalla informaation tuottajana.
- Nykyisin käytössä oleva ajokustannusfilosofia on alun perin muotoutunut eri tiehankevaihtoehtojen vertailua varten. Tämän jälkeen ajokustannusten käyttöä on haluttu laajentaa useisiin muihin käyttökohteisiin.
- Tiepiireissä ajokustannuksia käytetään hanketarkasteluja lukuun ottamatta hyvin vähän.

Haastateltavien mukaan merkittävimmät käyttökohteet *tällä hetkellä* ovat:

- investointikohteet, hankearvioinnit ja -vertailut (H/K –laskelmat),
- päällystettyjen teiden ylläpidon ohjaus (optimikuntoajattelu),
- tienpidon perustelevinen Tiehallinnon asiakkaille, sidosryhmille ja muille ulkopuolisille tahoille,
- sorateiden päällystämisen-/purkukaloustus sekä
- kelirikkoarvioinnin arviointi.

Tärkeimmiksi puutteiksi ja/tai kehittämiskohteiksi esitettiin mm. seuraavia:

- Järjestelmien tuottamat tunnusluvut ja niiden käyttö. Eri järjestelmien tunnuslukujen vertailu on useiden haastateltavien mielestä hankalaa. Järjestelmät eivät ole riittävän läpinäkyviä, eikä tunnuslukuja osata riittävästi hyödyntää tienpidon perustelevisessä. Kehittämistarvetta on sekä järjestelmissä että tunnuslukujen käytössä.
- Ajokustannustermistön ja –komponenttien tuntemus sekä ohjeistus on puutteellista.
- Ajomukavuuskomponentin sisällyttäminen ajokustannuksiin.
- Ajokustannuksia käyttävien järjestelmien kehitystyö tulee tehdä koordinoidummin.
- Ajokustannusten käyttö kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen tarkasteluissa on tällä hetkellä käytännössä olematonta.
- Tien kunnon sekä liikenneuhkien ym. häiriöiden ja ajokustannusten välisessä yhteydessä on runsaasti selvittämistarpeita.

3.2 Ajokustannusten nykyinen käyttö tienpidon eri tasoilla

Tuoteryhmätasolla ajokustannukset eivät ole olleet merkittävässä asemassa, vaan painotukset on tehty pääosin muiden tekijöiden ja vaikutusten perusteella. Tuoteryhmästä riippuen vaikutukset summautuvat eri kautta kokonaisvaikutuksiksi. Hoidon toimintalinjat on muodostettu pääosin suoraan teknisten tuotteiden vaikutusten avulla, ylläpito- ja korvausinvestointien vaikutukset saadaan useimmiten verkkotason tarkasteluista sekä laajennus- ja uusinvestointien vaikutukset hanketason laskelmista. Yhtenäisiä ajokustannusten laskentajärjestelmiä ei tuoteryhmätasolla ole.

Ohjelmatasolla merkityksellistä on vaikutusten arvioiminen tavoitteisiin nähden. Käytettävissä ei ole yhtenäisiä ajokustannusten laskentajärjestelmiä, vaan eri ohjelmien tarkasteluissa käytetyt menetelmät perustuvat tarkkuudeltaan eritasoisten lähtötietojen hyödyntämiseen. Käytetyt laskentamenetelmät on kehitetty pääosin tarkemman tason tarkasteluihin, jolloin niiden mallit eivät aina sovellu ohjelmataason arviointeihin.

Tieverkkotason tarkasteluja on perinteisimmin tehty ylläpito- ja korvausinvestointien osalta. Tarkasteluihin vaikuttavat myös suunnitellut tiehankkeet ja yksittäisten teknisten toimenpiteiden vaikutukset. Tieverkkotason tarkasteluissa on yleisimmin käytössä HIPS-järjestelmän³ sisältämät ajokustannusten laskentamallit.

Liikennejärjestelmätason vaikutusten arvioimisessa vaikeutena on yleensä ollut eri hankkeiden sekä maankäytössä ja koko liikennejärjestelmässä tapahtuvien muutosten yhteisvaikutuksen arvioiminen. Liikennejärjestelmillä ja eri tienpidon ohjelmilla on myös usein keskinäisiä vuorovaikutuksia, jolloin niiden yhteensovittaminen vaikeuttaa molempien arviointeja. Liikennejärjestelmätason arvioinneissa on mahdollista hyödyntää erilaisten verkkosijoitteluhjelmien (esimerkiksi EMME/2) sisältämiä ajokustannusten laskentamalleja.

Hanketasolla ajokustannusten laskentaa on perinteisesti hyödynnetty laajimmin. Yksittäisten toimenpiteiden vaikutukset on kuvattu erilaisina laskentamalleina. Yhteensopivuudessa tieverkkotason tarkastelujen kanssa on kuitenkin ollut selviä puutteita, eikä hanketason laskentaa ole tehty kaikille hankkeille (esim. ylläpito- ja korvaushankkeille). Hanketason laskentaa on ohjeistettu Tieliikenteen ajokustannukset -julkaisussa, ja yleisimmin on käytössä IVAR-ohjelmisto ja sen sisältämät ajokustannusten laskentamallit.

Tienpidon vaikutukset ajokustannuksiin muodostuvat ensisijaisesti teknisten tuotteiden muutoksista syntyvistä vaikutuksista. Teknisen tason toimenpiteiden vaikutuksia ajokustannuksiin voidaan arvioida esimerkiksi Vemosim-ajoneuvosimulaattorilla. Turvallisuusvaikutusten osalta voidaan käyttää Tarva-ohjelmistoa (Turvallisuusvaikutusten arviointi vaikutuskertoimilla), jonka tuloksina saatavat onnettomuusvähennykset voidaan muuttaa onnettomuuskustannuksiksi yksikköarvojen avulla. Teknisten tuotteiden tasolla tehtyjä tarkasteluja ei ole pystytty hyödyntämään riittävästi muilla tasoilla.

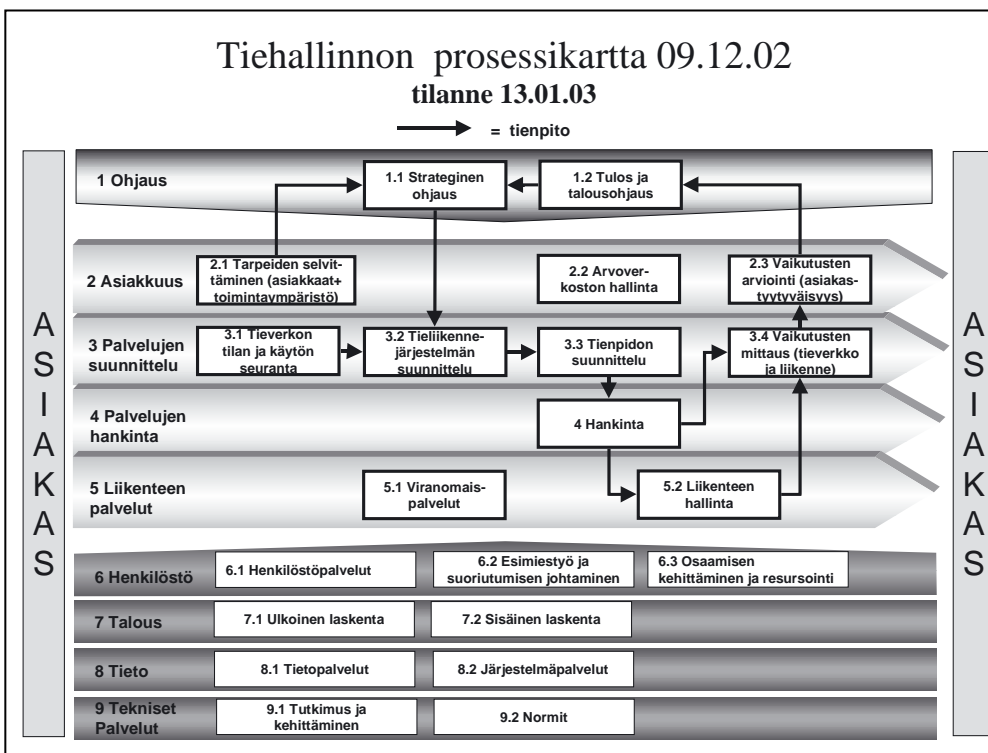
³ Highway Investment Programming System, Tiehallinnon verkkotason päällysteiden hallintajärjestelmä.

3.3 Ajokustannukset Tiehallinnon prosesseissa

Yleistä

Tiehallinto on ydin- ja tukiprosessien sekä tulosityksiköiden (tiepiirit, keskushallinto, erillisprojektit) muodostama matriisiorganisaatio. Prosessien vastuulla on yhteisten toimintatapojen määrittely sekä niiden soveltaminen ja kehittäminen. Tulosityksiköt vastaavat taloudellisesta ja toiminnallisesta tuloksesta (*Tiehallinto 2002b*).

Tiehallinnon prosessien määrittely- ja uusimistyö on parhaillaan (kevät 2003) käynnissä. Tiehallinnon prosessikartta (versio 13.1.2003) on esitetty kuvassa 3.1.



Kuva 3.1. Tiehallinnon prosessikartta.

Kuvan 3.1 mukaisesti Tiehallinnon toiminta jaetaan viiteen ydinprosessiin (ydinprosesseista käytetään myös nimitystä avainprosessi), joita ovat ohjaus, asiakkuus, palvelujen suunnittelu, palvelujen hankinta ja liikenteen palvelut. Näiden lisäksi on neljä tukiprosessia: henkilöstö-, talous-, tieto- ja tekniset palvelut -prosessit. Prosessit on edelleen jaettu osaprosesseihin kuvan 3.1 mukaisesti. Osaprosessit on numeroitu kuvaan toisen tason numeroinnilla (1.1, 1.2 jne.) lukuun ottamatta hankinta –osaprosessia.

Ajokustannuksia käytetään ainakin jonkin verran jokaisessa kuvan 3.1 prosessissa tieto-, henkilöstö- ja talousprosesseja lukuun ottamatta. Jokaisesta osaprosessista ollaan laatimassa tarkempaa prosessikuvausta, mutta niistä vain osa on toistaiseksi valmistunut. Ajokustannusten hyödyntämisen kannalta tärkeimpiä prosesseja ovat palvelujen suunnittelu ja ohjaus.

Ohjaus

Ohjausprosessissa laaditaan koko Tiehallintoa koskevia strategisia linjauksia sekä ohjataan toimintaa tulos- ja talousohjauksen keinoin. Strategisten linjausten muodostamisessa ajokustannuksia käytetään taustamuuttujana. Tulos- ja talousohjaus –osaprosessilla ohjataan Tiehallinnon rahankäyttöä tienpidon tuotteittain sekä tiepiireittäin. Rahanjakomallit perustuvat useisiin tienpidon tunnuslukuihin (tiepituus, liikennemäärät, aikaisempien vuosien toteutunut rahankäyttö, huonokuntoisten teiden määrä jne.) sekä erilaisiin järjestelmiin. Koko tulos- ja talousohjauksen kannalta ajokustannusten suora merkitys rahanjaossa on pieni. Ohjausprosessi on avainroolissa tienpidon ja siihen tarvittavan rahoituksen perustelemisessa, jossa taas ajokustannukset ovat merkittävässä asemassa.

Asiakkuus

Asiakkuusprosessi tarkkailee ja selvittää Tiehallinnon asiakkaiden ja toimintaympäristön tilaa ja tarpeita. Tiehallinnon asiakasryhmiä ovat tienkäyttäjät, kuljetusten tarvitsijat, tiedon tarvitsijat ja viranomaispalveluiden tarvitsijat. Tarpeet viestitään ohjausprosessiin ja palvelujen suunnittelu -prosessiin, joissa päätetään mahdollisesti tarvittavista linjaus- ja strategiamuutoksista. Lisäksi asiakkuusprosessi hallitsee arvoverkostoa ja arvioi tienpidon vaikutuksia mm. säännöllisten asiakastytyväisyysmittausten avulla. Arvoverkostoon kuuluvat palvelujen tuottajat ja toimittajat sekä Tiehallinnon yhteistyökumppanit ja toimeksiantajat. Asiakkuusprosessissa ajokustannusten välitön merkitys on vähäinen. Tiehallinnon asiakkaiden tarpeet kylläkin liittyvät lähes poikkeuksetta turvalliseen ja sujuvaan liikkumiseen, jota ajokustannusten avulla voidaan välillisesti kuvata.

Asiakkuusprosessiin kuuluu myös osittain Tiehallinnon ulkoinen viestintä ja siten myös tienpidon perustelemisen ulkopuolisille tahoille. Tienpidon perustelemisessa ajokustannusten hyödyntämisellä on tärkeä merkitys, mutta pääosa varsinaisista ajokustannustarkasteluista tehdään ohjausprosessissa.

Palvelujen suunnittelu

Palvelujen suunnittelu –prosessi sisältää seuraavat osaprosessit: tieverkon tilan ja käytön seuranta, tieliikennejärjestelmän suunnittelu, tienpidon suunnittelu sekä vaikutusten (tieverkkoon ja liikenteeseen liittyvien) mittaus. Kaikissa palvelujen suunnittelun osaprosesseissa ajokustannukset ovat periaatteessa merkittävässä asemassa, erityisesti investointihankkeiden esisuunnittelussa. Tieverkon tilan ja käytön seurannassa sekä vaikutusten mittauksessa yhtenä seurattavana muuttujana ovat koko yleisen tieverkon vuotuiset ajokustannukset, joiden suuruusluokka on eri arvioiden mukaan 11–12 Mrd euroa. Haastateltavat painottivat, että erityisesti tieverkon kunnan vaikutus ajokustannuksiin on tärkeä indikaattori myös tienpidon perustelemisen kannalta.

Ajokustannuksia käytetään myös muissa palvelujen suunnittelun osaprosesseissa. Ajokustannusten käyttö esimerkiksi tieliikennejärjestelmän ja tienpidon käytännön suunnittelutyössä on kuitenkin varsin rajallista, mikä johtuu siitä, että käytössä oleva ohjeisto on suunnattu hanketason tarkasteluihin. Tuotteiden toimintalinjatyössä ajokustannukset ovat 'taustalla'. Esimerkiksi talvihoidon toimintalinjatyössä on arvioitu toimenpideajan muutoksen vaiku-

tuksia ajokustannuksiin. Käynnissä olevassa pääteiden toimintalinjatyössä on esimerkkejä ajokustannusten käytöstä palvelutasojen indikaattorina muiden tekijöiden rinnalla.

Palvelujen hankinta

Palvelujen hankinta –prosessi keskittyy hankintojen kilpailuttamiseen ja toteuttamiseen. Ajokustannusten välitön merkitys osaprosesseissa on vähäinen. Toisaalta hankintamenettelyissä on käynnissä voimakas muutosvaihe, joka tuo tullessaan uusia kilpailuttamis- ja urakointimenettelyjä. Tiehallinnon selvityksessä (*Jokela 2002*) esitetään elinkaarivastuuseen perustuvaa suurten tieinvestointien hankintamenettelyä. Elinkaarimalli soveltuu liikennehankkeisiin, joihin liittyy mittava kertainvestointi, korkeat käyttö- ja/tai ylläpitokustannukset ja monen osapuolen etujen yhteensovittaminen tai vaihtoehtoisten palvelutasojen kilpailuttaminen. Ylläpito- ja hoitourakoissakin suuret kokonaisuudet ja pitkät sopimusajat tulevat yleistymään. Tämä kehitys vaikuttaa myös tarjousten vertailuun. Kilpailuttamisessa ja toteutuksen seurannassa liikenteen vaikutukset voivat tulevaisuudessa olla yksi arvioitava muuttuja.

Liikenteen palvelut

Liikenteen palvelut –prosessi sisältää viranomaispalvelut- ja liikenteen hallinta –osaprosessit. Erityisesti liikenteen hallinnassa ajokustannuksia voidaan käyttää esimerkiksi liikenteen sujuvuuden mittarina. Toistaiseksi ajokustannuksia liikenteen hallinnan näkökulmasta on arvioitu vain yksittäisissä tarkasteluissa, kuten pääkaupunkiseudun ruuhkien vaikutusarvioinneissa. Potentiaalisia käyttökohteita ovat lisäksi mm. (muuttuvien) nopeusrajoitusten vaikutusarvioinnit sekä erilaiset verkkotason sujuvuustarkastelut liikenteen hallinnan keinoja arvioitaessa.

Tieto

Tietoprosessin osaprosesseja ovat tietopalvelut ja järjestelmäpalvelut. Tietoprosessin tehtävänä on huolehtia siitä, että tieto liikkuu Tietohallinnon tietoverkoissa sujuvasti ja ilman yhteensopivuusongelmia. Tietoprosessi on avainasemassa Tiehallinnon järjestelmien kehitystyössä ja koordinoinnissa. Tiehallinnolla on käytössä useita ajokustannuksia käsitteleviä järjestelmiä, joiden sisällön ja toimintojen koordinointi on tietoprosessin tehtävä.

Tekniset palvelut

Tekniset palvelut –prosessi huolehtii tielain edellyttämästä teknisestä tuesta yleisten teiden tienpidossa. Prosessi vastaa tienpidon tarvitseman tie-, silta- ja liikenneteknisen sekä liikenneturvallisuus- ja ympäristötekniikan osaamisen kehittämisestä, muiden prosessien ja tiepiirien tarvitsemasta teknisestä tuesta, suunnitteluohjeista ja normeista sekä alansa valtakunnallisista ja kansainvälisistä asiantuntija- ja viranomaistehtävistä. Prosessin osaprosesseja ovat tutkimus ja kehittäminen sekä normit.

