

Risto Kulmala, Anna Schirokoff

Tieliikenteen hallinta 2015

Taustaraportti toimintalinjojen laatimiseksi

Tiehallinnon selvityksiä 42/2009

VERSIO 30.10.2009

Risto Kulmala, Anna Schirokoff

Tieliikenteen hallinta 2015

Tiehallinnon selvityksiä 42/2009

Tiehallinto

Helsinki 2009

ISBN ISBN 978-952-221-293-1
ISSN ISSN-numero
TIEH TIEH 3201156-v

Verkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)

ISBN ISBN-verkkonumero
ISSN ISSN-verkkonumero
TIEH TIEH-verkkoNRO

TIEHALLINTO
Keskushallinto
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 0204 22 11

Risto Kulmala, Anna Schirokoff: **Tieliikenteen hallinta 2015**. Helsinki 2009. Tiehallinto, Tiehallinnon selvityksiä **Virhe**. Tällä tyylillä kirjoitettua tekstiä ei ole asiakirjassa.. xx s. + liitt. XX s. TIEH 3201156-v

Asiasanat:
Aiheluokka:

TIIVISTELMÄ

Raportti on laadittu tausta-aineistoksi tieliikenteen hallinnan toimintalinjojen laatimista varten. Työtä varten haastateltiin laajasti tieliikenteen hallinnan koti- ja ulkomaisia asiantuntijoita. Työn linjaukset perustuvat osaltaan Tiehallinnon johdon ja kaupunkiseutujen edustajien kanssa käytyjen työpajojen ja keskustelujen tuloksiin.

Liikenteen hallinnan osa-alueiden kuvaamisen jälkeen tarkastellaan tulevaisuuden toimintaympäristöä asiakastarpeiden, liikennejärjestelmän, Eurooppalaisten ja kansallisten linjausten osalta. Lisäksi käydään läpi Tiehallinnon liikenteen hallintaan liittyviä palvelutasokuvauksia, julkisen ja yksityisen sektorin toimijat sekä liikenteen hallinnan keskeiset haasteet ja mahdollisuudet. Työn kannalta erityisen tärkeän osan muodosti kartoitus liikenteen hallinnan keskeisistä tavoitteista ja niiden taustalla olevista ongelmista, jotka toimivat perustana linjauksille ja tieliikenteen hallinnan palveluvalikoimalle.

Seuraavaksi käytiin läpi tieliikenteen hallinnan nykytilaa palveluiden ja niiden taustalla olevan informaatioinfrastruktuurin nykyisen laajuuden sekä niiden vaikuttavuuden, kustannusten ja kannattavuuden osalta.

Toimintalinjojen laatimista varten hahmoteltiin tieliikenteen hallinnan tavoitetilaa vuonna 2015. Tavoitetilaa kuuluu palvelutavoite, valtion tienpitäjien sekä myös muiden toimijoiden odotetut roolit ja vastuut. Lisäksi ehdotettiin tieliikenteen hallinnassa noudatettavia yleisiä periaatteita sekä palveluiden tuottamisen ja yhteistyön toimintamalleja.

Ehdotuksien merkittävimmät uudet linjaukset entisiin verrattuna koskevat vastuunottoa liikenneverkon aktiivisesta operoinnista liikenteenhallintasuunnitelmiseen, tieliikennejärjestelmän laadukkaasta tilannekuvasta ja häiriöiden hallinnan kehittämisen koordinoinnista. Lisäksi uutta on osallistuminen joukkoliikenteen palveluihin ja toimenpiteiden selkeä keskittäminen kaupunkiseuduille ja pääteiden keskeisille yhteysväleille sekä erityiskohteisiin.

Lopuksi raportissa esitetään tieliikenteen hallinnan kaksi vaihtoehtoista toteutuspakettia, niin sanotut 100 ja 200 miljoonan euron paketit. Viimeksi mainitun osalta on myös arvioitu karkealla tasolla paketin eri osien vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksien ja hiilidioksidipäästöjen määrään ja kustannuksiin sekä tieliikenteen ruuhkakustannuksiin vuositasolla.

ESIPUHE

Tiehallinnon liikenteen hallinnan laajalti julkaistut toimintalinjat päivitettiin viimeksi vuonna 2001 ja sitä ennen vuonna 1997. Vuoden 2001 toimintalinjoissa kuvattiin vuoden 2015 toimintaympäristöjen, toimintojen ja yleisten toimintaperiaatteiden tavoitetila. Raportti oli tarkoitettu palvelemaan Tiehallinnon ja sen yhteistyökumppaneiden päätöksentekoa. Raportissa esitetyn liikenteen hallinnan toimenpideohjelman todettiin antavan kehyksen vuosien 2001–2005 toiminnalle. Toisaalta raportissa todettiin myös, että toimintalinjat on tarkoitus päivittää jatkossa 3–4 vuoden välein. Vuonna 2005 toimintalinjat päivitettiin, mutta niistä tehtiin ainoastaan julkaisematon tiivistelmä ja taustaraportti Tiehallinnon omaan käyttöön. Osin niiden perusteella laadittiin ja julkaistiin liikenteen hallinnan palvelustrategia vuonna 2006.

Työn tavoitteena oli laatia Tiehallinnolle uudet liikenteen hallinnan toimintalinjat. Edellisistä toimintalinjoista poiketen mukaan otettiin myös kiinteä liikenteen ohjaus. Kaupunkiseuduilla liikenteen hallinta on pitkälti yhteistyöasia eikä Tiehallinnon rooli lopu siihen, missä hallinnollisesti maantie päättyy ja katu alkaa. Tämän vuoksi tässä selvityksessä ei keskitytty ainoastaan Tiehallinnon vastuulla olevalle maanteiden verkolle, vaan määritettiin Tiehallinnon roolia myös suurien kaupunkiseutujen (pääkaupunkiseutu, Turku, Tampere ja Oulu) ja rajaliikenteen liikenteen hallinnassa. Erityisen haasteen työle asetti organisaatioiden muutos vuoden 2010 alussa, jolloin Tiehallinnon nykyinen organisaatio tehtävineen jakautuu Liikennevirastoon, Liikenteen turvallisuusvirastoon ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksiin (ELY). Tämä raportti sisältää toimintalinjojen valmisteluvaiheessa tehdyt tarkastelut ja vaihtoehdot.

Työn suorittaneeseen projektiryhmään kuuluivat Tiehallinnosta puheenjohtajana Kari Karessuo ja jäseninä Eini Hirvenoja, Martin Johansson, Yrjö Pilli-Sihvola ja Laura Väisänen, liikenne- ja viestintäministeriöstä Seppo Öömi sekä VTT:stä Risto Kulmala ja Anna Schirokoff. Työn ohjausryhmään kuuluivat lisäksi Tiehallinnosta Kari Hiltunen, Jani Huttula, Heikki Ikonen, Mervi Karhula, Timo Karhumäki, Kari Keski-Luopa, Sami Luoma ja Petteri Portaankorva. Lisäksi työtä tukivat monet Tiehallintoa, kaupunkeja ja liikenne- ja viestintäministeriötä edustavat asiantuntijat.

Helsingissä marraskuussa 2009

Tiehallinto

Sisältö

TIIVISTELMÄ	3
ESIPUHE	5
KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET	11
1 JOHDANTO	13
1.1 Liikenteen hallinnan osa-alueet	13
1.2 Mitä toimintalinjat ovat	15
2 TULEVAISUUDEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ	16
2.1 Asiakastarpeet	16
2.2 Liikennejärjestelmä	17
2.3 Liikenteen hallinnan linjaukset Euroopassa	19
2.3.1 Euroopan unioni	19
2.3.2 Euroopan liikennehallinnot	20
2.4 Liikenteen hallinnan linjaukset Suomessa	20
2.4.1 Valtioneuvosto ja liikenne- ja viestintäministeriö	20
2.4.2 Tiehallinto	23
2.4.3 Kaupunkiseudut Suomessa	27
2.5 Tieverkon palvelutasot ja palveluvastuut	29
2.6 Toimijat	34
2.6.1 Liikenne- ja viestintäministeriö	34
2.6.2 Liikennevirasto ja liikenteen turvallisuusvirasto	35
2.6.3 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset	36
2.6.4 Kunnat	37
2.6.5 Muut julkisen sektorin toimijat	37
2.6.6 Yksityisen sektorin toimijat	38
2.7 Liikenteen hallinnan keskeiset haasteet ja mahdollisuudet	38
2.8 Liikenteen hallinnan keskeiset tavoitteet ja niiden taustalla olevat ongelmat	40
3 LIIKENTEEN HALLINNAN NYKYTILA	44
3.1 Tiehallinnon liikenteen hallinta	44
3.2 Palveluiden ja informaatioinfrastruktuurin vaikuttavuus ja kannattavuus	48
3.2.1 Häiriötilanteiden hallinta	48
3.2.2 Kysynnän ohjaus	49
3.2.3 Kiinteä liikenteen ohjaus	50
3.2.4 Vaihtuva liikenteen ohjaus	51
3.2.5 Liikennevalo-ohjaus	52

3.2.6	Tiedotus	52
3.2.7	Automaattivalvonta	54
3.2.8	Liityntäpysäköinti	54
3.2.9	Yhteenveto	55
3.3	Kustannukset	56
3.3.1	Liikenteen seuranta	56
3.3.2	Tiesääseuranta	58
3.3.3	Liikenteen ohjaus	58
3.4	Liikennekeskus	60
3.5	Valvonta	60
3.6	Kannattavuus	61
4	TIELIIKENTEEN HALLINNAN TAVOITETILA 2015	62
4.1	Palvelutavoite	62
4.2	Tiehallinnon rooli ja vastuut	66
4.3	Muiden toimijoiden odotetut roolit ja vastuut	68
5	TIELIIKENTEEN HALLINTA 2010 - 2015	71
5.1	Yleiset periaatteet	71
5.2	Toimintamallit	72
5.2.1	Liikenteen hallinnan palveluiden tuottaminen	72
5.2.2	Yhteistyö julkisen sektorin toimijoiden kanssa	74
5.2.3	Yhteistyö yksityisen sektorin toimijoiden kanssa	75
5.3	Vaihtoehtoiset toteutustasot	76
5.3.1	Vaihtoehtojen määrittäminen	76
5.3.2	Toimenpidepakettien sisältö	76
5.4	Ehdotus toteutukseksi	79
6	LÄHTEET	81
7	LIITTEET	87

Kuvaluettelo

1. Liikkumisen, liikenteen ja kysynnän hallinnan väliset yhteydet. (Pilli-Sihvola 2009b).....	14
2. Toimintalinjojen sijoittuminen Tiehallinnon ohjausjärjestelmään (Tiehallinto 2009c)	15
3. Tiehallinnon asiakkaiden ryhmittely (Järvikallio, Kleemola 2008).	16
4. Runkotieverkkoehdotus, 3140 km (LVM 2006).....	30
5. Liikkumisen ja kuljetusten peruspalvelutasot (Tervala 2003).....	31
6. Tieverkkopalvelun vuorovaikutuskenttäkuvaus, kun painotetaan palvelua käyttävien asiakkaiden sekä palvelua tuottavan arvoverkoston sisäisiä suhdekuvauksia (Keski-Luopa 2006)..	33
7. Tiehallinnon ja muiden toimijoiden roolit liikenteen hallinnassa.	47

Taulukkuuettelo

1. Tiehallinnon strategiset asiakkaat ja heidän tarpeensa, joihin voidaan vastata liikenteen hallinnan keinoin. (Tiehallinto 2008d-i,).....	17
2. EasyWay-ohjelmassa toteutettavat älykkään liikenteen palvelut (EasyWay 2009a).	20
3. Strategisten asiakkaiden tarpeiden ryhmittely liikennepoliittisten tavoitteiden ja tieverkon eri osien mukaan.....	41
4. Liikenteen ongelmia ja niiden syitä tieverkon eri osilla.....	42
5. Liikenteen hallinnan keinojen tavoitellut vaikutukset tieverkon eri osilla. .	43
6. Tiehallinnon palvelut liikenteen hallinnan eri osa-alueilla. (Myllylä 2009b, Hirvi 2009).....	45
7. Tiedotuspalveluiden vaikutuksia. *Ilä merkityt ovat asiantuntija-arvioita..	53
8. Älykkään liikenteen sovellusten vaikutuksia (Kulmala 2009).	56
9. Tyypillisiä ajantasaisen liikenteen seurannan ja häiriöiden havainnoinnin asemien ja anturien kustannuksia VIKING-maissa vuonna 2005 (Kulmala ja Karhumäki 2006).	57
10. Tyypillisiä ajantasaisen tiesääseurannan asemien ja anturien kustannuksia VIKING-maissa vuonna 2005 (Kulmala ja Karhumäki 2006).....	58
11. Vaihtuvan nopeusrajoitusjärjestelmän keskimääräiset toteuttamiskustannukset, 20 vuoden ylläpitokustannukset ja	

kustannusosuudet rakentamiskustannuksista (Schirokoff ym. 2005).....	59
12. Asennuksen ja sähkönsyötön sisältäviä yksikköhintoja vuonna 2008 (Laine ym. 2008).....	59
13. Liikennemerkkien keskimääräiset hinnat alueurakkatarjouksissa vuosina 2007 ja 2008 (Hirvi 2009).	60
14. Älykkään liikenteen sovellusten kannattavuus (Kulmala 2009).	61
Taulukko 15. Keskeiset tavoitellut vaikuttavuudet ja niiden saavuttamisen kannalta tehokkaimmat liikenteen hallinnan keinot.	62
16. Tiehallinnon, eli vuodesta 2010 alkaen liikenneviraston ja ELYjen, tarjoamat liikenteen hallinnan palvelut ja toiminnot tieverkon eri osissa.	63
17. <i>Tieliikenteen hallinnan toimenpidepaketteihin 2010-2015 kuuluvat toimenpiteet, niiden toteutuslaajuudet, investointi- ja ylläpitokustannukset Tiehallinnon seuraajaorganisaatioille (Liikennevirasto ja ELYt) sekä ehdotetut päävastuutahot.....</i>	77
Taulukko 18. Liikenteen hallinnan laajemman (n 200 M€) toimenpidepaketin karkeasti arvioidut vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksien, CO ₂ -päästöjen ja liikenteen ruuhkakustannusten vuotuisen määrään.	80
19. Kriittiset menestystekijät eri maiden strategioissa	3
20. Kuljetusten peruspalvelutason määrittely maantieliikenteessä.....	4
21. Liikkumisen peruspalvelutason määrittely maantieliikenteessä – autoliikenne	5
22. Liikkumisen peruspalvelutason määrittely tieliikenteessä – jalankulku ja pyöräily	5
23. Noin 200 M€:n toimenpidepaketin odotetut vaikutukset henkilövahinkoon johtaneisiin onnettomuuksiin (HVJO), CO ₂ -päästöihin ja liikenteen ruuhkakustannuksiin. (Kulmala 2009)	6

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Termi/lyhenne	Merkitys
ICT-SHOK	Tieto- ja viestintäteknologia-alan strategisen huippuosaamisen keskittymä, jonka toimintaa Tekes, yritykset ja muut toimijat rahoittavat
Informaatioinfrastruktuuri	Tietoon perustuvien palvelujen vaatima tiedon keräämiseen, välittämiseen, käsittelyyn ja varastointiin liittyvä perusrakenne, jonka perustalle julkiset ja yksityiset toimijat voivat rakentaa palvelujaan. Informaatioinfrastruktuuri kattaa mm. radiotaajuudet, tiedot liikennejärjestelmästä ja sen tilasta sekä tietojen varastot rajapintoihin, säännökset tiedon saatavuudesta ja hinnoittelusta, järjestelmäarkkitehtuurikuvaukset ja standardit
Neliporrasperiaate	Neliporrasperiaatteen mukaan liikenneongelmia ratkaistaessa tarkastellaan ensiksi, voidaanko ongelma hoitaa liikenteen kysyntään vaikuttamalla. Sitten tutkitaan mahdollisuudet olemassa olevan väylästä tehostamiseen. Vasta kun pienten parantamistoimien sopivuus on todettu puutteelliseksi, tarkastellaan uusia väylähankkeita
Shokkiaalto	Tiellä tai kadulla liikenteen kulkusuuntaan tai sitä vastaan siirtyvät häiriöt eli nopeat muutokset liikennetiheydessä. Tavallisesti aiheuttajana on ns. pullonkaula eli tien välityskyvyn huomattava paikallinen väheneminen ja siitä johtuva nopeustason lasku, minkä seurauksena jarrutukset ja nopeusvaihtelut etenevät liikennevirrassa aallonomaisina ylävirtaan eli liikenteen kulkusuuntaan vastaan aiheuttaen joskus onnettomuuksia
Älykäs liikenne	Termi, joka kattaa tieto- ja viestintäteknikan soveltamisen ja sovellukset liikenteessä. Englanniksi Intelligent Transport Systems

1 JOHDANTO

1.1 Liikenteen hallinnan osa-alueet

Liikenteen hallinta on osa liikennejärjestelmätasoisista liikenne- ja matkaketjujen suunnittelua. Tavoitteena on liikennejärjestelmä, joka on jatkuvasti käytettävissä, häiriötön, turvallinen ja ympäristöä vähemmän kuormittava. Siihen liittyy keskeisesti uuden teknologian hyväksikäyttö, liikenteen operatiivinen ohjaus sekä nopeuksien säätely ja niiden automaattivalvonta yhteistyössä muiden viranomaisten ja toimijoiden kanssa. Liikenteen hallinnan tavoitteena on hyödyntää väyläkapasiteettia tehokkaammin sekä parantaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Liikenteen hallinnan keinoilla pyritään myös hillitsemään liikenteen kysyntää sekä vaikuttamaan kulkutavan, reitin tai matkan tai kuljetuksen ajankohdan valintaan. Näin liikenteen hallinta sijoittuu lähinnä liikennejärjestelmän kehittämisessä sovellettavan neliporrasperiaatteen kahdelle ensimmäiselle portaalle.

Liikenteen hallinnan kuvataan perinteisesti muodostuvan seuraavista osa-alueista: liikenteen tiedotus, liikenteen ohjaus, häiriön hallinta, kysynnän hallinta, kuljettajan tuki ja valvonta sekä kaluston ja kuljetusten hallinta (Tiehallinto 2001). Operatiivista liikenteen hallintaa ovat ajantasainen liikenteen ja olosuhteiden seuranta, liikenteelle tiedottaminen, ajantasainen liikenteen ohjaus kiintein ja vaihtuvin opastein sekä häiriötilanteiden hallinta.