Tekniset palvelut -prosessi on mm. vastuussa Tieliikenteen ajokustannukset –julkaisusta sekä liikenneturvallisuuteen liittyvästä ohjeistuksesta ja järjestelmistä. Prosessi on siis avainasemassa ajokustannuksiin liittyvässä kehi-

tystyössä ja ohjeistuksessa, vaikka prosessi ei itse varsinaisesti käytä ajokustannustietoa omassa päätöksenteossään.

Keskushallinto ja tiepiirit

Edellä esitetty prosessien ja niissä käytettävien ajokustannusten kuvaus on laadittu Tiehallinnon keskushallinnon näkökulmasta. Toisaalta koko Tiehallinto (myös tiepiirit) on organisoitu prosessiorganisaatioksi ja kuvausta voidaan soveltuvien osin tarkastella myös piirien toimintana.

Tiepiireissä ajokustannusten käyttö rajoittuu pääosin hanketarkasteluihin. Niiden avulla lasketaan hyöty-kustannussuhteita sekä muita tienpidon kannattavuuden tunnuslukuja. Verkkotason tarkasteluja, joissa käytetään ajokustannuksia, ei tiepiireissä juuri tehdä. Toisaalta viime aikoina tiepiirit ovat laatineet omia piiritason toimintalinjojaan päällystettyjen teiden sekä sorateiden ylläpitoon ja näissä toimintalinjoissa ajokustannuslaskelmilla on myös tärkeä rooli.

Järjestelmät

Tiehallinnolla on käytössä useita järjestelmiä, joissa ajokustannukset ovat yksi laskentakomponentti. Eri järjestelmissä käytettäviä ajokustannusten laskentaperusteita ei kuitenkaan ole kehitetty koordinoitusti, vaan ne ovat muotoutuneet kunkin järjestelmän kehitystyön yhteydessä. Tiehallinnon sisäisessä julkaisussa "Ajokustannukset Tiehallinnon järjestelmissä" (*Tiehallinto 2001a*) tarkasteltiin erityisesti kolmen järjestelmän (HIPS, IVAR ja TARVA) tapaa käsitellä ajokustannuksia. Suurimmat erot järjestelmien välillä ovat onnettomuuskustannusten laskemisessa. Lisäksi eri järjestelmillä ajokustannuksia laskettaessa lähtötietojen tarkkuustaso vaihtelee eikä ole looginen tarkastelutason kanssa. Monissa järjestelmissä (mm. PMSPro) ajokustannuksia ei hyödynnetä vielä lainkaan.

3.4 Käyttökokemuksia muista Pohjoismaista ja Virosta

Yleistä

Ajokustannusten soveltamisen nykykäytäntöä ja kehittämistarpeita selvitettiin muutamasta lähimaasta, joiden katsottiin olevan edistyksellisiä ajokustannustiedon hyödyntäjiä tai joiden tiedettiin olevan kiinnostuneita asian kehittämistä. Selvitys tehtiin haastattelujen ja kirjallisen materiaalin perusteella. Haastatellut henkilöt on lueteltu liitteessä 3.

Haastatellut henkilöt ovat pääosin työskennelleet päällystettyjen teiden ylläpidon ohjauksen parissa, joten heidän vastauksensa saattavat korostaa ylläpitoa yksittäisten hankkeiden ja investointien kustannuksella. Ajokustannusten käyttö hoidossa ja ylläpidossa nähdään yleisesti kuitenkin tärkeimpänä kehityssuuntana.

Nykytila

Ruotsi ja Norja ovat muita pohjoismaita edellä ajokustannusten käytössä. Suomen käytännöllä on myös pitkä historia, kun taas Islanti ja Viro ovat vas-

ta viime vuosina aloittaneet ajokustannusten hyödyntämisen laajemmassa mittakaavassa. Näin ollen maiden kehitystilanne on varsin erilainen.

Hanketason tarkasteluissa tilanne näissä maissa on hyvin samankaltainen kuin Suomessakin. Tarkasteluja varten on kehitetty IVAR-järjestelmän tapaisia laskentatyökaluja. Näiden tueksi on ainakin Ruotsissa (*Vägverket 1997*) ja Norjassa (*Vegdirektoratet 1995*) tuotettu ohjekirjat siitä, miten ja kuinka ajokustannuksia käytetään erilaisissa laskentatilanteissa. Ohjeistusten tekijät ovat olettaneet, että ohjeita sovelletaan kaikkialla yhdenmukaisesti. Järjestelmistä ja ohjeistuksesta huolimatta ajokustannuslaskelmat ovat kuitenkin vain yksi osa päätöksentekoa.

Investointien arvioinnissa ajokustannukset jaetaan useisiin komponentteihin. Ruotsissa rahalla arvoitettavia tekijöitä ovat aikakustannukset (ml. tavarakuljetusten viivästyskustannukset), ajoneuvokustannukset, onnettomuusku-
stannukset ja ympäristökustannukset. Norjassa käytettävät parametrit ovat aika-, ajoneuvo-, onnettomuus-, ympäristö- ja odotuskustannukset (lautoilla) sekä generoituneen uuden liikenteen hyödyt.

Tienpidon tuotteiden tasolla ajokustannustarkastelut ovat käytössä mm. Ruotsissa. Tästä tuoreena esimerkkinä on uusin pitkän tähtäimen suunnitelma (Nationell vägplan), joka on julkaistu tammikuussa 2003 (*Vägverket 2003*). Mainitussa työssä ajokustannuksia on hyödynnetty entistä laajemmin, mm. talvihoidon tavoitetason sekä ylläpidon ja korvausinvestointien perustelussa. Esimerkiksi vilkasliikenteisten teiden hoito ja ylläpito on priorisoitu muita korkeammalle kansantaloudellisen kannattavuuden takia, kun taas alemmalla tieverkolla tyydytään täyttämään peruspalvelutason vaatimukset.

Ajokustannuksia pyritään käyttämään myös muilla päätöksentekotasolla kuin hanketasolla (ohjelmataso, liikennejärjestelmätaso ja verkkotaso). Ajokustannusten käyttö kuitenkin vaihtelee paljon tuotteista riippuen: päällysteiden ylläpidossa on mukana ajokustannukset, sorateiden ylläpidossa niiden vaikutus ei ole merkittävä ja esimerkiksi siltojen ylläpidossa asiaa ei katsota tärkeäksi. Muut tuotteet, kuten tunnelit, lautat, telematiikka, muut laitteet ja varusteet ovat ainakin ylläpidossa ajokustannusmailman ulkopuolella.

Ajokustannuksia lasketaan myös ylläpidon ohjauksessa seuraaville komponenteille: aika, ajoneuvo, ympäristö, työmaiden vaikutus ja onnettomuus, eli siis käytännössä autoliikenteelle. Mukavuudelle on eri maissa hahmoteltu malleja, mutta niitä ei ole suoranaisesti vielä käytetty. Ainakaan ylläpidossa ei lasketa kustannuksia/hyötyjä jalankulkijoille, pyöräilijöille tai joukkoliikenteelle; tieverkon kehityshankkeissa näiden rooli on kylläkin erittäin suuri sekä Ruotsissa että Norjassa.

Ruotsissa on määritetty elinkeinoelämän kannalta tärkeä tiestö (57 000 km), jonka ylläpitoon on viime aikoina kiinnitetty yhä enemmän huomiota. Ylläpidossa on keskitytty erityisesti niihin toimenpiteisiin, joilla varmistetaan tämän tieverkon riittävä kantavuus. Linjaus kuvaa sitä, että raskaan liikenteen merkittävyys on tullut muuta liikennettä suuremmaksi.

Virossa käytetään ajokustannuksia yksittäisten tiehankkeiden perustelussa ja myös tienpidon ylläpidon ja korjausinvestointien ohjelmoinnin apuvälineenä. Ajokustannusten tehtävänä on priorisoida esimerkiksi päällystyskohteita.

Samassa priorisoinnissa jotkut kohteet on saatettu pudottaa pois ohjelmista vähäisten ajokustannusvaikutusten takia.

Islannissa ajokustannuksia käytetään vain yksittäisten tie-, silta- tai tunnelihankkeiden hyöty-kustannuslaskelmissa.

Ajokustannusten käytön rajoitukset

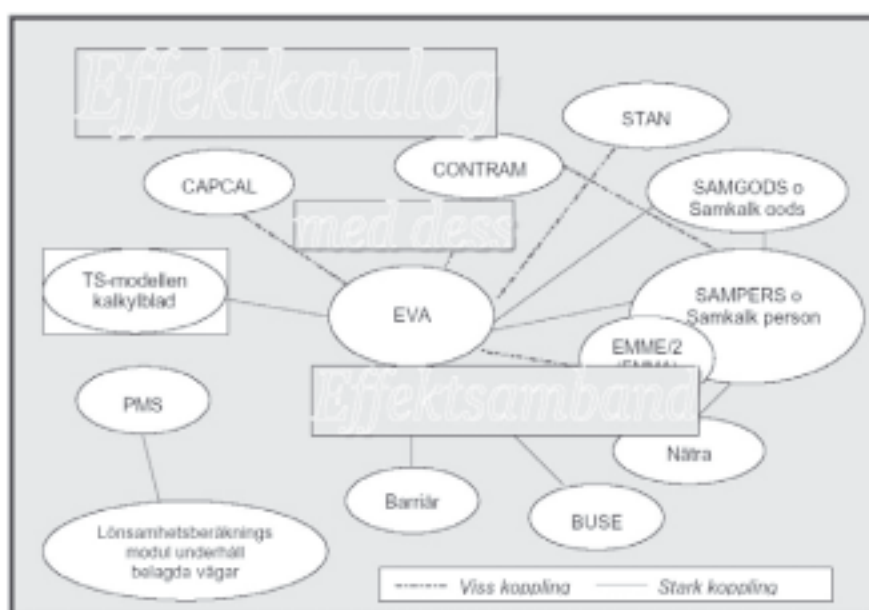
Ajokustannusten käyttökohteille ei tutkituissa maissa nähty mitään suoranaisia rajoituksia. Tavoitteena eri mailla on selvästikin saada liikenteen vaikutukset huomioitua niin kattavasti kuin mahdollista. Tämä edellyttää, että kaikki komponentit ja riippuvuudet, jotka voidaan luotettavasti mallintaa, tulisi ottaa huomioon.

Kehittämistarpeita

Ajokustannuksiin liittyvä ohjeistus ja koordinointi

Ruotsista ja Norjasta on saatavilla paljon erilaisia ohjeita, miten ajokustannuksia tulisi laskea ja käyttää. Kokemukset ovat kuitenkin osoittaneet, että eritoten ajokustannusten käytön koordinointi vaatisi nykyistä paremman ohjeistuksen, ainakin silloin, kun ajokustannuksia käytetään hoidon ja ylläpidon ohjaukseen. Ongelmia esiintyy myös niissä tilanteissa, kun eri käyttäjät soveltavat ohjeita esimerkiksi omissa laskentajärjestelmissään, jolloin tulosten tilaajat eivät pysty vertaamaan eri tekijöiden tuloksia luotettavasti toisiinsa.

Alla olevassa kuvassa 3.3 on hyvä esimerkki siitä, kuinka monta järjestelmää on katsottu kuuluvaksi ajokustannuslaskelmien piiriin (Ruotsi). Järjestelmäkartta on sekavahko ja siitä puuttuu selkeät yhteydet esimerkiksi PMS:n ja EVA:n väliltä. Järjestelmien koordinoinnissa on siis parantamisen varaa ainakin Ruotsissa.



Kuva 3.3. Esimerkki Ruotsin hajanaisesta järjestelmäjoukosta (mm. PMS:llä ei ole kiinteää yhteyttä muihin järjestelmiin) PMS = Pavement Management System, EVA = Effekter vid VägAnalyser.

Uudet ajokustannuskomponentit ja sovelluskohteet

Haastattelujen perusteella tehty johtopäätös on, että edellä mainitut ajomukavuus ja kevyt liikenne ovat Pohjoismaissa alueita, joilla ajokustannusten käyttöä tulisi tehostaa. Selkeää tarvetta on yrittää siirtää tällä hetkellä eirahallisina olevia vaikutuksia rahallisten vaikutusten puolelle. Niille tuotteille, joissa ajokustannukset eivät tällä hetkellä ole missään roolissa, kaivataan ainakin jotain, jolla voisi perustella näiden tuotteiden rahoitustarvetta (esimerkiksi siltojen huonosta kunnosta johtuvat onnettomuuksien riskit ja niiden kustannukset).

Hoito ja ylläpito nähdään selkeästi kohteina, joihin ajokustannuksia tulisi soveltaa nykyistä tehokkaammin. Hanketasolla ajokustannustiedon hyödyntämismenettelyt ovat joka maassa jotakuinkin kohdallaan, eikä suurta kehittämistarvetta ole näköpiirissä.

Norjassa (*Vegdirektoratet 2002*) on alustavasti tutkittu hoidon ja ylläpidon vaikutuksia ajokustannuksiin (päällysteet, talvihoito, kesähoito, varusteet ja laitteet, kuivatus, tunnelit ja sillat). Jokaiselle osa-alueelle on pyritty etsimään ajokustannusvaikutukset, mikä on onnistunut vaihtelevalla menestyksellä. Tavoitteena on hyödyntää näitä tuloksia tulevaisuudessa.

Ajokustannusten kuntoriippuvuus

Ajokustannusten kuntoriippuvuus on avainasemassa joka maassa, sillä ajokustannuksia tarvitaan ylläpito- ja korvausinvestointien perusteluissa. Nykyiset mallit ovat vanhoja ja perustuvat usein aineistoihin, jotka on kerätty hajanaisista kotimaisista ja ulkomaisista tutkimuksista. Osa malleista on lisäksi epäluotettavia, esimerkiksi Ruotsissa onnettomuuskustannusmallia ei nykyisellään uskalleta hyödyntää mallin 'epämääräisen' kuntoriippuvuuden takia.

4 AJOKUSTANNUSTIETOJEN HYÖDYNTÄMINEN TIENPIDOSSA

4.1 Tarkastelukehikon kehittäminen

Tiehallinnon nykyisen käytännön ja kansainvälisten kokemusten perusteella voidaan todeta luvussa 2 muodostetun tarkastelukehikon soveltuvan varsin hyvin ajokustannuslaskelmien käytön tehostamisen rungoksi. Asiantuntijoiden haastatteluissa ei myöskään tullut esille sellaisia näkemyksiä, joita ei voitaisi käsitellä kehikon puitteissa.

Kehikon taustalla olevia näkemyksiä ajokustannusten luonteesta ja merkityksestä kuvataan luvuissa 4.2 ja 4.3. Näissä käsitellään tienpidon (laajemmin väylämarkkinoiden) lisäksi myös yhteyksiä muuhun yhteiskuntaan.

Kehikon sisältämien tasokäsitteiden avulla luvuissa 4.4–4.10 tuodaan esille mahdollisuudet ajokustannusten käytön laajentamiselle. Luonteeltaan luku- ja tekstinä on pohdiskelevaa, jolloin mukana on osittain toteutuskelpoisia parannusehdotuksia ja osittain ratkaisuja, joiden toteuttaminen edellyttää vähintään laajempaa selvittämistä. Luvuissa on myös pyritty tuomaan esille ajokustannusten käytön tehostamiseen sisältyviä reunaehtoja ja rajoituksia.

Kehikon määrittelyjen puitteissa tarkastelua voidaan syventää ja siten kohdistaa ajokustannusten käytön tehostamista oikeisiin kohteisiin. Kuvassa 4.1 on esitetty tarkastelukehikkoa täydentävät potentiaaliset kehittämisen kohteet. Parannuskohteita on jokaisella kehikon dimensiolla.

Ajokustannusten komponenttien perusarvoihin ja niiden määrittelyihin ei tässä yhteydessä ole kiinnitetty suurta huomiota, koska niistä on käynnissä erillinen selvitys. Sen sijaan tuodaan esille ne komponentit, joiden käsittelyyn ja laskentamalleihin liittyvät epäselvyydet vaikeuttavat laskelmien tekoa tai niiden tulosten hyödyntämistä. Varsinaisten laskentamallien sisältöön ei kuitenkaan puututa. Ajokustannusten komponenttien pohjalta tehty tarkastelu on luvussa 5.1.

Vaikutusten kohdentumista on tarkasteltu pyrkimällä sisällyttämään ajokustannuslaskelmiin nykyistä laajemmat kohderyhmät. Huomioitavia tekijöitä ovat muun muassa ajokustannusten hyödyntäminen kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen tarkasteluissa.

Tiensuunnittelun prosesseja on käsitelty eri tasojen tarkastelujen yhteydessä, pääpainon ollessa hanketason tarkasteluissa.

Erityisselvitysten kohteena on mietitty muun muassa ajokustannusten käyttämistä tien palvelutasotekijänä tai yleisemminkin tienpidon indikaattorina.



Kuva 4.1. Ajokustannusten käytön potentiaaliset tehostamisen kohteet eri tienpidon tasoilla.