Liikkumisen hallinnalla tai ohjauksella (engl. Mobility Management) tarkoitetaan vaikuttamista jonkin ryhmän liikkumistottumuksiin niin, että he liikkueensa suosivat kestäviä liikennemuotoja, kuten joukkoliikennettä, kävelyä tai pyöräilyä. Vaikuttamisen välineenä voidaan käyttää erityisiä liikkumisen ohjaussuunnitelmia. Liikkumisen ohjauksen välineet perustuvat tietoon, viestintään, organisointiin ja yhteistyöhön. Ne ovat ns. pehmeitä keinoja, jotka pääsääntöisesti eivät rajoita tai estä kenenkään toimia, vaan joiden tavoitteena on edistää asenteiden ja käyttäytymisen muuttumista. Liikkumisen ohjaus on useissa Euroopan maissa todettu kustannustehokkaaksi ja nopeaksi keinoksi vaikuttaa liikenteen kysyntään. (Union of the Baltic Cities Environment and Sustainable Development Secretariat 2007, Taskinen ym. 2008, Kulku.info 2009.)

Liikkumisen, liikenteen ja kysynnän hallinnan väliset yhteydet sekä sijoittuminen neliporrasperiaatteeseen on esitetty kuvassa 1. Liikenteen hallinnan osa-alueet on kuvattu lyhyesti kuvan alla.



Kuva 1. Liikkumisen, liikenteen ja kysynnän hallinnan väliset yhteydet. (Pilli-Sihvola 2009b)

Liikenteen tiedotuksella tarjotaan ajantasaista tietoa tienkäyttäjille sekä ennen matkaa että matkan aikana. Tiedotettavia asioita ovat muun muassa sää- ja kelitiedot, tietyöt, liikenteen häiriöt, liikennetilanne sekä vaihtoehtoiset kulkutavat.

Liikennettä ohjataan liittymittäin, tiejaksoittain tai koko tiestöllä. Liikenteen ohjaus jaetaan kiinteään ja vaihtuvaan liikenteen ohjaukseen. Tieliikenneasetuksen mukaan liikenteen ohjaamiseen voidaan käyttää liikennemerkejä, liikennevaloja, tiemerkinlöjä ja muita liikenteen ohjauslaitteita. Kiinteä liikenteen ohjaus käsittää muun muassa viitoituksen, opastuksen, liikennemerkit ja tiemerkinnot. Vaihtuva liikenteen ohjaus sisältää vaihtuvat opasteet, kuten liikenteen tai kelin mukaan vaihtuvat nopeusrajoitukset sekä varoitussignaalit ja liikennevalot.

Häiriönhallinta on liikenteen häiriötilanteiden, esimerkiksi onnettomuuksien, havaitsemista, hoitamista ja poistamista eri viranomaisten välisenä yhteistyönä.

Kysynnän hallinnalla vaikutetaan päätöksiin matkan tai kuljetusten määränpäästä, ajankohdasta, kulkutavasta tai reitistä. Keinoja ovat muun muassa pääsyn tai pysäköinnin säätely, liityntäpysäköinnin järjestäminen, henkilöautojen yhteiskäytön tukeminen, joukko- ja kevytliikenteen suosiminen, liikennetiedottaminen sekä ruuhka- tai aluemaksut. Kaupunkien ruuhkamaksulla tarkoitetaan yleensä järjestelmää, jossa ruuhkaisilla alueilla ruuhka-aikana ajosta peritään maksu. Maksu voi vaihdella liikennetilanteen mukaan, ajatun matkan, ajankohdan, paikan tai ajoneuvon ominaisuuksien mukaan. Tienkäyttömaksujen perusajatuksena on vaikuttaa tienkäyttäjien käyttäytymiseen hintasignaalein.

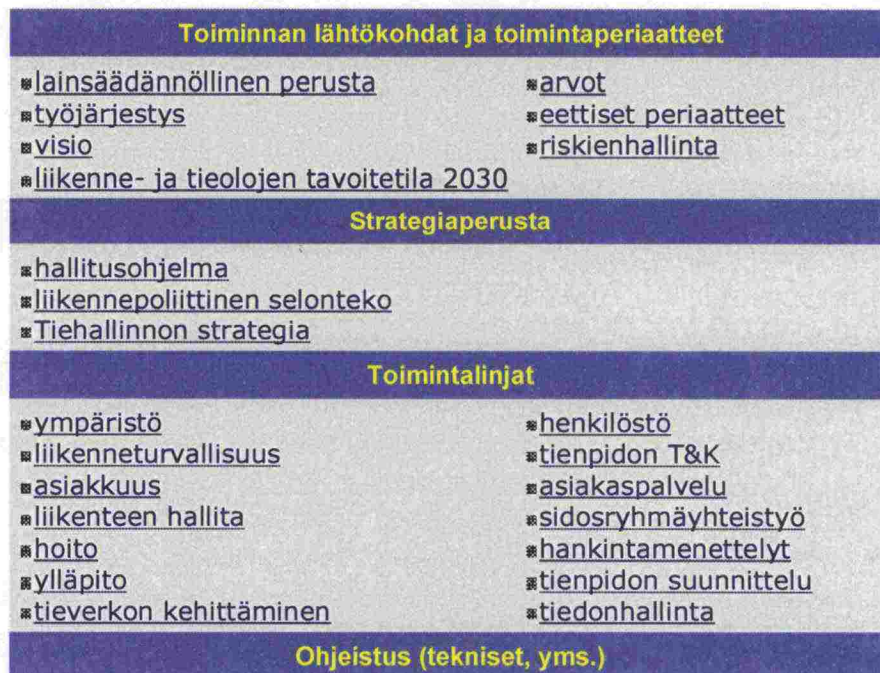
Valvontajärjestelmiä ovat muun muassa automaattinen nopeus- ja risteysvalvonta, vaarallisten aineiden kuljetusten valvonta ja automaattinen kaistan käytön valvonta.

Kuljettajan tukijärjestelmät ovat kuljettajaa auttavia tieto- ja viestintätekniiikan sovelluksia. Tällaisia ovat esimerkiksi törmäyksen esto, kaistalla pysymisen tukeminen ja navigointijärjestelmät.

Kaluston hallinta on ajoneuvokaluston sekä kuljettajien liikkeiden ja toiminnan suunnittelua, seurantaa, ohjausta ja arviointia. Kuljetusten hallinta on kuljetusketjun toimintojen ja tietovirtojen hoitamista (Nordic Road Association 2002).

1.2 Mitä toimintalinjat ovat

Tiehallinnon ohjausjärjestelmässä strategisena lähtökohta on alla olevan kuvan 2 mukaisesti koko Tiehallinnon strategia, joka perustuu koko laitoksen yhteisiin arvioihin ja visioihin. Strategiaa voidaan pitää toiminnan pitkän tähtäimen suunnitelmana. Pitkän tähtäimen suunnitelmia täydentävät niin sanotut tuoteryhmien ja tavoitealueiden toimintalinjat, jotka laaditaan valtakunnallisina. Tällaisia toimintalinjojen aihealueita ovat muun muassa hoito, ylläpito, tieverkon kehittäminen ja liikenteen hallinta. Toimintalinjat tarkentavat Tiehallinnon strategiaa vaikuttavuudeltaan, kustannuksiltaan tai toiminnan kannalta merkittävissä asioissa.

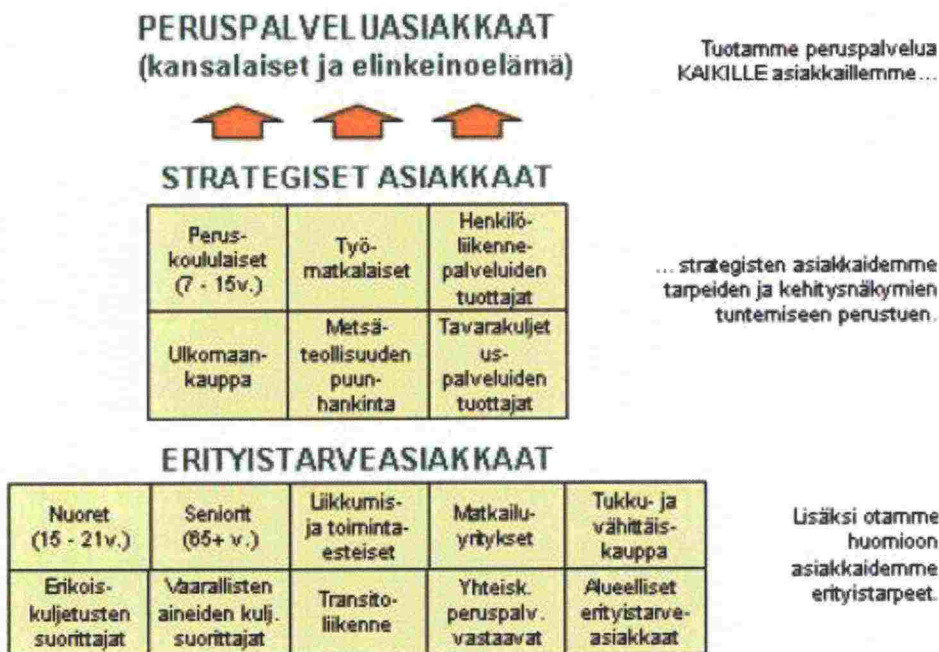


Kuva 2. Toimintalinjojen sijoittuminen Tiehallinnon ohjausjärjestelmään (Tiehallinto 2009c)

2 TULEVAISUUDEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ

2.1 Asiakstarpeet

Asiakkaiden tarpeet vaikuttavat tienpidon toimenpiteiden suuntaamiseen, laatuun ja tapaan toimia. Tiehallinto määrittelee asiakkaisiin kansalaiset ja elinkeinoelämän. Ryhmät on jaoteltu (kuva 3) tarpeiden määrittämiseksi tarkemmin. Ryhmittelyn ensimmäisenä kriteerinä on ollut eri asiakasryhmien kautta saavutettava yhteiskunnallinen vaikuttavuus.



Kuva 3. Tiehallinnon asiakkaiden ryhmittely (Järvikallio, Kleemola 2008).

Strategisten asiakkaiden merkitys yhteiskunnallisen vaikuttavuuden kannalta on erittäin suuri. Strategiset asiakkaat ovat ns. mitoittavia asiakkaita eli ottamalla tienpidossa huomioon heidän tarpeensa, voidaan pitkälti hoitaa myös muiden asiakasryhmien tarpeet. Strategisten asiakkaiden valinnassa on pyritty minimoimaan asiakkaiden määrä niin, että verkollinen kattavuus on varmistettu. Strategiset asiakkaat on kuvattu liitteessä 1 ja heidän tarpeensa taulukossa 1. (Tiehallinto 2008a.)

Taulukko 1. Tiehallinnon strategiset asiakkaat ja heidän tarpeensa, joihin voidaan vastata liikenteen hallinnan keinoin. (Tiehallinto 2008d–i,)

Strateginen asiakas	Asiakastarve tai -ongelma
Peruskoululaiset	Lasten matkojen ja joukkoliikenteen turvallisuus ja toimivuus
Tavarakuljetuspalveluiden tuottajat	Toiminnan täsmällisyys, säännöllisyys ja nopeus päätieverkolla, merkittävillä seututeilla, kaupunki-seuduilla ja taajamissa, tieverkon turvallisuus
Henkilöliikennepalvelujen tuottajat	Aikatauluissa pysyminen ja liityntäliikenteen toimivuus
Metsäteollisuuden puunhankinta	Tiedot etenkin alemman tieverkon kunnosta ja hoidosta, tieverkon turvallisuus sekä kuormauksen ja välivarastoinnin turvallisuus ja toimivuus
Työmatkaliikenne	Hyvin ennakoitavissa olevat olosuhteet, liikkuminen sujuvaa, turvallista ja luotettavaa
Ulkomaankauppa	Tarvittavat liikenneväylät (pääasiassa päätiet) käytävissä 24/7, ajoaikojen ennustettavuus myös terminaalien lähiverkoilla

2.2 Liikennejärjestelmä

Liikennejärjestelmää pyritään aktiivisesti kehittämään monin eri tavoin. Liikennejärjestelmä muuttuu hitaasti mutta jatkuvasti yhteiskunnan ja käyttäjien tarpeiden muutosten seurauksena. Jatkuva globalisaatio painottaa kansainvälisten yhteyksien toimivuutta, minkä vuoksi panostetaan satamien, lentokenttien ja rajaylityspaikkojen toimintaan.

Ilmastomuutoksen torjunnan ja öljyriippuvuuden vähentämisen vuoksi pyritään vähentämään etenkin autoliikenteen kysyntää monin keinoin. Tällaisia ovat maankäytön tiivistäminen ja yleensä yhdyskuntarakenteen hajoamisen pysäyttäminen, julkisen liikenteen kehittäminen, kevyen liikenteen edistäminen, eri liikennemuotojen entistä parempi yhteen kytkeminen ja tienkäyttömaksujen käyttöönotto. Myös matkustamisen ja kuljettamisen rakenteet ja perusteet muuttuvat. Esimerkiksi sähköiset kokoukset korvaavat monella eri tasolla kuormittavaa kokousmatkustamista. Toisaalta paremmat liikenneyhteydet ja kiihtynyt työrytmi voivat lisätä kokousten tarvetta.

Älykäs liikenne eli tieto- ja viestintätekniikan soveltaminen liikenteessä etenee nopeasti. Elektroniikan osuus on yli kolmasosa auton arvosta, ja autoista tulee tieto- ja viestintätekniikan soveltamisen asteen suhteen mitattuna entistä älykkäämpiä. Vuonna 2015 suuressa osassa autoista on ajovakauden hallinta ja monissa uusissa autoista on muun muassa hätäjarrutustuki, ylinopeusvaroitin ja kaistalta poistumisen varoitusjärjestelmä. Ensimmäiset yhteistoiminnalliset sovellukset, jotka perustuvat ajoneuvojen väliseen "keskusteluun", tullevat markkinoille vuoden 2015 tienoilla, mutta eivät yleisty merkittävästi ennen vuotta 2025.

Ajoneuvot tuottavat ajantasaista tietoa liikennejärjestelmän tilasta, kuten matka-ajasta, ruuhkaisuudesta ja tienpinnan kitkasta, erilaisille palveluille.

Älykkään liikenteen järjestelmien määrä lisääntyy jatkuvasti enenevällä tahdilla ja älykkään liikenteen palveluiden määrä ja kattavuus samoin. Satelliitti-paikannusta hyödynnetään monissa eri palveluissa, kuten navigoinnissa, alueellisissa ja paikallisissa tiedotuspalveluissa, ajokaluston hallinnassa, kuljetusten ja liikenteen seurannassa, kysynnän ohjauksen ratkaisuisissa sekä maksusovelluksissa. Mahdollisesti vuonna 2015 jo noin puolessa autoista on mahdollisuus vastaanottaa varoituksia reitillä olevista ongelmista paikannettaviin navigaattoreihin tai älypuhelimiin. Tällaisten palvelujen käyttäminen ja vaikutukset riippuvat palvelujen laadusta ja hyväksynnästä käyttäjien keskuudessa. Joukkoliikennevälineiden ja -terminaalien laajakaistayhteyksien ansiosta joukkoliikenteessä tarjotaan liikennöijien omien palvelujen (mm. ajokaluston hallinta, matkustamon turvallisuus, valoetuudet, ajantasainen häiriötiedotus) erilaisia lisäarvopalveluja liikenteen tiedotuksen, työnteon ja viihteen alueella.

Tieliikenneväylät ovat edelleen julkisen sektorin tarjoama "kaikkien" käytävissä oleva yleinen hyödyke, jonka käytöstä voidaan tosin kerätä myös maksua. Liikenneverkkojen käytettävyyden, saavutettavuuden, turvallisuuden, sujuvuuden ja ympäristöystävällisyyden varmistaminen kaikissa oloissa korostuu yhteiskunnan ja yritysten tehokkuus- ja tuottavuusvaatimusten jatkuvassa kasvupaineessa. Eriyisen keskeistä on liikennejärjestelmän ennakoitavissa olevien ja ennakoimattomien häiriötilanteiden tehokas hallinta. Älykästä liikennejärjestelmää voi ja kannattaa ohjata teollisuuden prosessinohjauksen kaltaisesti liikkumisen ja liikenteen hallinnan keinoin.

Meri-, rautatie- ja ilmaliikenteessäkin älykkyys lisääntyy. Resursseja kohdistetaan nykyisten, osittain pahasti vanhentuneiden, älykkään liikenteen järjestelmien uusimiseen. Meriliikenteessä sähköisen tunnistuksen, tarkan paikannuksen ja ajallisen synkronoinnin merkitys kasvaa liikenteen kokonaisvaltaisen ohjauksen ja sähköisen logistiikan edetessä. Rautatieliikenteessä automaatio lisääntyy ja ajantasainen matkustajainformaatio korostuu. Rautateiden tavaraliikenteessä tulee paremmin yhteensopivaa, kun ns. Telematiikka-YTE-asetus¹ määrittelee standardimuotoiset sähköiset sanomat rautatieyritysten ja rataverkon haltijoiden väliseen tiedonvaihtoon, kuten kiireellisen ratakapasiteetin hakemiseen ja rahtikirjaan. Ilmaliikenteessä lennonvarmistusta kehitetään edelleen. Älykkään liikenteen sovelluksia kehitetään muun muassa terminaalien ihmisvirtojen hallintaan sekä transfer-liikenteen hallintaan.

¹ Telematiikka YTE-asetus (yhteentoimivuuden tekninen eritelmä) on Euroopan komission antama asetus telematiikkasovelluksista tavaraliikenteessä (TAF eli Telematic Applications for Freight)

2.3 Liikenteen hallinnan linjaukset Euroopassa

2.3.1 Euroopan unioni

Euroopan unioni (EU) on aktiivisesti kehittänyt älykästä liikennettä ja sen hyödyntämistä osana yhteistä liikennepolitiikkaa. Älykäs liikenne tukee monien tärkeiden liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamista kuten liikenneturvallisuutta ja eurooppalaisia teollisia intressejä. EU:ssa määriteltiin jo vuonna 2002 älykkään liikenteen kehittämisen suositukset erityisesti ajoneuvoliikenteen liikenneturvallisuuden parantamiseksi (European Commission 2002). Laaditut suositukset (yhteensä 28) ovat toteutumassa monilla osa-alueilla ja niiden toteutumista valvotaan.