4.2 Ajokustannuslaskelmien hyödyntämisen lähtökohtia

Ajokustannukset on systemaattinen tapa hahmottaa tienpidon ja liikenteen vaikutuksia. Niiden määrittelyssä on otettu huomioon taloudelliset ja arvotetut kustannukset niin pitkälle kuin kustannuserien määrittämisessä on onnistuttu. Sen vuoksi ajokustannukset eivät sisällä monia sellaisia arvoitettavia kustannuseriä, joiden yksikköarvoista sopiminen olisi huomattavan hankalaa arviointimenetelmien puutteellisuuden vuoksi.

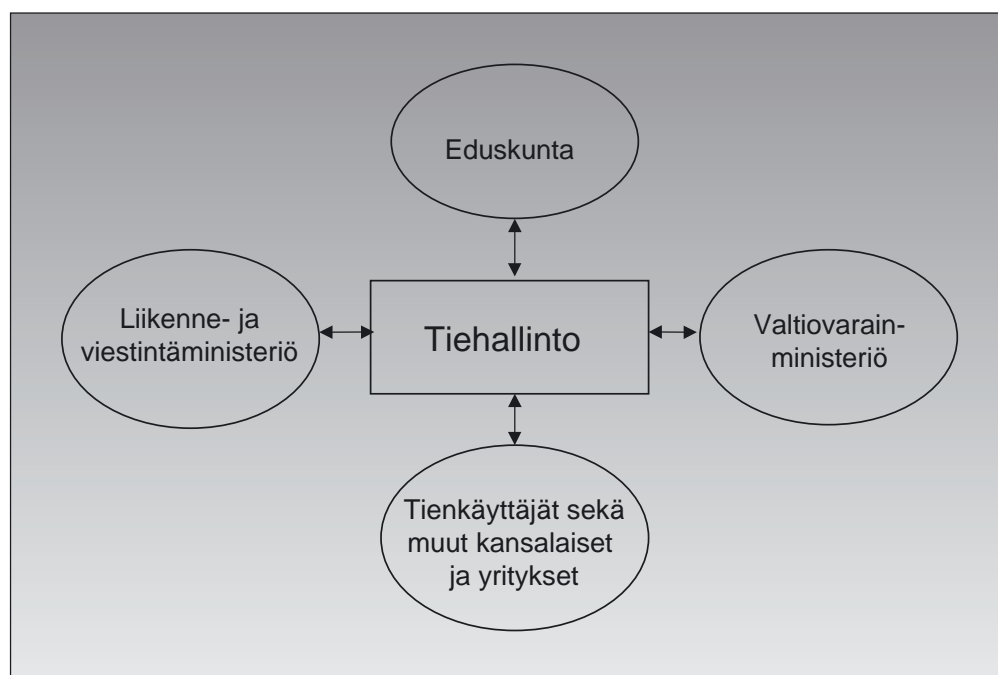
Silloin kun vaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan YVA-lain tai maankäyttö- ja rakennuslain mukaista menettelyä, vaikutusten arviointi kattaa hankkeen tai ohjelman kaikki vaikutukset riippumatta siitä, mitä ongelmia vaikutusten arviointiin saattaa liittyä. Ajokustannusten soveltamista ja ajokustannusten hyödyntämisen tehostamismahdollisuuksia on tämän vuoksi pohdittava myös tässä vaikutusten arvioinnin laajassa yhteydessä. Käytännössä tämä tarkoittaa usein sitä, että vaikutusten kuvaamisessa – joka on osa vaikutusten arvioinnin prosessia – on tarkoituksenmukaista tarkastella ajokustannuksia komponentteittain. Tällöin vertaillaan muutoksia eri kustannuskomponenteissa sen sijaan että tarkasteltaisiin vain ajokustannusten summaa. Yleisluonteisessa viestinnässä ja tienpidon perustelussa komponentteihin jako ei kuitenkaan ole aina tarpeellista.

Ajokustannusten käyttö olisi nähtävä enemmänkin mahdollisuutena kuin pakkona. Tehostamalla niiden käyttöä voitaisiin myös tarkastella ja vertailla tienpidon eri tasoja, tuotteita ja ohjelmia nykyistä paremmin.

4.3 Ajokustannusten käyttö tienpidon perustelussa

Tienpidon ohjaus eri suunnittelutasoilla on Tiehallinnon sisäistä toimintaa. Tienpito on kuitenkin nähtävä osana koko yhteiskuntaa, jolloin tienpidon ohjauksessa käytettäviä avaintietoja hyödynnetään Tiehallinnon ulkoisessa viestinnässä. Tällöin on kyse tienpidon perustelusta, jossa tulisi käyttää mahdollisimman laajaa valikoimaa erilaisia tunnuslukuja ja menetelmiä, jotta saadaan objektiivinen kuva sekä tienpidon tarpeesta että myös siitä, mitä tiepitoon suunnattavilla resursseilla saadaan aikaan.

Kuvassa 4.2 on esitetty tärkeimmät sidosryhmät, joiden kanssa kommunikoinnissa ajokustannusten käytöllä on keskeinen rooli. Liikenne- ja viestintäministeriö, eduskunta ja valtiovarainministeriö velvoittavat, että Tiehallinto huomioi tienkäyttäjät ja muut sidosryhmät tarpeeksi hyvin. Lisäksi Tiehallinnon on perusteltava tienpitoa muidenkin kuin teknisten parametrien avulla. Erityisesti eduskunta ja tienkäyttäjät tarvitsevat tietoa siitä, mitä vastinetta saadaan tiestöön käytetyille rahoille.



Kuva 4.2. Tiehallinnon sidosryhmät, joille tienpitoa perustellaan.

4.4 Ajokustannusten käyttö tienpidon eri tasoilla

Luvussa 3.2 käsiteltiin ajokustannusten nykyistä käyttöä. Tiehallinnon käyttämät laskentajärjestelmät ja -ohjelmistot tuotiin esille sen tason yhteydessä, mihin ne nykyisellään parhaiten soveltuvat. Jos näitä järjestelmiä käytetään muilla tasoilla, pitää muistaa niiden sisältämien laskentaprosessien perustaso. Tätä perustasoajattelua on kuvattu toisaalta mikrotasolla toisaalta makrotasolla.

Mikrotasolla laskentamenetelmien ja siten myös mahdollisten laskentajärjestelmien on oltava mahdollisimman tarkkoja, jolloin niitä yleistettäessä syntyvät virheet jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

Mikrotason tarkasteluja voidaan tehdä selvimmin teknisten tuotteiden tasolla. Tällä tasolla tehdään usein merkittäviä päätöksiä, joiden vaikutuksia joudutaan kuvaamaan muilla tarkastelutasoilla. Esimerkkeinä näistä tekijöistä voidaan mainita käytettävät poikkileikkaustyytit, geometrialta vaadittavat minimiarvot, eri laatustandardit ja liikenteen ohjausmenetelmät.

Vaikutusten laskentaa tehdään useimmiten hanke- ja verkkotasolla. Näilläkin tasoilla joudutaan ajokustannusten määrittelyssä tekemään merkittäviä yleistyksiä, koska lähtötietoina ei voida käyttää mikrotasolla kerättävää detajitietomäärää. Yleistysten vaikutusta lopputuloksiin on kuitenkin mahdollista pienentää, jos eri laskentatasoilla käytetyt mallit ovat vertailukelpoisia keskenään ja kaikki mallit noudattavat mikrotasolla määritettyjä perusriippuvuuksia.

Ylimmillä tasoilla, kuten ohjelma- ja tuoteryhmätasolla (osittain myös liikennejärjestelmätasolla), on oleellista varmistaa vaikutusten summaamisessa, ettei sama vaikutus tule mukaan useampaan kertaan. Siirryttäessä näihin makrotason tarkasteluihin laskentatarkkuudelle asetetut vaatimukset ovat luonnollisesti alempia tasoja vähäisempiä. Samalla muiden vaikutustekijöiden kuin ajokustannusten painoarvo kasvaa.

4.5 Tuoteryhmät

Tienpidon painotuksia tehdään ja tienpidon onnistumista arvioidaan tuoteryhmätasolla. Tuoteryhmiä (*Tiehallinto 2001c*) ovat:

- hoito,
- ylläpito ja korvausinvestoinnit,
- laajennus- ja uusinvestoinnit,
- suunnittelu sekä
- liikenteen hallinta.

Hoidolla varmistetaan tiestön päivittäinen liikennöitävyys kaikkina vuorokaudenaikoina hyväksytyjen toimintalinjojen mukaisesti. Ylläpito ja korvausinvestoinnit kohdistuvat olemassa olevaan tieverkkoon. Niillä säilytetään tien käyttökelpoisuus ja rakenteellinen kunto. Laajennusinvestoinnit kohdistuvat pääosin nykyiselle tieverkolle ja uusinvestoinneilla luodaan uusia yhteyksiä. Liitteessä 2 on esitetty tuoteryhmien määritelmät niitä koskevan monisteen mukaisina.

Taulukossa 4.1 on esitetty kuvaus ajokustannusten käytön nykytilanteesta sekä arvio ajokustannusten käytön tehostamismahdollisuuksista tuotteittain. Nykytilanteen kuvaus perustuu tämän selvityksen lukuihin 3.1–3.3. Arvio tehostamismahdollisuuksista on yksi tämän selvitystyön tulos. Taulukossa on myös esitetty eri tuotteiden osuudet tienpidon rahoituksesta⁴.

⁴ Tiehallinto, tulosityksikön menolaskelma, tulossopimuksen mukainen budjetti 2003.

Taulukko 4.1. Ajokustannusten käytön nykytilanne ja tehostamismahdollisuudet tuoteryhmittäin.

Tuoteryhmä Tuote	Ajokustannusten käyttö			
	Osuus (%) tienpidon rahoituk- sesta	Nyky- tilan- ne	Tehosta- mismah- dollisuu- det	Huomautuksia / perusteluja
Hoito	27			
• Talvihoito	12	+	++	Ajokustannusfilosofian laajentaminen esim. toimenpideaikojen määrittämiseen voi tapahtua selvitystyön jälkeen.
• Liikenneympäristön hoito	6	O	+	Vilkkaimmilla väylillä hoitotoimenpiteitä voidaan ajokustannuslaskelmien avulla ajoittaa nykyistä järjestelmällisemmin siten, että toimenpiteistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa liikenteelle.
• Rakenteiden ja laitteiden hoito	2	O	+	Kuten edellä.
• Sorateiden hoito	4	+	++	Sorateiden ylläpidon ohjauksessa sekä päällystämisen ja purkupalouden arvioinnissa tulee ajokustannuksilla olla nykyistä merkittävämpi rooli. Edellyttää perustutkimusta sekä ajokustannusmallin sisällyttämistä hallintajärjestelmiin.
• Lauttaliikenne	3	O	++	Lauttaliikenteen optimointi ajokustannusten avulla periaatteessa helppoa ja suoraviivaista. Pienen volyymin takia ei välttämättä kiireellisin.
Ylläpito ja korvausinvestoinnit	26			
• Päällysteiden ylläpito	9	+++	++	Ajokustannusten sisällyttäminen PMSPRO –järjestelmään. Mittava työ, mutta voidaan saavuttaa suuret hyödyt.
• Rakenteiden ja laitteiden ylläpito	2	O	O	Ei merkittäviä hyötyodotuksia.
• Korvausinvestoinnit	15	+	+++	Hanketason tarkastelujen laajentaminen korvausinvestointeihin.
Laajennus- ja uusinvestoinnit	25			
• Laajennusinvestoinnit	11	++	++	IVAR- ja TARVA-ohjelmistojen kehittäminen. Työnaikaisten haittojen huomioinnin.
• Uusinvestoinnit	2	+++	++	
• Muut kehittämissuunnitelmat	12	+++	++	
Liikenteen hallinta	1			
• Tie- ja liikenneolojen seuranta		O	O	
• Liikenteen tiedotus		+	++	Ruuhioiden ja häiriöiden hallinnassa merkittäviä kehittämismahdollisuuksia, joista ajokustannusten avulla voidaan etsiä tehokkaimpia keinoja.
• Liikenteen ohjaus		+	++	
• Liikennekeskustoiminta		O	O	
Maanhankinta	3			Eivät kuulu tämän selvityksen piiriin
Suunnittelu	3			
Jälki- ja kokonaisrahoitushankkeet	15			

Merkkien selitykset:

Ajokustannusten käytön nykytilanne	Ajokustannusten käytön tehostamismahdollisuudet	Huomautuksia/perusteluja –sarake
+++ Käytetään monipuolisesti ja laajasti.	+++ Tehostaminen mahdollista nopeastikin.	Sarakkeessa esitetyt kommentit kuvaavat, mitä ajokustannuskomponentteja, -järjestelmiä tms. osakokonaisuuksia tehostamismahdollisuudet tarkoittavat sekä perustelevat tehostamismahdollisuusarvioita.
++ Käytetään, mutta ei koordinoitusti.	++ Tehostaminen vaatii koulutusta, ohjeistusta tai lisäselvityksiä.	
+ Käytetään satunnaisesti, henkilön mielenkiinnon mukaan tai yksittäisten taustamuuttujien laskemisessa.	+ Tehostaminen vaatii merkittäviä panostuksia hyötyihin nähden.	
O Ei käytetä.	O Tehostaminen ei tarpeen, ei mahdollista tai ei järkevää.	

4.6 Ohjelmat

Tiehallinnossa laadittavat ohjelmat

Tiehallinnossa laaditaan seuraavantyyppisiä ohjelmia (*Tiehallinto 2002a*):

- Toiminta- ja taloussuunnitelmat.
- Tienpidon toimintalinjat (pitkän tähtäyksen suunnitelmat).
- Tieverkon eri osia koskevat toimintalinjat (esim. päätteiden kehittämisen toimintalinjat).
- Tienpidon tuotteita koskevat toimintalinjat (esim. talvihoidon toimintalinjat).
- Tienpidon vaikutuksia koskevat ohjelmat (esim. ympäristöohjelma, turvallisuusohjelma).
- Teemaohjelmat (esim. meluntorjuntaohjelma, lossiohjelma).

Lisäksi Tiehallinto osallistuu eri liikennemuotoja kattavien liikennejärjestelmä- ja korridorisuunnitelmien valmisteluun.

Tienpidon ohjelmien perusteella tehdään strategisia päätöksiä, tai ne ovat itsessään strategisia suunnitelmia. Ohjelmat ovat kuitenkin laaja kokonaisuus, johon liittyy ohjelmien erilaisten luonteiden vuoksi erilaisia näkökulmia ja kehittämistarpeita. Seuraavissa luvuissa käsitellään tarpeita ja mahdollisuuksia soveltaa ajokustannuksia erityyppisissä ohjelmissa.

Pitkän tähtäyksen suunnitelmat sekä toiminta- ja taloussuunnitelmat

Pitkän tähtäyksen suunnitelmat ovat sekä keskushallinnossa että tiepiireissä strategisia, toimintaa linjaavia suunnitelmia, joissa tieverkkoa ei yleensä määritellä sillä tarkkuudella, että ajokustannusten laskeminen olisi kohtuullisella tarkkuudella mahdollista. Toisaalta pitkän tähtäyksen suunnitelmien keskeinen sisältö on tienpidon painotusten määrittelyssä tienpidon tuoteryhmien kesken. Suunnittelu on monilta osin keskenään ristiriitaisten tavoitteiden yhteensovittamista, jossa ajokustannuksiin sisältyvät kustannuskomponentit tulevat esiin omista näkökulmistaan. Pitkän tähtäyksen suunnittelussa korostuu jatkossa nykyistä enemmän alueellisten kehittämisstrategioiden huomioon ottaminen, mikä laajentaa vaikutusten tarkastelua laajasti koko yhteiskunnan toimintoja ja tavoitteita huomioon ottavaksi.

Toiminta- ja taloussuunnitelmat (TTS) ovat nykyisessä muodossaan sekä keskushallinnossa että tiepiireissä strategisten suunnitelmien ja toteuttamisohjelmien välimaastossa. Ne sisältävät molempia piirteitä olematta täydellisesti kumpaakaan. Niiden luonteeseen kuuluu, että ne ovat pitkän tähtäyksen suunnitelmia tarkentavia. Toisaalta niiden tulee ottaa huomioon PTS:n jälkeen mahdollisesti uudelleen määrittäneet reunaehdot, erityisesti rahoituskehys ja LVM:n suunnitteluohjeet. Strategisen suunnittelun suuntaan TTS:ia painottaa mm. se, että PTS on saatettu laatia korkeammalle rahoitustasolle, ja TTS:ssa joudutaan näin tekemään strategisia valintoja alempaan rahoitustasoon sopeutumiseksi.

PTS:n ja TTS:n valmistelussa sekä keskushallinnolla että piiritasolla olisi hyödyllistä käyttää hyväksi ajokustannustietoa. Ajokustannustiedoista on mahdollista tuottaa valmisteluvaiheen päätöksentekoa (valintoja) tukevaa

tietoa eri strategisten linjausten vaikutuksista. Ajokustannusten avulla voitaisiin periaatteessa arvioida yhtenä näkökulmana eri toimenpidekokonaisuuksien keskinäistä edullisuutta, esimerkiksi ylläpito- ja korvausinvestointien ja laajennus- ja uusinvestointien tai päällysteiden kuntoa parantavien toimenpiteiden ja tieverkon talvihoidon keskinäisiä painotuksia.

PTS- että TTS-tasolla puuttuu kuitenkin tavallisesti ajokustannuslaskelmien edellyttämä riittävän täsmällinen tieto toimenpiteiden sisällöstä ja kohdentumisesta. Näissä tilanteissa ajokustannusten määrittäminen ei ole mahdollista tai se on ainakin vaikeaa.

Periaatteessa PTS- ja TTS-tasolla voitaisiin ajokustannuksia laskea käyttäen esimerkiksi tietyyppikohtaisia keskimääräisiä arvoja. Tällaisia arvoja ei kuitenkaan ole määritetty. Keskimääräisten arvojen määrittely ja erityisesti niiden soveltaminen riittävällä tarkkuudella voisi olla niin ongelmallista, että on kyseenalaista, onko niiden kehittämiseen mitään aihetta.

PTS ja TTS ovat ”tienpidon näyteikkunoita” Tiehallinnon ulkopuolisille tahoille. Suunnitelmissa olisi hyödyllistä esittää, onko niiden valmistelussa käytetty hyväksi ajokustannuksia, minkälaisin mahdollisin rajauksin niitä on sovellettu, ja mikä rooli ajokustannuksilla on ollut suunnitelman sisältöä työstettäessä.

Tieverkon eri osia koskevat toimintalinjat

Esimerkkejä valtakunnallisista tieverkon eri osia koskevista toimintalinjoista ovat Tiehallinnon toimintalinjat kaupunkiseuduilla ja pääteiden kehittämisen toimintalinjat. Tiepiiritasoisia tieverkon eri osia koskevia toimintalinjoja ovat esimerkiksi alemmanasteisen tieverkon kehittämissuunnitelmat.

Pääteiden kehittämisen valtakunnalliset toimintalinjat ovat valmistumassa vuoden 2003 aikana. Toimintalinjoissa käsitellään päätieverkon merkitystä ja kehittämisperustaa, pääteiden kehittämisen haasteita ja tavoitetilaa vuonna 2030 sekä pääteiden kehittämisperiaatteita ja kehittämisen vaikutuksia. Näin voidaan löytää vastaukset kysymyksiin ”miksi ja miten pääteitä kehitetään”. Toimintalinjoissa ei määritellä tavoitteellista päätieverkkoa tai verkon ominaisuuksia yhteysväleittäin.

Toimintalinjojen valmistelun yhteydessä on tehty yhteysvälikohtaiset kehittämisselvitykset lähes koko valtatieverkolle. Niiden tarkoituksena on ollut yhteysvälikohtaisten hankekokonaisuuksien määrittelyn lisäksi toimintalinjojen sisällön testaaminen luonnosvaiheessa ja siten toimintalinjojen muotoutumiseen vaikuttaminen.

Toimintalinjojen valmistelussa ei ole välittömästi hyödynnetty ajokustannuksia, koska toimintalinjat eivät sisällä hankkeiden määrittelyä. Lisäksi toimintalinjat sisältävät myös linjauksia ja toimintaperiaatteita, joiden osalta ajokustannukset eivät ole keskeinen peruste. Toimintalinjaluonnoksen mukaan esimerkiksi ”haja-asutusalueilla vaikutetaan maankäytön suunnitteluun niin, että maankäytön hallitsematon leviäminen pääteiden varsille estyy tai siihen ei ole tarvetta. Pääteiden liittymälupien suhteen noudatetaan valtakunnallisesti yhdenmukaista politiikkaa.” Linjauksessa on kyse päätieverkon toimivuudesta ja turvallisuudesta mutta myös yhdyskuntarakenteen kehittymisestä, jonka tarkastelu on ajokustannusten määrittelyn ulkopuolella.

Ajokustannuksia on sen sijaan tarkasteltu yhteysvälikohtaisissa kehittämisselvityksissä, jotka ovat pohjana pääteiden toimintalinjatyölle. Eri toimenpiteiden vaikutus ajokustannuksiin arvioitiin IVAR-ohjelmistolla. Turvallisuusvaikutusten osalta käytettiin Tarva-ohjelmistoa, mutta sen tuloksia ei muunnettu ajokustannuksiksi, jolloin toimenpiteiden kokonaisvaikutuksia ei voitu laskea yhteen. Näiden lisäksi kokeiltiin koko runkoverkon osalta palvelutason kuvaamista ajokustannuksilla. Tarkasteluun todettiin liittyvän ongelmia, mutta niiden poistamista kohtuullisella lisätyöllä pidettiin kuitenkin mahdollisena. Ajokustannusten käyttöä indikaattoritietona käsitellään erikseen luvussa 5.4.

Ajokustannusten tarkastelu soveltuu hyvin koko päätieverkkoon. Maaseutuolosuhteissa ajokustannusten piiriin kuulumattomia, vaikeasti arvoitettavia tekijöitä ovat esimerkiksi ympäristö- ja estevaikutukset. Ajokustannustarkastelu on usein tärkein toimenpiteiden vaikutusten arviointikohde.

Kaupunkiolosuhteissa ajokustannusten soveltamiseen liittyy, vaikka vähäisemmässä määrin, vastaavia ongelmia kuin PTS- ja TTS-tasolla. Tarkastelunäkökulma kattaa usein yhteiskunnan toiminnot monipuolisemmin kuin ajokustannustarkastelu, ja erityisesti maankäytön ja liikenteen vuorovaikutus otetaan huomioon.

Turvallisuus- ja ympäristövaikutukset on määrällisen arvioinnin lisäksi aina muunnettava yksikköarvojen avulla ajokustannuksiksi, jolloin niiden merkitystä ajokustannuskokonaisuuteen voidaan paremmin arvioida.

Muun (alemmanasteisen) verkon osalta toimintalinjojen määrittely tapahtuu koko Tiehallinnon tasolla pitkän tähtäyksen suunnitelmissa ja toiminta- ja taloussuunnitelmissa. Alemmanasteista verkkoa koskien on tehty erilaisia piiritason tai suppeamman alueen selvityksiä, joissa yhdistävänä tekijänä on lähinnä alemmanasteisen verkon paikallinen tai alueellinen merkitys. Näissä tarkasteluissa paino on muilla tekijöillä kuin ajokustannuksilla huolimatta siitä, että monien tarkastelunäkökulmien, kuten tieverkon kunnan, talvihoidon, elinkeinotoiminnan edellytysten jne. taustalla ovat myös ajokustannukset. Alemmaan tieverkkoon liittyy myös sellaisia merkittäviä näkökulmia, esimerkiksi alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo, joiden arvioimiseen ajokustannukset eivät sovellu.

Alemmalla tieverkolla liikennemäärät ovat yleensä niin pieniä, että kunnan parantamisesta saatavat säästöt eivät ole riittäviä tienpidon perusteluun. Merkittäviä ”lisäajokustannuseriä” voidaan kuitenkin löytää esimerkiksi kelirikon aiheuttamien painorajoitusten ja mahdollisten muiden kiertoteiden poistamisesta.

Verkkotaso voi liittyä myös tuotteita koskeviin toimintalinjoihin, esim. ”Tieverkon ylläpito Savo-Karjalan tiepiirissä” (*Tiehallinto 2002c*), jossa on määritelty tiepiirille päällysteiden ylläpidon toimintalinjat tiepiirin koko verkolla.

Tienpidon tuotteita koskevat toimintalinjat

Tiehallinnossa on määritelty erilaisia toimintalinjoja, jotka saattavat poiketa luonteeltaan ja sisällöltään huomattavasti toisistaan ja myös siltä osin, miten ajokustannuksia niissä voidaan hyödyntää. Esimerkiksi talvihoidon toiminta-

linjat ja päällystettyjen teiden ylläpidon toimintalinjat ja ohjaus ovat hyvin erityyppisiä toimintalinjoja kuin liikenneympäristön hoidon toimintalinjat.

Eri tuotteiden toimintalinjojen ongelmana on ollut ajokustannusten hyödyntämisen kannalta niiden hajanaisuus – niitä ei ole tehty koordinoitulla tavalla. Tämän vuoksi ne pitäisi (ainakin ajokustannusten näkökulmasta) yhdenmukaistaa, jotta niiden hyväksikäyttäjät voisivat ymmärtää ne helpommin ja tehdä vertailut parempaan tietopohjaan perustuen.

Ajokustannuksia voidaan selkeimmin käyttää ylläpito- ja korvausinvestointien toimintalinjoissa eri toimenpiteiden/tuotteiden keskinäisessä valinnassa ja määrärahojen jaossa tieverkon eri osien välillä. Tämänkaltaisen ajokustannusten soveltaminen edellyttää vaihtoehtoisten resurssien kohdentamisen arviointia samoilla arviointimenetelmillä.

Ajokustannusten laskentatarkkuuden merkitystä ajokustannusten soveltamismahdollisuuksien näkökulmasta käsitellään luvussa 5.1.

Viime vuosikymmenellä tehdyssä laajassa talvi- ja tieliikennetutkimuksessa (*Tielaitos 1995*) tutkittiin suolausta koskevia vaihtoehtoja ajokustannusten avulla. Tutkimuksen yhteenvedossa todetaan muun muassa, että ”laskelmissa erilaiset vaikutukset on pyritty ottamaan huomioon kattavasti ja monipuolisesti. Käytetty laskentamenetelmä kuitenkin yksinkertaistaa ja pelkistää asioita. Kaikkia arvoja on vaikea muuttaa rahaksi. Yhteiskunnan kannalta tärkeimpiä tekijöitä ovat onnettomuuskustannukset, jotka lähes nastattomassa ja suolattomassa vaihtoehdossa voivat nousta jopa miljardiin markkaan.” Raportin mukaan eri toimintalinjojen ”yhteiskuntataloudellisten kustannusten” (joilla lienee tarkoitettu samaa kuin ajokustannuksilla) eroiksi saatiin suurimmillaan noin 150 miljoonaa euroa.

Tienpidon tuoteryhmien toimintalinjoissa on käytetty perusteluina käsitteitä, jotka eivät sisälly ajokustannusten komponentteihin tai joiden yhteys ajokustannusten komponentteihin (lähinnä aikakustannuksiin) on löyhä. Tällaisia käsitteitä ovat esimerkiksi talvihoidon toimintalinjoissa ”perusliikkumisen edellytykset”, ”yhteiskunnan toiminnot” lähtökohtana, ”tasa-arvo” ja ”sosiaalinen oikeudenmukaisuus”. Nämä yhteiskunnallisiksi luonnehdittavissa olevat näkökulmat liittyvät erityisesti alemmanasteiseen tieverkkoon. Siihen liittyvää problematiikkaa on käsitelty edellä tieverkon osia käsittelevien toimintalinjojen kohdalla (luku 4.6.3).

Ajokustannusten soveltamiseen ”yhteiskunnallisten tavoitteiden” toteutumisen arvioinnin tukena liittyy kysymys reaalityökaluista ja arvotetuista kustannuksista ja niiden keskinäisistä painotuksista. Voidaan esittää, että ”sosiaalisen oikeudenmukaisuuden” tai ”perusliikkumisen edellytysten” toteutumiseksi reaalityökaluista ja arvotettujen kustannusten painotus ei välttämättä ole sama erityyppisissä olosuhteissa, toisin sanoen keskimääräisten kustannusten käyttäminen hyvin erityyppisissä olosuhteissa ei ehkä ole perusteltua. Tästä näkökulmasta saattaisi olla tarpeen kehittää ajokustannuksiin liittyviä arviointimenetelmiä siihen suuntaan, että voitaisiin osoittaa, mitkä kustannuserät (haitat tai hyödyt) liittyvät asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen.

Tienpidon tuotteita koskevat toimintalinjat voivat liittyä verkkotasoon. Esimerkiksi päätteiden kehittämisen toimintalinjat käsittelevät tienpidon tuote-

ryhmistä pääsääntöisesti vain laajennus- ja uusinvestointeja (vähäisessä määrin myös ylläpito- ja korvausinvestointeja sekä liikenteen palveluja).

Tienpidon vaikutuksia koskevat ohjelmat ja teemaohjelmat

Vaikutuksia koskevia ohjelmia ja teemaohjelmia ovat esimerkiksi ympäristöpolitiikka ja -ohjelma 2001-2005 (*Tiehallinto 2001d*), liikenneturvallisuusohjelma 2005 (*Tielaitos 1999a*) ja lossiohjelma. Vaikutuksia koskevat ohjelmat voivat olla myös tieverkon osia koskevia. Esimerkiksi Uudenmaan tiepiiri on yhdessä YTV:n ja kuntien kanssa laatinut pääkaupunkiseudun meluntorjuntaohjelman 2000-2020 osaksi pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmaa.

Näiden ohjelmien luonteeseen kuuluu, että ne voivat olla joko hyvin selkeästi määritelyihin toimenpiteisiin liittyviä ja siten toimenpideohjelman luonteisia (esimerkiksi lossien korvaaminen silloilla), vain toimintatapoja käsitteleviä ohjelmia ja siten toimintalinjojen luonteisia (esim. Liikenneturvallisuus 2005, joka jo nimeltään on *Tielaitoksen toimintalinjat liikenneturvallisuuden parantamiseksi*) tai sekä ohjelman että toimintalinjojen piirteitä sisältäviä ohjelmia (esimerkiksi *Joukkoliikenteen toimintaedellytysten parantaminen*) (*Tielaitos 1999a, Tielaitos 2000a*).

Ohjelmat tehdään valituista näkökulmista toteuttamaan jotain strategisessa suunnittelussa määriteltyä toiminnan linjausta. Tästä näkökulmasta ajokustannuksilla ei voi olla merkitystä siinä suhteessa, että niitä käytettäisiin toimenpidekokonaisuuden perusteluna tai perusteluna toimenpiteitä vastaan. Sen sijaan on mahdollista ja perusteltua, että ajokustannuksia käytetään yhtenä perusteluna toimenpiteiden järjestystä määriteltäessä esimerkiksi lossiohjelmassa tai muissa vastaavissa selkeästi määritellyistä toimenpiteistä muodostuvissa ohjelmissa. Ajokustannuksia voi olla perusteltua tarkastella myös liikenneturvallisuuden parantamiseksi tehtäviä toimenpidekokonaisuuksia määriteltäessä. Toimenpiteiden järjestystä määrättäessä käytettävien tunnuslukujen on oltava hyvin yksinkertaisia ja yksiselitteisiä, muuten niiden käyttöönotto ei ole mahdollista.

4.7 Tieverkkotarkastelut

Tieverkkotason tarkasteluihin liittyvät kysymykset ovat pitkälti analogisia tieverkon osia koskevien toimintalinjojen ja tienpidon tuotteita koskevien toimintalinjojen kanssa. Näitä on käsitelty edellä luvuissa 4.6.3 ja 4.6.4.

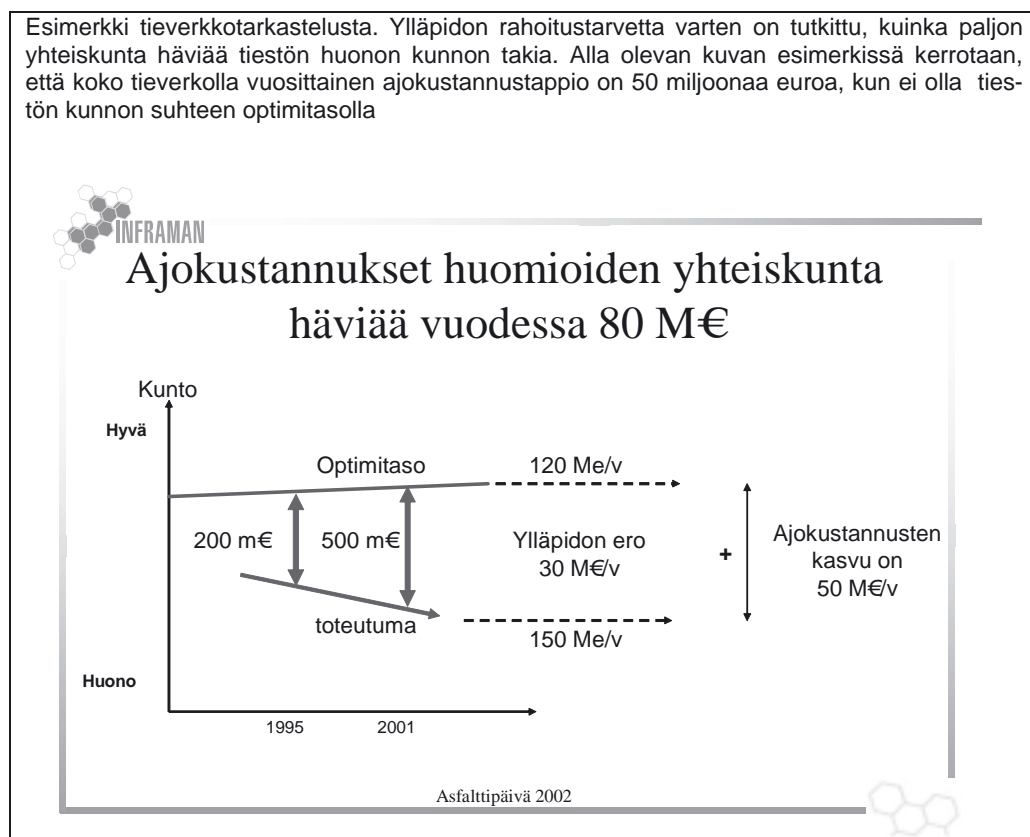
Ajokustannusten käyttö vaikeutuu mitä pienemmästä verkon osasta on kyse (ainakin ylläpidon ja hoidon tapauksessa). Lisäksi yleinen tieverkko on Suomessa niin hyvässä kunnossa, että tieverkkotarkastelujen vaihtoehdot ovat yleensä lähellä toisiaan, jolloin ajokustannuserot voivat olla hyvin pieniä. Laskelmia tulisi kuitenkin tehdä, sillä tuloksilla on kysyntää sekä Tiehallinnon sisällä että sen ulkopuolella, mutta tulosten raportoinnissa on oltava varovainen.