Euroopan unionissa ja komissiossa on tunnustettu jo kauan tieto- ja viestintätekniikan tärkeys EU-maiden kilpailukyvyllä myös liikenteen alueella. Viime vuosina EU:n komissio on huolestunut älykkään liikenteen toteutusten hitaudesta ja hajanaisuudesta erityisesti tieliikenteessä. Komissio on laatinut oman EU ITS Action Planin eli älykkään tieliikenteen toimenpideohjelman (European Commission 2008). Ohjelma keskittyy älykkään liikenteen palvelujen edellytysten synnyttämiseen. Tavoitteena ovat yleiseurooppalaiset ratkaisut avoimine rajapintoineen. Komission ohjelma pyrkii jäsenmaissa tapahtuvan kehityksen tiiviimpään koordinointiin. Koordinoinnin avulla kuljettajat ja matkustajat hyötyvät itselleen ostamistaan palveluista myös siirtyessään kotimaansa rajojen yli. Action Planin keskeiset osa-alueet ovat (European Commission 2008):

- Tie- ja liikennetiedon optimaalinen käyttö
- Liikenteen hallinta liikennekäytävillä ja kaupunkiseuduilla
- Liikenteen ja liikkujien turvallisuus
- Ajoneuvon parempi kytkeminen liikennejärjestelmään
- Tietoturvallisuus ja vastuukysymykset
- Älykkään liikenteen eurooppalainen koordinointi ja yhteistyö

Älykkään liikenteen käyttöönottoa kaupunkialueilla edistetään erityisesti piakkoin julkistettavassa Urban Mobility Action Planissa. Suunnitelma korostaa erityisesti kaupunkiseutujen liikkumisen ja liikenteen hallintaa sekä älykkään liikenteen sovelluksia joukkoliikenteessä ja valvonnassa.

2.3.2 Euroopan liikennehallinnot

Euroopan tiehallinnot ja moottoritieyhtykset ovat yhdessä sopineet EasyWay-ohjelmassa vuoteen 2013 mennessä yleiseurooppalaisella tieverkolla (TERN, Trans-European Road Network) ja sen kaupunkiseutulinkeillä toteutettavista älykkään liikenteen palveluista (EasyWay 2009a). Palvelut on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. EasyWay-ohjelmassa toteutettavat älykkään liikenteen palvelut (EasyWay 2009a).

Tienkäyttäjätiedotus	Liikennemuotojen yhteinen liikennetieto Tiedotus ennen matkaa Tiedotus matkan aikana
Liikenteen hallinta	Herkkien ja vaarallisten osuuksien (tunnelit, sillat jne.) liikenteen hallinta Liikenteenhallintasuunnitelmat liikennekäytävillä ja -verkoille Liikennekäytävien ja -verkkojen liikenteen hallinta Häiriötilanteiden hallinta
Tavaraliikenteen palvelut	Älykäs kuorma-autojen pysäköinti Pääsy erikoiskuljetusten ja vaarallisten aineiden kuljetusten säännöstöihin

Toimintalinjatyötä varten tutustuttiin Ruotsin, Norjan, Tanskan, Itävallan, Sveitsin, Englannin, Walesin ja Skotlannin liikenteen hallinnan strategioihin. Liitteessä 2 on esitetty strategioiden toteutumisen kriittisiä tekijöitä ja tavoitteet sekä yhteenveto eri maiden strategioiden erityispiirteistä. Eri maiden työt poikkesivat toisistaan, mutta eri töistä poimittiin hyviksi todetut käsittely- ja esitystavat.

2.4 Liikenteen hallinnan linjaukset Suomessa

2.4.1 Valtioneuvosto ja liikenne- ja viestintäministeriö

Liikenne- ja viestintäministeriö on asettanut itselleen vuodeksi 2010 seuraavat yhteiskunnalliset vaikuttavuustavoitteet (LVM 2009):

- Suomen ulkomaankaupan tarvitsemat sekä seutujen väliset matka- ja kuljetusketjut ovat sujuvia, luotettavia ja tehokkaita. Matka-ajat seutujen välillä ovat ennakoitavissa

- Kaupunkiseuduilla maankäyttö ja liikenne on sovitettu yhteen. Matka- ja kuljetukset toimivat ennustettavasti sekä kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen markkinaosuus on kasvanut.
- Maaseudulla ja saaristossa liikkumisen ja kuljetusten peruspalvelut on turvattu. Väylien kunto mahdollistaa turvallisen päivittäisen liikkumisen sekä tehokkaat kuljetukset.
- Tieliikenteessä kuolleiden määrä on korkeintaan 250 vuonna 2010. Rautatieliikenteessä, kauppamerenkulussa ja lentoliikenteessä ei tapahdu kuolemaan johtaneita onnettomuuksia.
- Liikenteen energian käyttöä vähennetään ja energiatehokkuutta parannetaan. Ympäristöhaittoja ja -riskejä vähennetään. Liikenteen melua ja sille altistumista vähennetään.

Vuonna 2007 liikenne- ja viestintäministeriö (LVM) laati ehdotuksen (**Liikenne 2030**) tulevaisuuden liikennepoliittisiksi linjauksiksi (LVM 2007). Linjausten lisäksi raportissa on määritelty visio vuoden 2030 liikenteestä ja listattu liikennejärjestelmän kehittämisen keskeisiä haasteita.

Suomen todetaan tarjoavan hyvän innovaatioympäristön tieto- ja viestintätekniikan soveltamisessa liikenteen ja liikkumisen tarpeisiin. Lisäksi todetaan kuitenkin tarvittavan toimiva lainsäädäntö, tietotuotannon rahoitusta, halukkuutta julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöhön ja yhteisyrityksiin, hyväksyttäviä toimintamalleja ja avointa yhteiskunnallista keskustelua. (LVM 2007.)

Linjausten mukaan järjestelmien ja palvelujen kehittämisestä vastaavat sekä julkinen hallinto että kaupalliset yritykset. Julkisen ja yksityisen sektorin selkeä roolijako liikenteeseen liittyvän tiedon keruussa ja jalostamisessa palveluiksi on välttämätön edellytys merkittävälle tuotekehitykselle. Julkisen sektorin tehtävänä on ennen kaikkea perustan luominen uuden teknologian soveltamiselle ja liiketoimintamahdollisuuksien turvaaminen. Kaikille kansalaisille suunnattujen palvelujen tulee olla käyttäjien tarpeita vastaavia, ymmärrettäviä, helppokäyttöisiä ja kohtuuhintaisia sekä yhtäläisesti erityisryhmien käytettävissä. (LVM 2007.)

Linjauksissa mainitaan, että uuden teknologian mahdollisuuksia hyödynnetään muiden toimien rinnalla kaikessa liikennejärjestelmän kehittämisessä ja että uuden teknologian keinoin voidaan tehostaa mm. liikenteen hallintaa, logistisia prosesseja ja informaatiopalveluja sekä parantaa liikenneturvallisuutta. Koska monet uusista älykkään liikenteen keinoista ovat hyödynnettävissä nopeasti ja toiset taas tehokkaasti vasta vuosien, kenties vuosikymmenen päästä, todetaan, että uusien keinojen oikea-aikaiseen hyödyntämiseen on kuitenkin osattava varautua jo lähiajan kehittämistoimia suunniteltaessa. (LVM 2007.)

Tieliikenteessä korostetaan liikenteen sujuvuutta, häiriöitä, säätä ja keliä koskevien peruspalvelujen sekä niiden vaatimien ajantasaisten seurantajärjestelmien toteuttamista. Linjauksissa uuden teknologian kerrotaan mahdollistavan liikenteen kysynnän ohjauksen informaation ja hinnoittelun avulla, mutta linjaus ei kuitenkaan määrittele, otetaanko nämä keinot käyttöön. (LVM 2007.) Vuonna 2008 valtioneuvosto laati liikennepoliittisen selonteon eduskunnalle liikennepoliittikan linjoista ja liikenneverkon kehittämisestä ja rahoittamisesta vuoteen 2020 (LVM 2008b). Selonteossa tarkastellaan muun muassa elinkeino- ja ilmastopoliittikkaa, joukko- ja kevytliikennettä, liikenneturvallisuutta, kuljetusmarkkinoita sekä liikenneverkkoa ja sen rahoitusta. Liikenneturvallisuuden parantamiseksi periaatepäätökseen sisältyvinä tärkeimpinä toimina mainitaan nopeuksien hallinnan kehittäminen sekä uuden teknologian tehokas hyödyntäminen.

Selonteon mukaan valvontaa voidaan tehostaa automaattista liikennevalvontaa lisäämällä ja ottamalla nopeusvalvonnan periaatteeksi nollatoleranssi. Kuntien osallistuminen valvontatyöhön on tehtävä mahdolliseksi. Älykkäiden liikenneratkaisujen kerrotaan antavan uusia keinoja parantaa liikenneturvallisuutta. Teknologian keinoin kuljettajalle voidaan tuoda tärkeää informaatiota liikenteestä sekä tukea ja helpottaa ajoneuvon turvallista kuljettamista.