Ajokustannuksia käytetään tieverkkotasolla, kuten muissakin tarkasteluissa, kahdella tavalla: joko absoluuttisena ajokustannustasona tai ajokustannusten muutoksena eri vaihtoehtojen välillä. Ajokustannusten taso tulee tuntea

hyvin ainakin kehysvaihtoehdon osalta, mutta muiden vaihtoehtojen osalta on yleensä riittävää, että tiedetään ajokustannusten muutos kehysvaihtoehtoon nähden, joko kokonaisuutena tai osiin pilkottuna.

Tieverkkotarkastelut ovat keskittyneet päällystetyn tieverkon ylläpidon ja korvausinvestointien analysointiin, mutta kokonaisuuden kannalta tätä olisi laajennettava muihin tieverkon osiin ja tuotteisiin (esimerkiksi sillat ja sora-tiet).

Esimerkki tieverkkotarkastelusta. Ylläpidon rahoitustarvetta varten on tutkittu, kuinka paljon yhteiskunta häviää tiestön huonon kunnan takia. Alla olevan kuvan esimerkissä kerrotaan, että koko tieverkolla vuosittainen ajokustannustappio on 50 miljoonaa euroa, kun ei olla tiestön kunnan suhteen optimitasolla



Kuva 4.3. Esimerkki verkkotason ajokustannustarkastelusta, joita käytetään esiteltäessä tiestön ylläpidon vaikutuksia sidosryhmille.

Tieverkkotason tarkasteluja tehdään tulevaisuudessa todennäköisesti laajemmin kuin ennen. Tämän vuoksi laskentamenettely tulee ohjeistaa, jotta kaikki selvitysten tekijät perustavat työnsä samoihin lähtökohtiin.

4.8 Liikennejärjestelmäsuunnitelmat

Liikennejärjestelmäsuunnitelmat ovat usein luonteeltaan yhteistyöasiakirjoja, joiden valmisteluun osallistuu eri kulkumuotoja edustavia liikenneviranomaisia sekä maankäytön suunnittelusta vastaavia viranomaisia. Tiehallinto on yksi – usein keskeinen – osapuoli liikennejärjestelmäsuunnitelmien valmistuksessa. Suunnitelmat saattavat sisältää liikenneinfrastruktuurin lisäksi usein

toimintatapoihin, kulkumuotojakauman tavoiteltuun muutokseen, maankäytön suunnitteluun, tietoliikenteeseen jne. liittyviä kysymyksiä.

Yhteistyöasiakirjan luonteisissa liikennejärjestelmäsuunnitelmissa ei ole yleensä tarkasteltu ajokustannuksia. Vaikka tämäntyyppisissä liikennejärjestelmäsuunnitelmissa määritellään tavallisesti niin sanottuja kärkihankkeita, ne eivät sisällä ”täydellisiä” hankeohjelmia. Lisäksi kärkihankkeet voivat olla myös toimintatapoihin liittyviä tai muuhun kuin liikenneverkkoon liittyviä kysymyksiä.

Osa liikennejärjestelmäsuunnitelmista sisältää liikenneverkon määrittelyn sillä tarkkuudella, että ajokustannusten määrittely on mahdollista. Esimerkkinä tämäntyyppisestä suunnitelmasta on pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma PLJ.

Tiehallinnon on määriteltävä tapauskohtaisesti kantansa siihen, minkä tyyppiseen suunnitelmaan se tähtää, ja mikä ajokustannusten soveltamisen rooli suunnitelman valmistelussa on.

4.9 Hankkeet

Eri hanketyypit

Hanketasolla ajokustannuksia on käytetty perinteisesti sekä vaihtoehtojen vertailuun, että hankkeiden kannattavuuden arviointiin. Käytössä olevat ohjelmistot ja laskentamenetelmät on kuitenkin suunniteltu ensisijaisesti päätieverkon kehittämishankkeiden tarkasteluun. Tältä osin tilanne on varsin hyvä, koska juuri näissä hankkeissa aikaansaatavat muutokset ajokustannuksissa ovat merkittävimpiä. Hankearviointien ohjeistamisesta on lisäksi käynnissä erillinen selvitystyö.

Alemman tieverkon hankkeisiin ja taajamahankkeiden ajokustannusten laskemiseen menetelmien käytössä on kuitenkin selkeitä puutteita. Mallien ja menetelmien sisältämät keskimääräiset oletukset liikenteen ominaisuuksista (esim. ajoneuvokoostumus, matkantarkoituksisuus, liikenteen vaihtelumuodot jne.) eivät useinkaan vastaa näiden hankkeiden todellisia ominaisuuksia.

Alemman tieverkon hankkeisiin sovitettujen mallien kehittäminen ei kuitenkaan merkittävästi muuttaisi arviointien lopputuloksia, koska liikennemäärät ovat näillä hankkeilla yleensä pieniä. Näiden hankkeiden käsittelyn parantamiseksi olisikin paneuduttava tarkemmin teknisten ominaisuuksien ja ajokustannusten välisiin malleihin.

Taajamahankkeissa liikennemäärät ovat yleensä niin suuria, että hankkeilla on aina merkittäviä vaikutuksia ajokustannuksiin. Paikalliset olosuhteet vaikuttavat oleellisesti siihen, kuinka luotettaviksi mallit voidaan arvioida. Yhteistyön parantaminen esim. taajamaseutujen liikennemallitöiden ja erillisten tieverkkotarkastelujen välillä voisi antaa lisämahdollisuuksia taajamaolosuhteita koskevien laskentamallien kalibrointiin. Joukkoliikennehankkeisiin liittyviä erityisongelmia tarkastellaan luvussa 5.1.2.

Hankkeilla on perinteisesti käsitetty erilaisia investointihankkeita, mutta samoja menettelyitä tulee käyttää muillekin hanketyypeille, jotta niitä on mahdollista verrata toisiinsa.

Muita hanketason tarkasteluihin liittyviä erityiskysymyksiä on lähinnä silta- tai tunnelihankkeissa. Näiden käsittelyyn liittyvät ongelmat kytkeytyvät usein tienpitäjän ylläpitokustannusten ja ajokustannusten vuorovaikutuksiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennus- ja kunnossapitotyömaat sekä myös useat hoitotyöt aiheuttavat lisääjokustannuksia lähinnä lisääntyneenä matka-aikana sekä kohonneena onnettomuusriskinä. Lisääntynyt matka-aika aiheutuu työmaan kohdalla tapahtuvasta ajonopeuden laskusta sekä ruuhkautumisesta. Työmaiden aiheuttamia lisääjokustannuksia on selvitetty verkkotason ohjausjärjestelmään (HIPS) varten Tiehallinnon selvityksessä (toistaiseksi julkaisematon) ”Tie-työmaiden aiheuttamat lisääjokustannukset”.

Vilkkailta liikennemäärillä työmaiden aiheuttamat lisääjokustannukset voivat olla huomattavia verrattuna jopa hankkeiden investointikustannuksiin. Tielaitoksen selvityksessä ”Liikenteen sujuvuus tietyömaalla” (*Tielaitos 1999b*) arvioitiin kahden työmaan liikenteelle aiheuttamia aikakustannuksia. Työmaat olivat Pakinkylän eritasoliittymä ja Länsiväylän meluestetyömaa. Selvityksen mukaan Pakinkylän eritasoliittymätyömaa aiheutti Kehä I:n liikenteelle kuukaudessa noin 0,6 M€:n lisäaikakustannukset. Länsiväylän meluestetyömaa Lauttasaareissa aiheutti noin 0,12 M€:n lisäaikakustannukset kuukaudessa.

Suunnitteleamalla ja valvomalla hankkeiden toteuttamista voidaan vaikuttaa näiden lisäkustannusten suuruuteen merkittävästi.

Suunnitteluprosessi

Hankkeiden ajokustannusten arviointia joudutaan tekemään useissa eri suunnitteluvaiheissa. Karkeimmalla liikennejärjestelmätasolla tehtäviä asioita on tarkasteltu edellä olevassa luvussa.

Esisuunnitteluun liittyvien tarve- ja toimenpideselvitysten osalta ei yleensä ole riittävän tarkkoja lähtötietoja käytettävissä, jolloin myös ajokustannusmuutosten arviointi jää väistämättä karkeaksi. On kuitenkin huomattava, että juuri esisuunnittelutason vaihtoehtojen vertailulla ja valinnalla päätetään useimmiten valtaosasta hankkeiden ajokustannuksista.

Yleissuunnitteluvaihe on edellytyksenä merkittävien hankkeiden ottamisessa TTS:n hankekoreihin. Tyypillisimmillään hankkeen vaikutukset arvioidaan tarkimmin yleissuunnitteluvaiheen yhteydessä. Myös hankearviointi pyritään ajoittamaan yleissuunnitteluvaiheen valmistumiseen.

Tie- ja rakennussuunnitteluvaiheessa hankkeen sisältöön tehtävät muutokset ja siten myös näiden muutosten vaikutukset ajokustannuksiin ovat yleensä varsin vähäisiä. Suurimmat kustannusmuutokset kohdistuvat usein investointikustannuksiin, millä on merkitystä hankkeen kannattavuuden kannalta. Ajokustannuksiin vaikutukset syntyvät pääosin silloin, kun hanketta toteute-

taan joko vaiheittain tai joiltain osin karsittuna. Nämä tarkastelut voidaan kuitenkin yleensä hoitaa yleissuunnitelmatason tarkasteluja päivittämällä.

Ajokustannusten liiallinen ja harkitsematon käyttö suunnittelussa voi johtaa rahamääräisten vaikutusten liialliseen painottumiseen suunnittelussa, pahimmassa tapauksessa siis laiminlyönteihin arvioitaessa ei-rahamääräisten vaikutusten merkitystä.

4.10 Tekniset tuotteet

Tekniset tuotteet eivät muodosta selkeää kokonaisuutta vaan ne jakautuvat hyvinkin erilaisiin ja erilaisilla vaikutusmekanismeilla toimiviin ratkaisuihin. Ylempien tasojen mallien kehittämisen lähtökohtina pitäisi kuitenkin aina olla alemmilla mikrotason tarkasteluilla kehitettyjen mallien antamat tulokset.

Teknisiä tuotteita voidaan jaotella esim. seuraavasti:

- poikkileikkaukset,
- tiegeometria,
- tien rakenne ja päällyste,
- laitteisiin liittyvät asiat,
- ohjausmenetelmät ja
- laatustandardit.

Poikkileikkausten vaikutuksia ajokustannuksiin on alustavasti selvitelty pääteiden parantamista koskevan tutkimusohjelman yhteydessä (*Tielaitos 1999c*). Työ vaatii myös seurantaa, kun uusia poikkileikkauksia otetaan käyttöön. Muun muassa keskikaiteellisten poikkileikkauksien kaikkia vaikutuksia ajonopeuksiin, sujuvuuteen sekä turvallisuuteen ja siten myös ajokustannuksiin ei tunneta. Tutkimusohjelmalle on laadittu internetsivut.⁵

Tiegeometrian vaikutus ajokustannuksiin perustuu erillisiin nopeus- ja kustannusmalleihin, joiden kokonaisvaikutusta ei ole koskaan testattu. Etenkin raskaan liikenteen osalta malleja on arvosteltu siitä, että ne eivät ota huomioon eri raskaiden ajoneuvotyyppien ominaisuuksia.

Liittymien tarkasteluista on tehty raportti (*Tielaitos 2000b*), jossa pyrittiin löytämään eri liittymätyypeille ajokustannusten kannalta edulliset käyttöalueet. Työ oli luonteeltaan perustutkimusta, jota voidaan täydentää sekä mikrotason tarkasteluilla, että laajentamalla löydettyjä riippuvuuksia eri laskentajärjestelmien käyttöön.

Tien rakenteen ja etenkin päällysteen kunnon vaikutusta ajokustannuksiin on esitetty selvitettäväksi useissakin eri yhteyksissä. Käytettävissä olevat mallit ovat vanhoja eikä niiden tarkkuustaso kaikilta osin vastaa niitä hyödyntävien järjestelmien tarpeita ja vaatimuksia.

⁵ <http://www.tiehallinto.fi/s12/htdocs/pages/s12index.htm>.

Päälystetyypin vaikutuksista voidaan esimerkkinä mainita hiljaiset päällysteet, jotka laskevat melutasoa ja vähentävät näin ympäristökustannuksia. Toisaalta ne kuluvat tavallisia päällysteitä nopeammin ja aiheuttavat lisää kustannuksia myös tien käyttäjille, kun päällyste on uusittava useammin.

Laitteisiin liittyviä tarkasteluja on tehty pääosin turvallisuuden suhteen, mitä kautta myös syntyvät niiden merkittävimmät vaikutukset ajokustannuksiin. Eri laitteilla voi kuitenkin olla vaikutusta liikenteen käyttämään nopeustasoon ja siten myös muihin ajokustannuskomponentteihin.

Liikenteen ohjaukseen liittyy runsaasti erilaisia toimenpiteitä, joiden vaikutuksia ajokustannuksiin ei tunneta riittävästi. Kokemuksia eri ohjausjärjestelmistä on kuitenkin olemassa, tiedon jalostaminen eri laskentajärjestelmien avulla edellyttää kuitenkin laajempaa selvittämistä.

Laatustandardit esimerkiksi hoidon osalta on pääosin laadittu pitkäaikaisen kokemuksen perusteella. Käytännön mittauksilla ja selvityksillä ei kuitenkaan ole varmennettu tehtyjen ratkaisujen ja toimintalinjojen edullisuutta ajokustannusten näkökulmasta. Olemassa olevan tiedon parantamiseksi tarvittavien selvitysten sisältöä ja laajuutta ei ole selvitetty.

Teknisistä tuotteista vain osalle voidaan osoittaa ajokustannuksia, ja silloinkin niiden yksityiskohtainen laskeminen voi olla hankalaa. Täytyy muistaa, että tienpito on kuitenkin kokonaisuus (vaikkakin koostuu tuotteista) ja kustannukset joka tapauksessa lasketaan kokonaisuudelle.

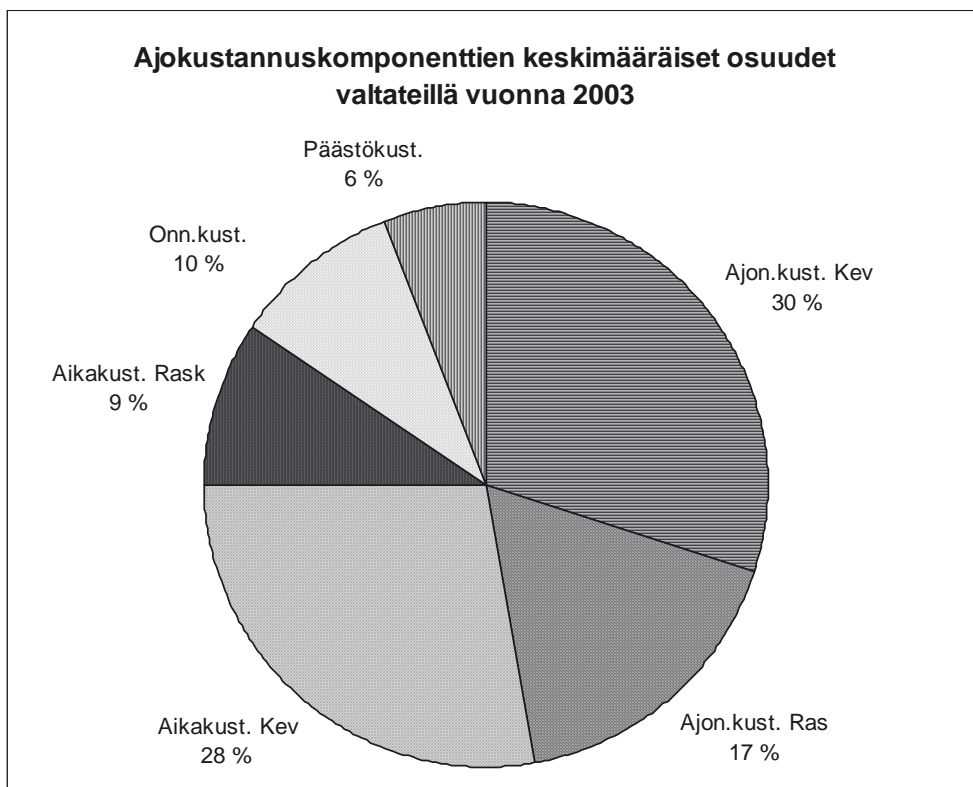
Useimpien teknisiä tuotteita koskevien mallien kehittämiseen voidaan käyttää hyväksi Vemosim-ajoneuvosimulaattoria, koska se pystyy mikrotasolla ottamaan huomioon sekä ajoneuvojen ominaisuudet että myös merkittävän osan selvitettävien tuotteiden ominaisuuksista. Geometrian vaikutusta voidaan kuvata muun muassa mäkien avulla, tien kunnan vaikutusta tasaisuuden ja siten vierintävastusten avulla. Useat muista tekijöistä voidaan määrittellä simulointiin tiettyinä reunaehtoina (nopeusmallin parametrit).

Simulointi ei useimmissa tapauksissa ole yksinään riittävä menetelmä uusin laskentamallien kehittämiseen. Siksi sen käyttö on kytkettävä tuloksia hyödyntäviin laskentajärjestelmiin niin, että tulokset ovat hyödynnettävissä myös eri laskentajärjestelmien lähtötietojen tarkkuustasolla.

5 AJOKUSTANNUSTEN HYÖDYNTÄMISEN UUSIA MAHDOLLISUUKSIA

5.1 Eri kustannuslajit

Ajokustannuksia ei pitäisi käsitellä yhtenä eränä, koska tällöin menetetään valtaosa siitä tiedosta, mikä niiden arvioimisella on saatu. Eri tarkasteluissa ne olisivat syytä aina erotella vähintään pääkomponentteihin. Ajokustannuskomponenttien keskimääräiset osuudet koko ajokustannuksista vaihtelevat eri tilanteissa. Kuvassa 5.1 on esitetty IVAR-ohjelmistolla lasketut osuudet (ilman melukustannuksia) koko Suomen valtatieverkolta vuonna 2003.



Kuva 5.1. Ajokustannuskomponenttien osuudet valtateillä IVAR-ohjelmiston mukaan.

Kuvasta 5.1 nähdään, että suurin osa valtateiden ajokustannuksista (47 %) muodostuu ajoneuvokustannuksista. Aikakustannusten osuus (37 %) on myös suuri. Sen sijaan onnettomuuskustannusten ja päästökustannusten osuudet ovat selvästi pienempiä. Alemmalla tieverkolla ja taajamissa ajoneuvokustannusten osuus on yleensä pienempi ja muiden vastaavasti suurempi.

Tienpidon toimenpiteillä voidaan vaikuttaa vain osaan ajoneuvokustannuksista. Tämäkin osa on kuitenkin niin merkittävä, että ajoneuvokustannusten osittaminen eri tarkasteluissa on perusteltua. Ositusta voidaan täydentää

useammalla ajoneuvoryhmällä (nykyisin kevyet/raskaat autot) tai erottelamalla eri osakomponentit toisistaan (pääomakustannukset, muuttuvat kustannukset).

Aikakustannusten osalta nykyistä tarkemmalla ajoneuvoryhmien erottelulla ei (linja-autoja lukuun ottamatta) ole kovin merkittävää vaikutusta. Sen sijaan matkan tarkoituksen mukaan tehdyt osittelut voivat lisätä niiden hyödyntämistä erilaisissa tarkasteluissa.

Onnettomuuskustannuksien yksikköhinnat lasketaan kahtena osana: onnettomuuden aiheuttamat reaalityökaloudelliset menetykset ja hyvinvoinnin menetykset eli riskiarvo. Vaikka näiden osuus eri onnettomuustyypeillä ja siten myös eri tienpidon osa-alueilla vaihtelee merkittävästikin, lisää onnettomuuskustannusten osittaminen niiden käyttökelpoisuutta vain erillisselvityksissä.

Päästökustannukset muodostuvat useasta eri päästökomponentista, joiden osuudet koko päästökustannuksista vaihtelevat merkittävästi. Niiden erottelu myös ajokustannuksissa voisi lisätä esimerkiksi erilaisten ohjelmien arvioinnin laatua. Yhteenlaskettuina niiden merkitys jää jo hanketasollakin yleensä hyvin vähäiseksi.

Melukustannukset erotellaan useissa melutarkasteluissa jo eri melutasoilla syntyviin kustannuksiin. Yleisemmissä tarkasteluissa tarkempaan erotteluun ei yleensä ole aihetta.

5.2 Eri tienkäyttäjryhmät

Autoliikenne

Nykyisin ajokustannukset määritetään useimmiten pelkästään autoliikenteen osalta. Yksityiskohtainen ajoneuvotyyppien erottelu ei ole ollut mahdollista useimmilla tarkastelutasoilla, vaan tarkastelut on jouduttu tekemään keskimääräisiä ajoneuvokoostumuksia hyväksikäyttäen. Kevyet ja raskaat ajoneuvot on pyritty lähes kaikilla tasoilla käsittelemään kuitenkin erikseen.

Teknisten tuotteiden tasolla tehtävissä tarkasteluissa on mahdollista erotella ajoneuvojakautumaa tarkemmin. Näin voidaan käsitellä ainakin ajoneuvo-, aika- ja päästökustannuksia. Muilla tasoilla tehtävissä tarkasteluissa kannattaisi siksi aiempaa enemmän hyödyntää näitä teknisten tuotteiden tasolla tehtäviä tarkasteluja. Onnettomuus- ja melukustannusten mallintaminen eri ajoneuvotyypeille ja teknisille tuotteille ei kuitenkaan ole nykytietämyksen mukaan järkevää.

Sekä aika- että ajoneuvokustannusten käsittelyyn mikro- ja makrotasoilla liittyy ongelma, joka syntyy siitä, että useimmiten käytetty jako kevyisiin ja raskaisiin ajoneuvoihin ei vastaa henkilö-/tavaraliikenteen jakautumista eikä myöskään työhön/vapaa-aikaan liittyvän liikenteen jakautumista. Joukkoliikennetarkasteluissa tämä ongelma korostuu selkeimmin. Yksinkertaista ratkaisua ei ole, koska pääosa tietojärjestelmien liikennemäärätiedoista on eroteltu vain kevyisiin ja raskaisiin ajoneuvoihin. Ajoneuvosimulaattorin (Vemosim) avulla on kuitenkin mahdollista muodostaa mikrotason malleja, jois-

sa eri ajoneuvotyyppien osuudet otetaan huomioon riittävän tarkasti. Näiden mallien laajentaminen makrotasolle edellyttää yhteistyötä eri laskentamallien kehittäjien välillä.

Ajoneuvokustannusten sisällä autoliikenteen kustannuskomponentteja on käsitelty kolmessa eri ryhmässä, jolloin on eroteltu polttoainekulutuksen, ajetun matkan ja käytetyn matka-ajan mukaan määräytyvät kustannuskomponentit. Käytetty kolmijako antanee myös tulevia tarpeita ajatellen riittävät mahdollisuudet laskelmien tekemiseen kaikilla tasoilla. Painotuksia voi kuitenkin olla syytä tarkentaa tai jopa käyttää erilaisia painotuksia eri tyyppisissä tarkasteluissa.

Ajoneuvokustannuksien osana oleviin pääomakustannuksiin sisältyy kustannuseriä (mm. poistokustannukset), joiden sisällyttämistä laskelmiin on etenkin henkilöautoliikenteen osalta kritisoitu. Laskentamenettelyihin sisältyviä herkkyytarkasteluja kehittämällä voidaan arvioida näiden erien vaikutusta laskelmien lopputuloksiin.

Aikakustannusten osalta on valtaosassa tarkasteluja käytetty yhtenäisiä (keskimääräisiä) matkantarkoitustajautumia, jolloin eri tasoille liittyvien laskentojen ja tarkastelujen vertailu ja yhdistäminen ei tässä suhteessa ole aiheuttanut ongelmia. Matkantarkoitustajautumien käsittely esim. hankekohteisesti tai erilaisina eri tieverkon osilla on kuitenkin tullut esille, jolloin vertailutilanteessa tulee tähän kiinnittää aiempaa enemmän huomiota.

Pienien aikasäästöjen huomioon ottamista eri tarkasteluissa (etenkin hanke-tasolla) on usein kritisoitu. Vaikkakaan kannanotto kysymykseen ei suoraan liity tämän selvityksen toimeksiantoon, voidaan todeta, että pienten aikasäästöjen leikkaamisen sijaan parempia mahdollisuuksia antaisi aikakustannusten yksikköarvojen hinnoittelu matkan pituuden mukaan. Tällöin ei niinkään olisi merkitystä sillä, minkä kokoisissa kokonaisuuksissa tarkasteluja tehdään vaan missä olosuhteissa hankkeen vaikutukset syntyvät. Tällöin myös mikrotasolla tehdyt laskelmat olisivat summattavissa makrotason vaikutuksiksi riippumatta käytettävistä aikakustannusten yksikköarvoista.

Muiden kehittämisenäkökohtien yhteydessä on kuitenkin syytä aina ottaa huomioon autoliikenteen lähtökohdat ja tarpeet. Vain näin voidaan välttää samojen hyötyjen/kustannusten laskeminen kahteen kertaan, mikä on välttämätöntä ajokustannusten laajemmalle hyödyntämiselle.

Joukkoliikenne

Joukkoliikennettä tarkastellaan ajokustannuslaskelmissa periaatteessa samoin kuin muuta ajoneuvoliikennettä. Mahdolliset ongelmat eivät liity siis siihen, otetaanko joukkoliikennettä huomioon laskelmissa, vaan siihen, tulevatko ajokustannukset määritellyksi oikein – tai riittävällä tarkkuudella – nykyisillä laskentaperiaatteilla.

Laskentamallit ottavat huomioon mm. ajonopeuden keskimääräisen vaikutuksen pääomakustannuksiin. On kuitenkin selvää, että kaupunkiliikenteessä ajoaikojen (keskinopeuden) vaikutus kaluston pääomakustannuksiin on oleellisesti suurempi kuin maaseutuliikenteessä, jossa kalusto ei voi olla maksimaalisessa käytössä matkustajamäärien vähäisyyden vuoksi. Kaupunkiliikenteessäkin matkustajamäärät vaihtelevat voimakkaasti samaa suu-

ruusluokkaa olevilla kaupunkiseuduilla: esimerkiksi Jyväskylän seudulla tehdään 57 joukkoliikennematkaa/asukas/vuosi ja Porin seudulla 30 matkaa/asukas/vuosi. Kuten ”Joukkoliikenne hankearvioinnissa” (*Tiehallinto 2001e*) ohjeistaa, liikennöintikustannukset tulee selvittää kaupunkiseuduilla tapauskohtaisesti.

Laskentamallien soveltamiseen liittyy joukkoliikenteen osalta olennaisena kysymyksenä, miten joukkoliikenteen matkanopeus (keskimääräinen ajonopeus) määritellään. Se riippuu voimakkaasti pysäkkien sijoittelusta (määrästä) ja kaupunkiliikenteessä joukkoliikennejärjestelyistä osana kaikkia liikennejärjestelyjä. Ajokustannusten laskentamallit eivät käsittele tätä kysymystä.

Toinen kustannusten hajontaan liittyvä kysymys koskee matkustajamääriä. Aikakustannusten peruslaskelmissa on kiinteä matkustajamäärä ja matkantarkoitusten painotus. Keskimääräinen matkustajakuormitus 11 henkilöä/auto soveltuu vain maaseutuliikenteeseen. Kaupunkiliikenteessä keskimääräinen kuormitus on suurempi. Laskelmat eivät ota myöskään huomioon joukkoliikennematkaan aina kuuluvaa kävelymatkan ja odotusajan osuutta.

Joukkoliikenteen osalta tavoiteltava laskentatarkkuus on oleellinen kysymys, koska joukkoliikenteen osuus koko liikenteestä ja tienkäyttäjien määrästä on keskimäärin vähäinen. Raskaasta liikenteestä joukkoliikenteen osuus on keskimäärin 17 % (lähde: *Tiehallinto 2001b*). Virhe kuorma-autojen ajokustannuksissa aiheuttaa siis viisinkertaisen virheen lopputuloksessa verrattuna vastaavaan virheeseen linja-autojen ajokustannuksissa. Linja-autojen osuus koko liikenteestä on maaseudulla keskimäärin yhden prosentin luokkaa. Kaikista autoilla liikkuvista tienkäyttäjistä (kuljettajista ja matkustajista) joukkoliikenteen osuus on runsaat 5 %. Ajokustannuksia tärkeämpiä kysymyksiä ovat maaseudulla palvelutasoon liittyvät laadulliset kysymykset kuten reitit, kävelymatkat, pysäkkijärjestelyt ja liikennöinnin täsmällisyys.

Kaupunkiliikenteessä on joukkoliikenteen ajokustannuksia tarkasteltava ja tarkennettava tapauskohtaisesti joukkoliikenteen ja koko liikennejärjestelmän paikallisten ominaisuuksien pohjalta.

Kevyt liikenne

Polkupyöräilyyn ja aivan erityisesti jalankulkuun liittyy sekä laadullisia että määrällisiä tekijöitä, joiden tarkastelu ei sisälly nykyisiin ajokustannuslaskelmiin. Norjassa on tehty verkkotasoisia kustannus-hyötyanalyyskejä kolmella kaupunkiseudulla (*Institute of Transport Economics 2002*). Niissä on käsitelty seuraavia kustannuskomponentteja:

- onnettomuudet,
- matka-aika,
- turvattomuus,
- koulukuljetukset,
- lievät sairaudet,
- vakavat sairaudet,
- ajoneuvoliikenteen ulkoiset kustannukset (onnettomuudet, CO₂-päästöt, muut paikalliset päästöt, melu, ruuhka- ja infrastruktuurikustannukset) sekä
- pysäköintipaikkojen kustannukset työnantajille.

Hyöty-kustannussuhteet vaihtelivat norjalaisissa tarkasteluissa välillä 3,0...14,3. Suurimmat hyödyt (1/2...2/3 kokonaishyödyistä) syntyivät kansanterveydellisistä vaikutuksista, erityisesti vakavien sairauksien vähenemisestä. Tarkasteluissa on arvioitu kevyen liikenteen verkon kehittämisen vaikutukset kulkumuotojakaumaan. Muutoksilla on merkittävä vaikutus lopputulokseen.

Muita norjalaisiin tarkasteluihin sisältymättömiä kevyelle liikenteelle ominaisia näkökulmia voisivat olla estevaikutukset laadullisena tekijänä (mikä edellyttäisi haitan arvottamista; kyse eri asiasta kuin matka-aika) ja mukavuus (väylien kunto). Lisäksi tarkasteluun voi sisältyä kevyen liikenteen lisääntyneen käytön vaikutus kokonaisajankäyttöön (työmatkaliikunnan hyöty).

Norjalainen esimerkkitarastelu osoittaa, että ajokustannusten kustannuskomponentit kuvaavat hyvin suppeasti kevyen liikenteen hyöty- ja haittatekijöitä. Tiehallinnon näkökulmasta norjalaisen tutkimuksen tasoinen "ajokustannustarkastelu" voisi olla perusteltua vain kaupunkiseuduilla. Silloinkin kyseeseen voi ajatella tulevan vain kevyen liikenteen verkkojen erillistarkastelut, koska koko liikennejärjestelmän käsittely vastaavalla tavalla edellyttäisi myös ajoneuvoliikenteen kustannusvaikutusten laajapohjaisempaa tarkastelua erityisesti ulkoisten haittojen ja kulkumuotomuutosten osalta. Kaupunkiseuduilla kevyen liikenteen tarkastelut edellyttävät erityisesti liikennemääriä, matkojen suuntautumista ja matkojen tarkoitusta koskevien lähtötietojen ja ennusteiden kehittämistä.

Ajokustannusmallin lähestymistapa perustuu hyvin yksiselitteisesti moottori-ajoneuvoliikenteeseen. Sen vuoksi nykyistä ajokustannusmallia ei ole sellaisenaan tarkoituksenmukaista pyrkiä laajentamaan kevyeen liikenteeseen.

Kevyen liikenteen "ajokustannustarkastelu" edellyttää nyt laadullisesti arvioitavien tekijöiden sekä tällä hetkellä kokonaan tarkastelujen ulkopuolella olevien tekijöiden huomioon ottamista. Liikenne- ja viestintäministeriön ja Tiehallinnon yhteistyönä on käynnistymässä kehittämishanke "Kevyen liikenteen edistämisen vaikutusten arviointi".

5.3 Ajokustannukset ja palvelutaso

Ajokustannusten käyttäminen palvelutason kuvaamiseen on tullut aika ajoin esille Tiehallinnon eri selvityksissä ja toimintalinjojen laatimistöissä. Aikakustannukset kuvaavatkin suoraan matka-ajan kautta liikenteen nopeutta ja niissä tapahtuvat muutokset muun muassa liikenteellisiä häiriöitä. Useissa palvelutasomalleissa onkin yhtenä palvelutason määrittävänä tekijänä käytetty liikenteen matkanopeutta joko sellaisenaan tai yhdistettynä johonkin toiseen tekijään.

Pääteiden kehittämisen toimintalinjatyön yhteydessä tehdyissä tarkasteluissa kokeiltiin myös ajoneuvo- ja aikakustannusten summan kuvaamista palvelutasotekijöinä. Toistaiseksi näissä tarkasteluissa on luokiteltu tieosuuksia viiteen tiepituudeltaan yhtä suureen luokkaan kustannusten summan perusteella. Ongelmaksi jää tällaisessa tarkastelussa se, että luokkien välisillä rajoilla ei ole mitään selkeitä korrelaatiota käyttäjien kokemuksiin ajokustannusmuutoksiin. Palvelutasoltaan parhaimpien luokkien vaihteluväli jää varsin pieneksi, mutta huonoimmassa luokassa se voi olla jopa suurempi kuin mui-

den luokkien vaihteluvälit yhteensä. Keskimääräisten kustannusten ja niihin sidottuihin prosentuaalisiin muutoksiin perustuvien luokitusten käyttäminen voisi kohtuullisella lisätyöllä lisätä näiden tarkastelujen käyttökelpoisuutta ja uskottavuutta.