Liikenteen hallinnan yhteistyötä ja liikennepalvelujen hallittua hyödyntämistä on tärkeää kehittää etenkin kaupunkiseuduilla. Ruuhkautumista voidaan säädellä ohjaamalla liikenteen kysynnän ajoittumista sekä kulkumuodon ja reitin valintaa. Paikannustekniikkaan perustuvien tienkäyttömaksujen mahdolliselle käyttöönotolle ensi vuosikymmenellä luodaan valmiudet. Ruuhkamaksun käyttöönottoa Helsingin seudulla selvitetään.

Lopuksi selonteossa on lueteltuna selkeitä liikennepoliittikan linjauksia vuoteen 2020. Linjauksissa on listattu keskeisimmät toimet, joilla tavoitella saavutetaan. Niistä seuraavat liittyvät tieliikenteen hallintaan:

- Luodaan valmiudet paikannukseen perustuvan tienkäyttömaksun käyttöönottoon tulevalla vuosikymmenellä. Hallituksella on valmiudet luoda lainsäädännölliset edellytykset mahdollisen alueellisen ruuhkamaksun käyttöönotolle.
- Myös kuntien on omalta osaltaan kannettava vastuuta liikenteen kasvihuonekaasujen vähentämisestä. Kuntien päätäntävällässä ovat esimerkiksi liikenteen hinnoittelu ja pysäköinnin sääntely kaupunkikeskustoissa.
- Uuden teknologian tarjoamat mahdollisuudet hyödynnetään täysimääräisesti muun muassa lisäämällä liikennevalvontateknologian käyttöä ja mahdollistamalla kuntien osallistuminen valvontatyöhön sekä edistämällä liikenteen turvallisuusjärjestelmien käyttöönottamista.

Vuoden 2009 aikana LVM tuottaa kansallisen älykkään liikenteen tavoiteohjelman ja strategian. Näitä valmistelemaan liikenneministeri Anu Vehviläinen asetti keväällä 2009 selvitysmieheksi kansliapäällikkö Harri Pursiaisen.

2.4.2 Tiehallinto

Tiehallinto on määritellyt **liikenne- ja tieolojen tavoitteellisen tilan** vuonna 2030 (Tiehallinto 2008b). Tavoitetilan liikenteen hallintaan liittyvät tavoitteet voidaan ryhmitellä seuraavasti: 1) matkojen palvelutaso, 2) elinkeinoelämän kuljetusten palvelutaso, 3) toimiva ja turvallinen tieverkko osana liikennejärjestelmää, 4) liikenneturvallisuus ja 5) ympäristön kuormitus. Tavoitteet näin jaoteltuna on kuvattu alla.

1. Tavoitetilassa arjen matkat toimivat sujuvasti, viivytyksittä ja turvallisesti. Ihmisillä on mahdollisuus valita vaihtoehtoisista kulkumuodoista. Peruskoululaiset voivat tehdä koulumatkansa itsenäisesti ja turvallisesti. Työmatkat ovat sujuvia ja niiden matka-aika ja mahdolliset häiriöt ovat ennakoitavissa. Ainakin suurilla kaupunkiseuduilla joukkoliikenne tai joukkoliikenteen ja henkilöauton yhdistelmä tarjoaa sujuvan ja hinnaltaan kilpailukykyisen vaihtoehdon työmatkojen tekemiseen. Myös pitkämatkaisessa liikenteessä joukkoliikenne on varteenotettava matkustusmuoto. Matkaketjut ovat toimivia, turvallisia ja aikataulullisesti ennustettavia.
2. Tarjotaan kuljetusmuodosta riippumatta elinkeinoelämän kuljetuksille ennustettavat, turvalliset ja sujuvat liikenneolot ympäri vuoden kaikkina vuorokaudenaikoina. Ammattikuljettajille tarjotaan työympäristö, jossa ennakoimattomia muutoksia ja vaaratekijöitä on mahdollisimman vähän. Tienvarsipalvelut ja taukopaikat tukevat kuljetusketjun toimivuutta ja mahdollistavat tarvittavat taukojärjestelyt. Tavoitetilassa runkotieverkolla on riittävä välityskyky ja hyvä matka-ajan ennustettavuus. Yhteydet keskeisiin terminaaleihin, satamiin ja rajanylityspaikoille toimivat kohtuullisen sujuvasti ja häiriöttömästi myös ruuhka-aikoina.
3. Keskeisillä pääteillä on laadukkaat, nopeat ja turvalliset yhteydet. Päätieverkon vilkkaimmalla osalla on vaihtuvien nopeusrajoitusten järjestelmä, joka lisää turvallisuutta ja sujuvuutta erityisesti talviaikaan ja pimeällä. Verkko on varustettu autojen ohjausta ja hallintaa tukevalla älykkään liikenteen järjestelmällä. Liikenne- ja häiriötiedottaminen on korkeatasoista. Suurten kaupunkiseutujen liikenteessä mahdollisuudet liikenteen kasvun hillitsemiseen ja kulkumuotovalintoihin ovat muita alueita paremmat. Suuntana on kysynnän ja liikenteen hallinnan johdonmukainen kehittäminen. Vilkkailta pääteillä reaaliaikainen informaatio tukee liikkumista talviolissa. Keskeisten

pääväylien toimivuuden turvaaminen varmistetaan laajamittaisella liikenteen hallinnalla: älykkäillä liikenteen tiedotus- ja ohjausjärjestelmillä, häiriönhallinnalla ja liikenteen valvontajärjestelmällä. Liikenteen ruuhkahinnoittelu tehostaa väyläkapasiteetin hyväksikäyttöä. Liikenteen hallinnan järjestelmät suunnitellaan ja toimeenpannaan yhteistyössä kuntien ja muiden viranomaisten kanssa. Kaupalliset liikenteen tiedotuksen palvelut täydentävät liikkujalle tarjottavan palvelutason. Kehittyneet liikenneratkaisut (yhtenäinen pyörätieverkosto, liittynytäpysäköinti, joukkoliikenne-etuudet, vaihtopysäkkijärjestelyt, liikenneinformaatio) mahdollistavat nykyistä suuremman joukkoliikenne- ja kevytliikenteen osuuden ja houkuttelevat näiden kulkumuotojen käyttöön. Tien varusteiden teknisen vanhentumisen aiheuttamat puutteet ovat puolittuneet nykytasosta. Tämä merkitsee parannusta nykytilanteeseen erityisesti kaiteiden ja sähköisen liikenneohjauksen osalta.

4. Tavoitetilassa koko tieliikenteessä kuolee korkeintaan 100 ihmistä vuodessa. Maanteiden osalta se tarkoittaa noin 75 henkilöä. Vastavassa suhteessa myös vakavat loukkaantumiset ovat vähentyneet. Maanteillä kuolleiden määrän tulisi vähentyä nykytilasta noin 200 henkilöllä eli kaksi kolmannesta. Liikenneturvallisuus on keskeisin osa palvelutasoa. Järjestelmän tulee eliminoida riski kuolla tai vakavasti loukkaantua inhimillisen virheen takia.
5. Tiehallinto on osaltaan vaikuttanut liikenteen kasvun hillintään ja energiatehokkuuden parantamiseen liikennejärjestelmätöön kautta sekä tienpidon keinoin. Liikennejärjestelmätöössä keskeisiä keinoja ovat maankäytön suunnitteluun vaikuttaminen, joukko- ja kevyen liikenteen edistäminen sekä liikenteen kysyntään vaikuttaminen liikenteen ohjauksella sekä ruuhka- ja tienkäyttömaksuilla. Tienpidon puolella on liikenne- ja tieteknisin ratkaisuin sekä tienpidon hankintoihin liittyvin vaatimuksin voitu vaikuttaa liikenteen energiatehokkuuden parantumiseen.

Vuonna 2030 suuret liikenteen hallinnan ratkaisut, kuten liikenteen hinnoittelu ja ajoneuvosovellutusten edellyttämien investointien toteuttaminen ja informaatiojärjestelmien käyttöönotto, oletetaan rahoitettavaksi tienpidon ulkopuolisesti. Liikenteen hallinnalla parannetaan muista hankkeista erillään liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta sekä tehostetaan liikenteen ohjausta, opastusta ja tiedotusta. Nämä ja niiden edellyttämät tietojärjestelmät maksavat tavoitetilaaan mennessä karkean arvion mukaan 300 miljoonaa euroa. (Tiehallinto 2008b.)

Vuonna 2006 tiehallinto julkaisi **Liikenteen hallinnan palvelustrategian**, jossa määriteltiin Tiehallinnon rooli, toimintatapa ja sen tarjoamat liikenteen hallinnan palvelut, rajapinta viranomaispalvelujen ja lisäarvopalvelujen välillä, T&K-toiminta sekä liikenteen hallintapalveluiden hankintalinjaukset. Palvelustrategian tavoitteena oli Tiehallinnon roolin selkeyttäminen liikenteen

tietopalvelumarkkinoilla ja hallinnonalan kehittämistyössä sekä liikennekeskuksen aseman määrittelemisen viranomaisyhteistyössä. (Tiehallinto 2006a.)

Liikenteen hallinnan palvelut ryhmitellään viranomaispalveluihin ja lisäarvo- palveluihin. Strategian mukaan viranomaispalveluja ovat liikenteen ohjaus, liikenteelle tiedottaminen tieverkon liikennöitävyy- ja turvallisuusriskeistä, liikennehäiriöihin liittyvä viranomaisyhteistyö sekä tienpidon tukipalvelut. Tiehallinto tuottaa viranomaispalvelut omana työnään tai alihankintoina. (Tiehallinto 2006a.)