Palvelutasojen kuvaaminen ajokustannusten avulla liittyy varsin voimakkaasti varsinaisiin palvelutasolaskelmiin liittyvään kritiikkiin. Suomessa viime vuosiin asti käytettyjä HCM-menetelmiä (*Transportation Research Board 1985*) on osin syystäkin arvosteltu. Niiden on väitetty liioittelevan liikenteen ruuhkautumista ja siten antavan todellisuutta huonomman kuvan palvelutasosta.

Viimeisin versio HCM:stä (*Transportation Research Board 2000*) on otettu Suomessa käyttöön vuonna 2003 ja se sisältyy muun muassa IVAR-ohjelmiston laskentamalleihin. Uudessa menetelmässä palvelutasojen kriteerejä on muutettu huomattavasti, jolloin ne poistavat pääosin Suomessa havaitut ongelmat palvelutasojen kuvauksissa.

Ajokustannusten käyttöön palvelutason määräämisessä liittyy lisäksi merkittävä rajoitus. Eri palvelutasojen rajoja ei voida kytkeä suoraan kustannuksiin, koska eri kustannuskomponenttien yksikköarvojen tarkistaminen muuttaisi myös palvelutasojen määrittäjiä, jollei niiden raja-arvoja tarkisteta samanaikaisesti.

Palvelutasotekijöiden merkityksestä on käynnissä erillinen selvitys. Selvitysten valmistuttua voidaan arvioida ajokustannusten ja palvelutasojen väliset mahdolliset kytkennät.

5.4 Ajokustannusten käyttö indikaattoritietona (liikenteen ja liikkumisen näkökulma)

Indikaattorilta edellytetään – ollakseen luotettava ja siten käyttökelpoinen – että se kuvaa ilmiötä riittävän tarkasti kaikilla niillä arvoilla (kaikissa olosuhteissa), joita ilmiö voi saada. Oleellista ei ole se, kuinka ”lähellä” tai ”kaukana” indikaattori on itse ilmiöstä, vaan indikaattorin luotettavuus.

Indikaattorille voidaan asettaa muitakin vaatimuksia: ollakseen hyvä indikaattorin on oltava helposti ymmärrettävä (läpinäkyvä), ongelman esille tuova, riittävän herkkä muutoksille ja käyttötarpeita vastaava.

Ajokustannukset on sopimuksenvarainen konstruktio, joka kuvaa sellaisenaan ”ajokustannuksia”, ei muuta. Ajokustannusten määrittelyperusteiden vuoksi kaikkein yksinkertaisimmillaan ajokustannusten voidaan niihin sisältyvien aikakustannusten takia katsoa indikoivan, kuinka nopeasti on mahdollista siirtyä mahdollisimman vähin haitoin pisteestä A pisteeseen B. Täydennettynä aikakustannuksia ajoneuvokustannuksilla, jotka kuvaavat tienkäyttäjälle koituvaa matkan kustannusta, näkökulma on hyvinkin perusteltu. Ajokustannukset voivat näin lähestyä käsitteenä palvelutasoa ja toimia siten palvelutason karkeana indikaattorina. Tienkäyttäjän kokemaan palvelutason sisältyy kuitenkin muitakin elementtejä kuin ajokustannuskomponentit, esimerkiksi ajomukavuus tai koettu turvallisuus. Toiseksi kaikkia tienpidosta ja ajoneuvojen liikkumisesta aiheutuvia haittoja, esimerkiksi monia kielteisiä ympäristövaikutuksia, ei sisälly ajokustannuksissa käsiteltäviin haittoihin.

Eräisiin kustannuskomponentteihin, erityisesti aika- ja onnettomuuskustannuksiin, sisältyy sekä reaalityöläoudellisia että arvotettuja eriä. Ajokustannukset kohdentuvat myös hyvin eritasoisesti eri tienkäyttäjryhmiin ja muihin tahoihin. Ajokustannukset hajautuvat siten hyvin moninaiisiin kustannuskomponentteihin.

Ajokustannusten "hajautuvan" luonteen vuoksi on mahdotonta määritellä ajokustannusten lähtökohdista, minkä ilmiön indikaattorina ajokustannuksia voisi käyttää. Sen vuoksi ajokustannusten mahdollista käyttöä indikaattoritietona tulisi lähestyä vastakkaisesta suunnasta, ts. minkälaisia indikaattoreita voitaisiin käyttää tutkittavan ilmiön kuvaamiseen. Lähtökohtana on silloin itse "ilmiön" hahmottaminen, ei indikaattori.

Indikaattorin sisäinen pysyvyys on edellytys indikaattorin käytölle kehityksen (muutosten) seurannassa. Ajokustannuksia korjataan jatkuvasti tiedon tason parantuessa sekä laskentamenetelmien että erityisesti laskennassa käytettyjen arvojen osalta. Jatkuvaluonteiset muutokset koskevat ensisijaisesti reaalityöläoudellisia kustannuseriä. Lisäksi arvotettuja kustannuseriä tarkistetaan tiedon tason tai niiden takana olevien arvostusten (yhteiskunnallisten arvojen) muuttuessa. Muutoksista aiheutuisi huomattavia ongelmia, jos ajokustannuksia käytettäisiin seurantatiedon tuottamisessa ja muutosten kuvaamisessa.

Luotettavuuden vaatimuksen näkökulmasta ajokustannusten käyttö indikaattoritietona edellyttäisi, että laskentamenetelmä (laskentajärjestelmä) on vakiintunut, yksiselitteinen ja laskennan suorittavasta henkilöstä riippumaton. Ajokustannusten laskentajärjestelmät eivät tällä hetkellä täytä tätä ehtoa.

Osa ajokustannusten komponenteista (esim. ajonopeudet) voisivat sopia indikaattoreiksi. Komponenttien erillistä käyttöä indikaattorina ei kuitenkaan käsitellä tässä työssä.

6 YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

6.1 Yhteenveto

Ajokustannuksia käytetään päätöksenteon tukena kaikessa tienpidon ohjauksessa, mutta useimmiten taustainformaation tuottajana. Nykyisin käytössä oleva ajokustannusfilosofia on alun perin muotoutunut eri tiehankevaihtoehtojen vertailua varten, ja tämän jälkeen ajokustannusten käytölle on tullut uusia käyttötarpeita.

Ajokustannusten käyttö riippuu viime kädessä henkilön innostuneisuudesta. Ajokustannusten käytön ongelmana on ajokustannuksia käyttävien järjestelmien ja termistön epäyhtenäisyys. Näiden syiden takia ajokustannuslaskelmia tai niiden avulla esitetyjä suosituksia kohtaan on 'helppo' esittää kritiikkiä.

Ajokustannuksia käytetään periaatteessa kaikessa tienpidon suunnittelussa. Laajemmin niitä käytetään vain verkko- ja hanketason tarkasteluissa. Lisäksi teknisten tuotteiden tasolla tehtyjä tarkasteluja ei ole pystytty hyödyntämään riittävästi muilla tasoilla.

Käytännössä ajokustannusten käyttö ja ajokustannusten käytön merkitys vaihtelee suuresti prosesseittain. Näin tarkasteltuna pisimmällä ajokustannusten käytössä ollaan hanketason arvioinneissa sekä päällystetyn tieverkon ylläpidon ohjauksessa. Tiepiireissä ajokustannuksia käytetään lähinnä hanketason tarkasteluissa.

Yksi merkittävänä pidetty syy siihen, että ajokustannuslaskelmia ei käytetä erityisen laajasti hanketason ulkopuolella on tulossopimukseen perustuva ohjausjärjestelmä. Järjestelmän kehittämiseksi tultaneen jatkossa lisäämään entisestään strategisen ohjauksen painoarvoa sekä sellaisia muutostavoitteita, jotka sisältävät mm. yhteiskunnalliset vaikuttavuustavoitteet. Tällöin voi olla vaikea nähdä ajokustannustarkastelujen hyötyjä Tiehallinnolle asetettujen tavoitteiden toteutumisen kannalta, mikä ei puolestaan edistä ajokustannusten käytön lisääntymistä.

Esimerkiksi alueiden kehityksen ja sosiaalisen kestävyuden tavoitteet ovat vielä heikosti määriteltyjä, mutta on vaikea nähdä, että ajokustannukset tulisivat olemaan kovinkaan merkittäviä niiden tarkasteluissa. Sama koskee muitakin yhteiskunnallisia vaikuttavuustavoitteita (erityisesti ympäristön monet ulottuvuudet), joihin sisältyviin näkökulmiin ajokustannustarkastelut eivät sovellu.

Kehittämismahdollisuudet ja rajoitukset

Ajokustannustiedon avulla on mahdollista tuottaa PTS- ja TTS-tasolla valmisteluvaiheen päätöksentekoa tukevaa tietoa eri strategisten linjausten vaikutuksista. Ajokustannusten avulla voitaisiin arvioida yhtenä näkökulmana eri toimenpidekokonaisuuksien keskinäistä edullisuutta. PTS:ssä ja TTS:ssä ajokustannusten tarkasteluun liittyy toisaalta sekä periaatteellisia että käytännöllisiä ongelmia, joita on käsitelty luvussa 4.6. PTS- ja TTS-tasolla tulisi

tapauskohtaisesti määritellä, mikä rooli ajokustannusten soveltamisella ohjelman valmistelussa voisi olla.

Toimintalinjojen osalta voidaan todeta, että ajokustannuksia voidaan soveltaa erityisesti yhtenä toimintalinjavaihtoehtojen valintakriteerinä. Edellytyksenä on, että käytettävissä on riittävän täsmällistä tietoa toimenpiteiden sisällöstä ja kohdentumisesta. Päätieverkolle ajokustannustarkastelut soveltuvat hyvin. Maaseudun pääteillä ajokustannustarkastelu on useimmiten tärkein toimenpiteiden vaikutusten arviointikohde. Kaupunkiolosuhteissa ajokustannusten soveltamiseen liittyy vastaavia ongelmia kuin PTS- ja TTS-tasolla, tosin vähäisemmässä määrin. Alemmalla tieverkolla tulee huomioida erityisesti kelirikon ja kiertoteiden vaikutus raskaan liikenteen kustannuksiin.

Tiehallinnossa laaditaan myös tuotekohtaisia toimintalinjoja, joiden luonne ja sisältö poikkeaa huomattavasti toisistaan. Näissä ajokustannusten käyttö yhtenä perusteluna on selkeimmin nähtävissä ylläpito- ja korvausinvestointien toimintalinjoissa eri toimenpiteiden/tuotteiden keskinäisessä valinnassa ja määrärahojen jaossa tieverkon eri osien välillä. Tienpidon tuoteryhmien toimintalinjoissa käytetään usein perusteluna käsitteitä, jotka eivät sisälly ajokustannusten komponentteihin tai joiden yhteys niihin on vähäinen. Näin ajokustannukset ovat yksi, mutta ei suinkaan kattava näkökulma näihin toimintalinjoihin. Nämä yhteiskunnallisiksi luonnehdittavissa olevat laajemmat näkökulmat liittyvät erityisesti alempiasteiseen tieverkkoon, mutta usein myös pääteihin.

Tienpidon vaikutuksia koskevissa ohjelmissa ja teemaohjelmissa on mahdollista käyttää ajokustannuksia yhtenä perusteluna toimenpiteiden järjestystä määriteltäessä silloin, kun ohjelma koostuu selkeästi määritellyistä toimenpiteistä.

Tieverkkotarkastelut ovat keskittyneet päällystetyn tieverkon ylläpidon ja korvausinvestointien analysointiin, mutta tämän tyyppisiä tarkasteluja tulisi tehdä muillekin tieverkon osille (esimerkiksi sillat ja soratiet). Tämän vuoksi laskentamenettely tulee ohjeistaa, jotta kaikki selvitysten tekijät perustavat työnsä samoihin lähtökohtiin.

Ajokustannukset eivät sovellu koko liikennejärjestelmän tarkasteluun. Tämä johtuu siitä, että liikennejärjestelmäsuunnitelmat ovat useiden tahojen laatimia ja useita liikennemuotoja koskevia suunnitelmia, mutta ajokustannukset on tieliikennettä varten luotu tarkastelutapa. Tiehallinnon on tapauskohtaisesti määriteltävä kantansa siihen, minkä tyyppiseen suunnitelmaan se tähtää ja mikä rooli ajokustannusten soveltamisella suunnitelman valmistelussa on.

Hanketason tarkasteluja on kehitettävä ensisijaisesti hankearviointiohjetyön yhteydessä. Tietyömaiden ajokustannusten selvittämistä on jatkettava, jotta niiden merkitys voidaan ottaa huomioon eri vaihtoehtojen valinnassa sekä hankkeen toteutuksen yhteydessä.

Suunnittelua tarkasteltaessa havaittiin, että selkeimmät kehittämistarpeet löytyvät suunnitteluprosessin alkupäästä, ennen kaikkea esisuunnitteluvaiheesta. Ajokustannukset ovat oleellinen osa esisuunnitteluvaiheessa tehtävää vaihtoehtojen vertailua.

Teknisissä tuotteissa on paljon yksittäisiä kohteita, joiden tarkemmalla tutkimisella ajokustannustiedon tarkkuus paranisi oleellisesti. Teknisten tuotteiden ajokustannusyhteyden selvittäminen on sitä perustyötä, jonka päälle koko ajokustannusfilosofia rakentuu.

Havaintoja tarkkuustasoista ja soveltamismahdollisuuksista

Tienpidon ja liikenteen vaikutusten arviointiin kuuluu olennaisena osana, että vaikutuksia voidaan arvioida vain osittain määrällisesti. Vain määrällistä tietoa voidaan laskea yhteen ja sitä kautta arvioida eri osavaikutusten yhteisvaikutuksia. Osa arvioinnista on aina laadullista, eivätkä laadulliset tulokset ole yhteenlaskettavissa. Laadullista tietoa varten on olemassa useita erilaisia vertailumenetelmiä, mutta niiden käsittely ei kuulu tämän selvitystyön piiriin.

Ei-yhteismitallisuudesta johtuen yksinkertaisten hankkeen tai ohjelman kokonaisvaikutuksia kuvaavien arviointi- ja vaihtoehtojen vertailumenetelmien kehittäminen on vaikeaa. Määrällisessä arvioinnissakin on se piirre, että arviointi perustuu vain rajoitetusti yhteensovitettuun kokonaisuuteen, jota vaadittaisiin vaikutusten määrälliseksi summaamiseksi. Ajokustannukset ovat tällainen sisäisesti koherentti kokonaisuus, mutta ne kuvaavat vain rajoitetusti tienpidon ja liikenteen vaikutuksia. Ajokustannuksia voidaan siis käyttää muiden tarkastelujen rinnalla vaikutusten arvioinnissa ja kuvaamisessa, mutta ajokustannusten tarjoama näkökulma ei ole milloinkaan yksin riittävä.

Ajokustannuksilta vaadittavaa tarkkuustasoa ja ajokustannusten tarkkuustason kehittämistä on arvioitava suhteessa siihen kokonaisuuteen, jossa ajokustannuksia sovelletaan. Kehittämistarpeiden priorisointi tapahtuu mm. VAHA-tutkimusohjelman kokonaisuuden avulla.

Hoidon ja ylläpidon perusteluissa tarvitaan jatkossakin ajokustannustietoja, joko suoraan laskelmien osana tai niiden taustamateriaalina. Tarkkuusvaatimukset eivät näiden tuotteiden suhteen ole kovin kriittisiä, sillä kustannusten riippuvuus ylläpidon ja hoidon tasosta on joka tapauksessa huonosti tunnettu. Laskelmissa on yleensä riittävä, että tunnetaan vaikutusten suunnat ja että voidaan raportoida esimerkiksi vertailtavien vaihtoehtojen erot ajokustannuksissa, joko komponentteittain tai vain kokonaisuutena.

Ajokustannuskomponenttien yleistarkastelu

Ajokustannuksia ei tulisi käsitellä yhtenä eränä, koska tällöin menetetään valtaosa siitä tiedosta, joka niiden arvioimisella on saatu. Eri tarkasteluissa ne on syytä aina erotella vähintään pääkomponentteihin. Ajokustannuskomponenttien keskimääräiset osuudet koko ajokustannuksista vaihtelevat eri tilanteissa.

Komponentteittain tarkasteltuna todetaan, että laskentajärjestelmissä on syytä kehittää ajoneuvo- ja aikakustannusten tarkempaa erottelua. Onnettomuus-, päästö- ja melukustannusten tarkempaa erottelua kannattaa käyttää vain niitä koskevissa erillistarkasteluissa.

Aikakustannuskomponentin sisältöä tulisi laajentaa. Aikakustannuksissa tulisi huomioida erityisesti elinkeinoelämän kuljetukset (edellyttää ajoneuvojen erottelua nykyistä tarkemmin) sekä toisaalta jakaa aikatekijä arvioituun matka-aikaan sekä arvioidun matka-ajan todennäköiseen jakaumaan.

6.2 Suositukset

Alla on esitetty tämän työn suositukset jaettuina kolmeen eri kiireellisyysluokkaan.