Strategian mukaan lisäarvopalveluja ovat niin sanotut räätälöidyt tietopalvelut, joihin rinnastetaan myös useita kulkumuotoja sisältävät alueelliset tietopalvelut kaupunkiseuduilla. Pääasiallisia näiden palvelujen tuottajia ovat kaupalliset toimijat. Tiehallinto luovuttaa maksutta tieverkon perustiedot sekä ajantasaiset keli- ja liikennetiedot tietopalvelujen tuottajille. Tiehallinto myös tukee lisäarvopalveluiden syntymistä osallistumalla palvelukehityksen rahoitukseen mutta ei rahoita vakiintuneiden palvelujen tuotantoa. (Tiehallinto 2006a.)

Palvelustrategian mukaan Tiehallinto kerää keli- ja liikennetietoja omilla järjestelmillä sekä hankkii yhä enenevässä määrin tarvitsemiaan tietoja kaupallisilta toimijoilta. Tiehallinto edistää kaupallisten palveluiden syntyä luovuttamalla ajantasaista liikenne- ja kelitietoa palvelujen tuottajille, määrittelemällä maksuttoman viranomaispalvelunsa laajuuden sekä tukemalla lisäarvopalvelujen kehittämistä. (Tiehallinto 2006a.)

Tiehallinnon internet-liikennetiedotussivut www.tiehallinto.fi/alk ovat Tiehallinnon ainoa oma kanava, josta tienkäyttäjät saavat ajantasaista keli- ja liikennetietoa. Sivustolle lisätään liikkuvaa kuvaa kelikameroista ja tekstisivut, joita voidaan käyttää esimerkiksi matkapuhelimilla. (Tiehallinto 2006a.)

Tiehallinnon liikennekeskusta kehitetään viranomaiskeskukseksi, jossa pääpaino on viranomaisyhteistyöllä, liikenteen ohjauksella ja häiriön hallinnalla. Yhteistyötä kaupunkien kanssa tiivistetään. Visiona voi olla Tiehallinnon ja kaupunkien sekä mahdollisesti muiden viranomaisten yhteinen liikennekeskus. (Tiehallinto 2006a.)

Pääteiden kehittämisen tavoitteissa ja toimintalinjoissa (Tiehallinto 2007) linjataan pääteiden liikenteen hallinnan palveluiksi häiriötilanteiden hallinta, keli-, liikenne- ja häiriötiedotus sekä liikenteen kiinteä ja vaihtuva ohjaus.

Liikenteen hallinnan roolia Tiehallinnon toiminnassa on määritetty ja kuvattu myös **Tiehallinnon toiminta- ja taloussuunnitelmissa (TTS). TTS 2008–2011:n** osana on tienpidon strategia. Siinä todetaan, että ajantasaisen liikenneinformaation laatua parannetaan liikenteen ajantasaista seurantajärjestelmää kehittämällä keskeisellä päätieverkolla ja suurilla kaupunkiseuduil-

la. Tiehallinto keskittyy viranomaispalveluihin ja luo edellytyksiä kaupallisten lisäarvopalveluiden kehittymiselle. Liikenneturvallisuuksi parannetaan rakenteellisten ratkaisujen lisäksi automaattisella nopeusvalvonnalla. (Tiehallinto 2006b.)

Tienpidon strategian mukaan suunnittelun eri vaiheissa tarkastellaan vaihtoehtoisia ratkaisuja ja sovelletaan neliporrasmallin periaatteita ja näin pyritään matkojen ja kuljetusten sekä yleensä liikenteen toimivuuden kannalta mahdollisimman optimaalisiin ratkaisuihin. Liikenteen hallinnan keinot korvaavina tai täydentävinä ratkaisuinä hyödynnetään tehokkaasti. (Tiehallinto 2006b.)

TTS 2009–2013:n osana on tiehallinnon strategia. Siinä toimivat, kestävät ja turvalliset matkat ja kuljetukset ovat yksi strateginen tavoite. Kriittisiksi menestystekijöiksi tavoitteen saavuttamiseksi on arvioitu liikenteen toimivuus päätieverkolla, ympärivuotinen liikennöitävyys, tiepääomasta huolehtiminen, liikenneturvallisuuksi parantaminen ja ympäristöhaittojen hillintä. (Tiehallinto 2008c.)

TTS 2009–2013:n mukaan liikenteen sujuvuutta seurataan päätieverkon tärkeimmillä yhteysväleillä sekä Helsingin, Turun, Tampereen ja Oulun kaupunkiseuduilla, yhteensä noin 3200 kilometrin matkalla. Sujuvuustieto hankitaan kokonaispalveluna alalla toimivilta kaupallisilta toimijoilta. Sujuvuuden seuranta laajenee mahdollisesti myös muutamalle muulle suurelle kaupunkiseudulle. Ajantasainen kelin seuranta tehostuu ja seurantatekniikkaa uusiaaan. Tieolosuhdetietojen hankinta ja varastointi kilpailutetaan. (Tiehallinto 2008c.)

Tiehallinnon ja hoitourakoitsijoiden tarpeisiin kehitetään kelitietojen esittämiseen tarvittava käyttöliittymä. Kelinhavainnointiverkostoa laajennetaan optisilla kitkan etämitta-asemilla. Tiesääasematietojen yhteiskäyttöisyyttä ja mahdollista tiesääasemien lisävarustelua muun sääpalvelun tarpeisiin selvitetään mm. Ilmatieteen laitoksen kanssa. (Tiehallinto 2008c.)

Tiekohtaisia keliennusteita kehitetään pilotein yhdessä sääennustepalvelujen tuottajien kanssa. Tiehallinnon keli- ja liikennetiedotuspalvelu internetissä (www.tiehallinto.fi/alk) uudistetaan. Ajantasaista keli- ja liikennetietoa jaetaan Tiehallinnon sujuvuustietopalvelussa standardien rajapintojen kautta kaupallisten palveluiden tarjoajille. Perustelevaa valistusta kehittämällä parannetaan liikennetiedotuksen vaikuttavuutta. (Tiehallinto 2008c.)

Varareittien käyttöpalvelua kehitetään ja toteutetaan yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Tavoitteena on sähköinen varareittipalvelu sidosryhmien käyttöön sekä tulevaisuudessa ajoneuvojen päätteisiin. (Tiehallinto 2008c.)

Automaattista nopeuden valvontaa lisätään yhdessä poliisin kanssa. Vuoden 2010 tavoitteena ollut 3000 km automaattisesti valvottavia tieosuuksiä saavutettiin jo vuonna 2008. (Tiehallinto 2008c.)

Vaihtuvaa ohjausta toteutetaan ongelmallisimmissa päätiekohteissa tarpeen mukaan. TTS-kaudella otetaan käyttöön ja liikennekeskuksen operointivas- tuulle kymmenen tunnelin ohjaus ja häiriönhallinta. Tämä lisää sekä operoin- ti- että teknistä vastuuta merkittävästi. Erityisesti tunneliohjausjärjestelmien määrän lisäyksen ja vaativuuden johdosta Tiehallinnossa panostetaan lii- kennepäivystäjän työkalujen kehittämiseen lähitulevaisuudessa. (Tiehallinto 2008c.)

2.4.3 Kaupunkiseudut Suomessa

Kaupunkiseutujen toimintalinjojen (Tiehallinto 2002) mukaan kaupunkiseutu- jen liikennejärjestelmän kehittämisen tulee perustua liikennejärjestelmä- suunnitteluun. Linjoissa korostetaan, että tienpidon tulee perustua liikenne- järjestelmän suunnitteluun, jossa liikennemuotoja, liikenneverkkoa ja niiden välistä yhteyttä tarkastellaan kokonaisuutena ja suhteessa maankäyttöön.

Toimintalinjojen mukaan suurten ja keskikokoisten kaupunkiseutujen sisään- tulo- ja kehäteillä painotetaan päivittäisten kysyntähuippujen tasaamista, te- hokasta kunnossapitoa ja häiriötilanteiden hoitamista. Keskeisenä keinona on liikenteen tiedotus. Vallitsevista ja odotettavissa olevista tie- ja liikenne- oloista tai liikkumista haittaavista asioista tiedotetaan joukkotiedotusta käyt- täen. Tehtävät hoidetaan yhdessä muiden viranomaisien, liikennöitsijöiden ja seudun kuntien kanssa. Tiehallinto luovuttaa ajantasaista tietoa tieliiken- nejärjestelmästä ja sen liikenteestä yksityisten palveluntuottajien käyttöön kaupallisten tiedotuspalvelujen edistämiseksi. (Tiehallinto 2002.)

Pienillä kaupunkiseuduilla turvallisuuden ja sujuvuuden kannalta keskeisiä toimintoja ovat tiedotus sää-, keli- ja liikenneolojen kehittymisestä sekä lii- kenteen valo-ohjauksen keinot (Tiehallinto 2002).