Ensimmäinen kiireellisyysluokka

- Ajokustannusten käyttö tienpidon perustelussa. Tiehallinnon tulee perustella tienpitoa muidenkin kuin teknisten parametrien avulla. Ajokustannukset soveltuvat hyvin tämän tyyppiseen tiedottamiseen. Tienpidon perusteleminen käytettävistä laskelmista, niiden lähtötiedoista ja tulosten esittämistavasta tulisi sopia Tiehallinnon sisällä koordinoitusti.
- IVAR- ja TARVA-ohjelmistojen kehittäminen. Kehittämiskohteista on annettu suosituksia Tiehallinnon sisäisessä julkaisussa 45/2001.
- Ajokustannusten käyttöä yhtenä perusteluna ylläpito- ja korvausinvestointirahojen jaossa tieverkon eri osien välillä tulee edelleen tehostaa.
- Tienpidon teknisissä tuotteissa on runsaasti erilaisia yksittäisiä kohteita, joiden tarkemmalla tutkimisella ajokustannustiedon tarkkuus paranisi oleellisesti. Erityisesti tiestön kunnon ja ajokustannusten välinen yhteys on tutkittava nykyistä tarkemmin.
- Ajokustannusten laskentamenettely tulee ohjeistaa, koska jatkossa ajokustannuksia tullaan todennäköisesti käyttämään yhä laajemmin mm. tienpidon perustelemissa ulkopuolisille tahoille.
- Erilaisissa toimintalinjatarkasteluissa sekä PTS- ja TTS-työssä ajokustannuksia tulee soveltaa nykyistä laajemmin yhtenä toimintalinjavaihtoehtojen vertailuperusteena.
- Ajokustannuslaskennan laajentamisessa hanketasolta muille tasoille, on muistettava hanketason perusvaatimukset, jotta riittävä yhdenmukaisuus ja yhteenlaskettavuus säilytetään.

Toinen kiireellisyysluokka

- Ajokustannusten käyttö sorateiden ylläpitotoimenpiteiden ohjelmoinnissa sekä sorateiden päällystämisen ja purkotalouden arvioinnissa. Sorateiden ajokustannusvaikutuksista on tehty tarkastelu, jota tulisi päivittää.
- Ajokustannusten sisällyttäminen PMSPRO-järjestelmään. Työ on aloitettu vuonna 2002, mutta sen loppuunsaattaminen ja käyttöönotto tiepiireissä vaatii merkittäviä panostuksia.

- Liikenneuhkien ja häiriöiden hallinnassa on merkittäviä kehittämismahdollisuuksia. Vaikuttavimpien toimenpiteiden valinnan apuna voidaan käyttää ajokustannuksia nykyistä monipuolisemmin.
- Tietyömaiden (ml. hoitotoimenpiteet) ajokustannusvaikutusten selvittäminen on jatkettava. On todettu, että vilkkailla liikennemäärillä (KVL>10000) työmailla on merkittäviä ajokustannusvaikutuksia. Tietyömaiden merkitys tulee voida ottaa huomioon eri toimenpidevaihtoehtojen valinnassa sekä hankkeen toteutuksen yhteydessä.
- Esisuunnitteluvaiheessa käytettäviä ajokustannusmalleja tulee kehittää edelleen tavoitteena luotettavuuden ja yhdenmukaisuuden lisääminen.
- Ajoneuvo- ja aikakustannusten tarkempaa erottelua eri laskentajärjestelmissä tulee kehittää. Onnettomuus-, päästö- ja melukustannusten tarkempaa erottelua kannattaa käyttää vain niitä koskevissa erillistarkasteluissa.
- Lähinnä alemmanasteisen tieverkon ylläpitoon liittyy usein käsitteitä, jotka eivät sisälly ajokustannuskomponentteihin tai joiden yhteys ajokustannuskomponentteihin on vähäinen. Tällaisia käsitteitä ovat esimerkiksi ”perusliikkumisen edellytykset”, yhteiskunnan toiminnot” lähtökohtana ”tasa-arvo” ja ”sosiaalinen oikeudenmukaisuus”. Näiden käsitteiden kuvaamien asioiden ja ajokustannusten välinen suhde tulee selkeyttää.
- Ajokustannusten käyttämisestä palvelutason kuvaamiseen ei ole löydetty hyviä ratkaisumalleja. Mallien kehittämistä on kuitenkin syytä rajoitetusti jatkaa.

Kolmas kiireellisyysluokka

- Lauttaliikenteen optimointi ajokustannusten avulla. Pienen volyymin takia ei välttämättä kiireellisin.
- Kevyen liikenteen ajokustannukset. Nykyistä ajokustannusmallia ei ole mahdollista laajentaa sellaisenaan kevyeen liikenteeseen, joten laajempi soveltaminen vaatii lisätutkimuksia.
- Kelirikko ja kiertotiet aiheuttavat paikoin huomattavia lisäkustannuksia ja muita negatiivisia vaikutuksia raskaalle liikenteelle ja muillekin elinkeinon elin elämänsä kuljetuksille. Näiden vaikutusten suuruusluokkia ei kuitenkaan ole systemaattisesti selvitetty eikä niitä yleensä käytetä esimerkiksi keli- rikon korjaamisen perustelemisessa tai asetettaessa kelirikko kohteita kiireellisyysjärjestykseen.

7 LÄHDELUETTELO

Goebel, Anton (2002). Tienpidon vaikutusten hallinnan tutkimusohjelma. Tiehallinnon strategisen projektin S13 (VAHA) tutkimussuunnitelma. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 24/2002. Helsinki, 43 s.

Institute of Transport Economics (2002). Walking and cycling track networks in Norwegian cities. Cost-benefit analyses including health effects and external costs of road traffic. TØI report 567/2002. Oslo.

Jokela, Pekka (2002). Elinkaarimalli. Tiehallinnon hankintastrategia, osaraportti. Tiehallinnon selvityksiä 54/2002. Helsinki, 71 s.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2001). Kirje 148/12/2001/23.2.2001.

Metsäranta, Heikki; Meriläinen, Antti & Somerpalo Sakari (2001). Tienpidon tuotteiden vaikutusmekanismit. Esiselvitys tienpidon vaikutusten hallinnan kehittämistarpeista. Tiehallinnon selvityksiä 87/2001. Helsinki, 71 s.

Tervonen, Juha (2003). Tieliikenteen ajokustannusten päivittämistarpeet. Julkaisematon luonnos 8.4.2003.

Tervonen, Juha & Metsäranta, Heikki (2003). Verojen käsittely hankearvioinnissa ja yksikköarvoissa. Tiehallinnon selvityksiä 21/2003. Helsinki, 47 s.

Tiehallinto (2001a). Ajokustannukset Tiehallinnon järjestelmissä. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 45/2001. Helsinki, 37 s.

Tiehallinto (2001b). Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Helsinki, 40 s.

Tiehallinto (2001c). Tiehallinnon tuotemäärittely. Moniste. 13 s.

Tiehallinto (2001d). Tiehallinnon ympäristöpolitiikka ja -ohjelma 2001-2005. Helsinki, 28 s.

Tiehallinto (2001e). Joukkoliikenne hankearvioinnissa. Tiehallinnon selvityksiä 40/2001. Helsinki, 63 s.

Tiehallinto (2002a). Opas ohjelmien vaikutusten arviointiin. Helsinki, 86 s.

Tiehallinto (2002b). Tiehallinnon toimintastrategia. Kalvosarja 25.11.2002 internet-osoitteessa <http://www.tiehallinto.fi/thtieto/toimintastrategia.pdf>. Luettu 24.3.2003.

Tiehallinto (2002c). Tieverkon ylläpito Savo-Karjalan tiepiirissä. Vaihtoehtoisten toimintapolitiikkojen vertailu. Tiehallinto, Savo-Karjalan tiepiiri. Kuopio, 57 s.

Tielaitos (1995). Talvi ja tieliikenne. Yhteenveto tutkimusohjelman julkaisuista. Tielaitoksen selvityksiä 56/1995. Helsinki.

Tielaitos (1999a). Tielaitoksen liikenneturvallisuusohjelma 2005. Helsinki, 60 s.

Tielaitos (1999b). Liikenteen sujuvuus tietyömaalla. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 44/1999. Helsinki.

Tielaitos (1999c). Tielaitoksen strateginen projekti S12 Pääteiden parantamisratkaisut, tutkimussuunnitelma. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 42/1999. Helsinki, 38 s.

Tielaitos (2000a). Joukkoliikenteen toimintaedellytysten parantaminen. Toimintalinja 2000. Helsinki.

Tielaitos (2000b). Pääteiden liittymätyyppien liikennetaloudelliset käyttöalueet. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 29/2000. Helsinki, 30 s.

Transportation Research Board (1985). Highway Capacity Manual 1985. Washington D.C.

Transportation Research Board (2000). Highway Capacity Manual 2000. Washington D.C.

Vegdirektoratet (1995). Konsekvensanalyser, deler I-III. Oslo.

Vegdirektoratet (2002). Samfunnmessige konsekvenser av forskjellige innsatsnivåer innen drift og vedlikehold. Intern rapport nr. 2269, Oslo.

Vägverket (1997). Vägverkets samhälleekonomiska kalkylmodell. Vägverket, Publikation 1997:130, Borlänge.

Vägverket (2003). Nationell plan för vägtransportsystemet 2004 – 2015. Vägverket, Publikation 2003:03, Borlänge.

8 LIITTEET

Ajokustannusten yksikköarvot

Liite 1

Tienpidon tuoteryhmät.

Liite 2

Haastatellut henkilöt.

Liite 3

LIITE 1

AJOKUSTANNUSTEN YKSIKKÖARVOT

Tieliikenteen ajokustannukset 2000 julkaisun mukaiset ajokustannusten yksikköarvot euroina ovat seuraavat.

Ajoneuvokustannukset

Yhteiskuntataloudellinen kustannus			Kokonaiskustannus (sis. ALV)		
Autolaji	Ajoneuvokustannus (Ank) senttiä/km		Erityisverot senttiä/km	Muut kustannukset senttiä/km	Yhteensä (Ank+lisät) senttiä/km
	Veroton	Sis. ALV			
Henkilöauto	8,7	11,9	7,9	4,0	23,9
Pakettiauto	17,7	23,0	6,6	-	29,6
Kevyt auto	9,6	13,1	7,9	3,7	24,7
Linja-auto	52,5	66,3	9,3	-	75,5
Kuorma-auto	57,4	72,8	14,1	-	87,0
Raskas auto	56,5	71,6	13,1	-	84,8

Aikakustannukset

Autolaji	Matkan tarkoitus	Kuormitus henkilöä/auto	€/tunti, henkilö	€/tunti, auto
Henkilöauto	Työajan matka (11 %)	1,5	24,08	36,31
	Työ- tai asiointimatka (37 %)	1,6	4,07	6,50
	Vapaa- tai loma-ajan matka (52 %)	2,0	4,07	8,12
	Keskimäärin	1,8	5,90	10,60
Pakettiauto	Työajan matka (35 %)	1,5	20,08	30,12
	Työ- tai asiointimatka (30 %)	1,6	4,07	6,50
	Vapaa- tai loma-ajan matka (35 %)	1,9	4,07	7,72
	Keskimäärin	1,7	8,93	15,19
Kevyt auto	Työajan matka (14 %)	1,5	23,70	35,54
	Työ- tai asiointimatka (36 %)	1,6	4,07	6,49
	Vapaa- tai loma-ajan matka (50 %)	2,0	4,07	8,12
	Keskimäärin	1,8	6,17	11,07
Linja-auto		1+11	6,51	77,84
Kuorma-auto		1,1	17,31	19,04
Raskas auto				26,70

Onnettomuuskustannukset

Onnettomuuden seuraus/onnettomuustyyppi	Kustannus (€)
Kuolema	1 934 161

Pysyvä vamma	1 084 812
Tilapäinen vamma	151 369
– Vakava	260 691
– Lievä	50 456
Vammautunut keskimäärin	248 077
Kuolemaan johtanut onnettomuus	2 430 316
Vammautumiseen johtanut onnettomuus	315 352
Henkilövahinko-onnettomuus	386 832
Omaisuuksivahinko-onnettomuus	16 819
Tieliikenneonnettomuus keskimäärin	84 094

Päästökustannukset

Yhdiste	Yksikkö	Taajama	Haja-asutusalue	Keskimäärin
SO ₂	€/tonni	13 421	1 994	8 322
NO _x	€/tonni	1 111	435	734
PM _{2,5}	€/tonni	201 879	6 308	103 567
CO	€/tonni	24	1	16
Hiilivedyt	€/tonni	67	67	67
Kasvihuonekaasut CO ₂ -ekvivalentteina	€/tonni	32	32	32
Likaantuminen	Senttiä/ ajoneuvokm	0,09	0,0009	0,04

Ajoneuvo	Taajama	Haja-asutusalue	Suoritteilla painotettu keskiarvo
- senttiä/ajoneuvo-km -			
Henkilöautot, ei katalysaattoria	1,2	0,6	0,9
Henkilöautot, katalysaattori	0,9	0,5	0,7
Henkilöautot, diesel	4	0,7	2
Pakettiautot, ei katalysaattoria	1	0,8	1
Pakettiautot, katalysaattori	1,0	0,7	0,9
Pakettiautot, diesel	5	1,1	3
Linja-autot	12	3	7
Kuorma-autot, ei perävaunua	12	3	7
Kuorma-autot, perävaunu	13	4	6

Melukustannukset

Melutaso (dB(A))	Häiriötä kokevien osuus asukkaista %	€vuodessa / melun häiriönä kokeva asukas
55 – 65	33	959
65 – 70	50	959
70 –	100	959

LIITE 2 TIENPIDON TUOTERYHMÄT

Tiepidon tuotteita koskevassa monisteessa (Tiehallinnon tuotemäärittely 2001) on esitetty seuraavat tuoteryhmien ja niiden sisältämien tuotteiden määritelmät:

- **Hoidolla** varmistetaan tiestön päivittäinen liikennöitävyys kaikkina vuorokauden aikoina hyväksytyjen toimintalinjojen mukaisesti. Hoidon tuotteisiin kuuluvat talvihoito, liikenneympäristön hoito, rakenteiden ja laitteiden hoito, sorateiden hoito sekä lauttaliikenne.
- **Ylläpitoinvestoinnit** kohdistuvat olemassa olevaan tieverkkoon. Niillä säilytetään tien käyttökelpoisuus ja rakenteellinen kunto. Ylläpitoinvestointien tuotteita ovat päällysteiden ylläpito sekä rakenteiden ja laitteiden ylläpito.
- **Korvausinvestoinnit** kohdistuvat olemassa olevaan tieverkkoon. Ne ovat rakenteen parantamis- ja peruskorjausluonteisia toimia, joilla säilytetään tieosan rakenteellinen kunto tai nostetaan palvelutaso alkuperäiselle tai nykyvaatimusten mukaiselle tasolle.
- **Laajennusinvestoinnit** kohdistuvat pääosin nykyiselle tieverkolle. Laajennusinvestointien tarkoituksena on palauttaa tien palvelutaso lisääntyneen liikenteen edellyttämälle, nykyajan vaatimukset täyttävälle kohtuulliselle tasolle. Laajennusinvestointien perustana on lisääntyneen liikenteen myötä heikentynyt liikenneturvallisuus tai liikenteen sujuvuus.
- **Uusinvestoinnit** muuttavat oleellisesti tieverkkoa. Tyypillisiä uusinvestointeja ovat uuden tieyhteyden rakentaminen, uuden sillan rakentaminen, tunneliyhteyden rakentaminen ja lossin korvaaminen sillalla.
- **Suunnittelutuotteisiin** luetaan liikennejärjestelmäsuunnittelu, esisuunnittelu pääosin, yleissuunnittelu, tiesuunnittelu ja rakennussuunnittelu.
- **Liikenteen hallinnan** sisältämät tuotteet ovat tie- ja liikenneolojen seuranta, liikenteen tiedotus, liikenteen ohjaus ja liikennekeskustoiminta.
- **Maanhankinta** koostuu tiealueiden hankinnasta ja maa-alueiden hoitomenoista. Maanhankinta on säilytetty omana tuoteryhmänä, vaikka se olisi myös helposti kohdistettavissa tienpitotuotteille eli lähinnä laajennus- ja uusinvestointeihin ja eräisiin hoitotuotteisiin.

LIITE 3 HAASTATTELUT HENKILÖT**Haastattelut Tiehallinnossa:**

Tieinsinööri Ari Kilponen, Lapin tiepiiri
Tieverkkoinsinööri Martti Piironen, Savo-Karjalan tiepiiri
Diplomi-insinööri Pertti Virtala, Keskushallinto
Johtaja Aulis Nironen, Keskushallinto
Esikuntapäällikkö Timo Hiltunen, Keskushallinto
Diplomi-insinööri Olli Penttinen, Keskushallinto
Suunn.päällikkö Juhani Pulkkanen, Keskushallinto
Suunn.päällikkö Tuomas Toivonen, Keskushallinto
Suunn.päällikkö Mervi Karhula, Keskushallinto
Johtaja Jani Saarinen, Keskushallinto
Yli-insinööri Olavi Koskinen, Keskushallinto

Haastattelut Pohjoismaissa ja Virossa

Jaro Potucek, Vägverket, Ruotsi
Tiit Kaal, Tehnokeskus As, Viro
Andrus Kross, Maanteeamet, Viro
Jaan Ingermaa, Maanteeamet, Viro
Torleif Haugødegård, Statens Vegvesen Vegdirektoratet, Norja
Kristen H. Sigurbjörnsdottir, Icelandic Public Road Administration

ISSN 1459-1553
ISBN 951-803-110-X
TIEH 3200819-v