Suurten ja keskikokoisten kaupunkiseutujen tärkeimmillä sisääntulo- ja kehä- teillä liikenteen hallinnan toiminnot edellyttävät liikenteen ja kelin ajantasais- ta seurantaa. Toimintalinjan mukaan Tiehallinto kehittää yhdessä muiden toimijoiden kanssa liikenteen kysynnän hallinnan keinoja (esimerkiksi ruuh- kamaksut, liityntäpysäköinti). Lisäksi Tiehallinto osallistuu joukkoliikenteen toimintaedellytysten parantamiseen liikenteen hallinnan keinoin esimerkiksi tiedotusyhteistyöllä, kehittämällä liikenteen hallintakeskuksia ja järjestämällä joukkoliikenteelle mm. liikennevaloetuisuuksia. (Tiehallinto 2002.)

Sisääntulo- ja kehäteillä käytetään tarpeen mukaan muuttuvia nopeusrajoit- tuksia ja kaistaohjausta. Poliisin ajonopeuksien valvonnan ja liikennevaloliit- tymien ajovalvonnan automaattisten järjestelmien toteuttamista tuetaan. (Tiehallinto 2002.)

Kaupunkiväylien tienpidon linjausten todetaan olevan pähkinänkuoressa seuraavat (Tiehallinto 2002):

- Vain yhteistyöllä voi menestyä.
- Tiehallinto vastaa valtakunnallisesta ja seudullisesta tieverkosta.
- Vuorovaikutus edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä.
- Tiehallinnon toimia kaupunkiseuduilla lisätään.
- Elinkeinoelämän kuljetusten ja tavaraliikenteen toimintavarmuutta lisätään.
- Kaupunkiliikenne turvalliseksi.
- Joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä parannetaan.
- Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita parannetaan.
- Ympäristönsuojelua korostetaan.
- Kaupunkiväylät sopeutetaan kaupunkirakenteeseen ja -ympäristöön.
- Liikenteen hallinnan keinoja hyödynnetään.
- Kustannustehokkaimmat hankkeet priorisoidaan.

Pääkaupunkiseudulle on laadittu seudun toimijoiden yhteinen liikenteen ja liikkumisen hallinnan visio vuodelle 2015. Visio ja sen toteuttamiseen tähtäävät toimenpiteet perustuivat toimijoiden yhteiseen näkemykseen siitä, mitä liikenteen ja liikkumisen hallinnalla halutaan saavuttaa, mitä toimenpiteitä uskotaan tarvittavan ja millä aikataululla toimenpiteet uskotaan toteutettavan sekä mitkä ovat eri toimijoiden vastuut ohjelman läpiviennissä. Visiot on kuvattu alla. (Tiehallinto 2005)

Liikkujan visio vuonna 2015:

- *"Liikkujalla on matkapäättöstä ja kulkumuodon valintaa varten helposti saatavissa tiedot kaikista vartenotettavista kulkumuotovaihtoehdoista ja -yhdistelmistä, niiden kustannuksista sekä matka-ajoista. Tärkeimpien muuttuvien tekijöiden (matka-aika, häiriöt) osalta tieto on ajantasaista tai ennustettua. Informaatio matkan aikana on ajantasaista tai ennustettua, luotettavaa ja helppokäyttöistä käsittäen kaikki kulkumuodot. Liikkuja saa ajoissa tiedot liikenneturvallisuutta vaarantavista ja sujuvuutta heikentävistä häiriö- ja poikkeustilanteista sekä niiden kestoista ja vaikutuksista. Liikkujalle annetaan myös ehdotukset korvaavista yhteyksistä."*

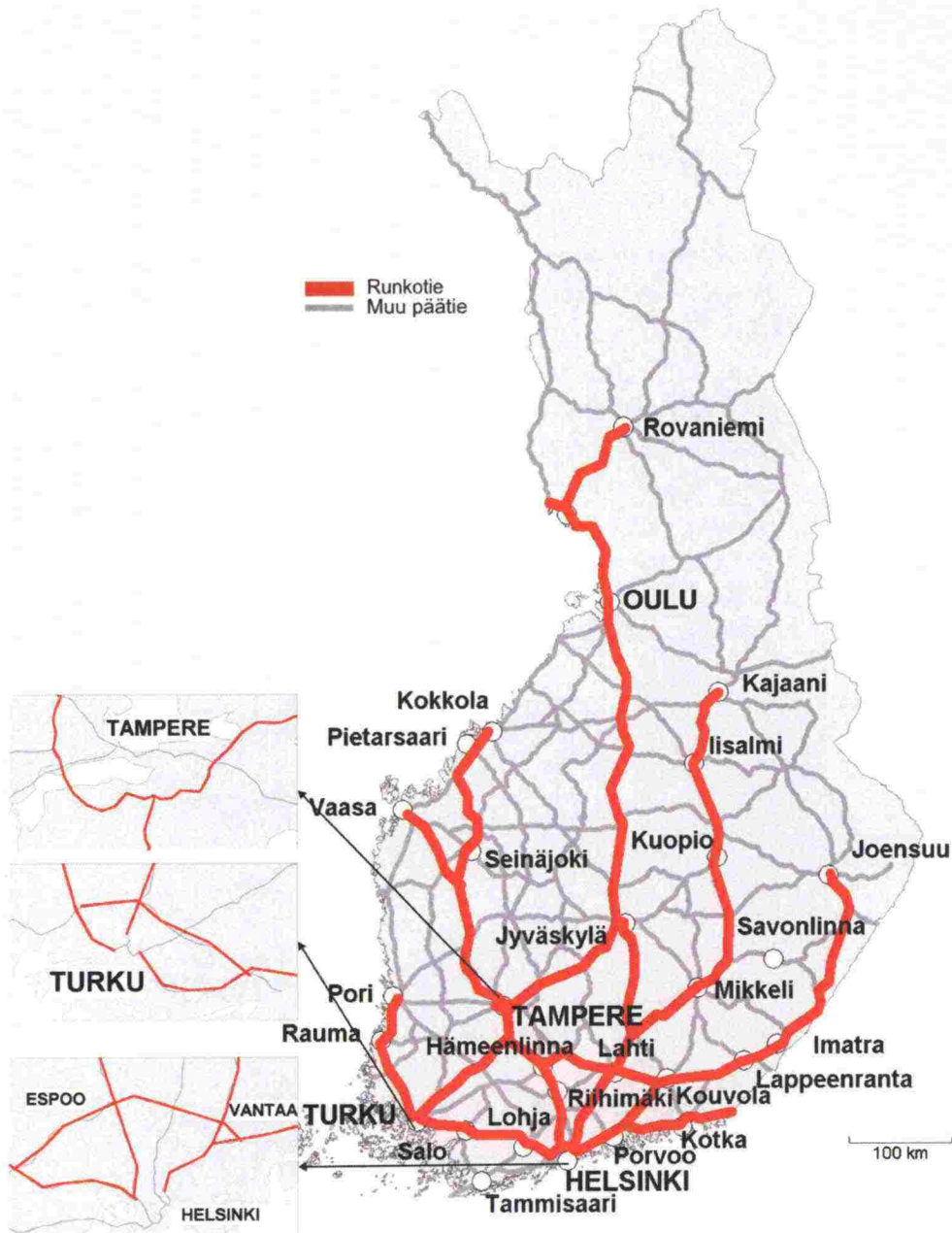
Liikennejärjestelmän visio 2015:

- *"Liikennejärjestelmän kysyntää ja tarjontaa tasapainotetaan liikenteen kysynnän hallinnan keinoin siten, että liikenneverkon käyttö on tehokasta ja turvallista sekä taloudellisesti, ympäristöllisesti ja sosiaalisesti kestävä. Liikenneverkon ylikuormitus- ja häiriökohteiden liikennettä hallitaan muuttuvien ohjausjärjestelyjen ja tiedottamisen keinoin siten, että liikenneverkko toimii turvallisesti, tasapainoisesti, tehokkaasti ja oikeudenmukaisesti erilaisissa liikennetilanteissa."*

Tiehallinto ja kaupungit sekä muut viranomaiset ja keskeiset toimijat ovat laatineet eritasoisia yhteistyösuunnitelmia ja -sopimuksia myös muilla suurilla kaupunkiseuduilla (Turku, Tampere, Oulu).

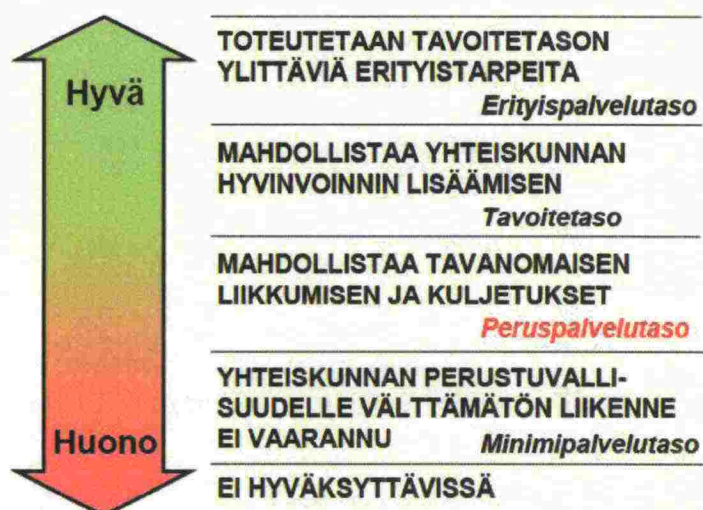
2.5 Tieverkon palvelutasot ja palveluvastuut

Tiehallinnon tavoitteena on parantaa tieliikenteen turvallisuutta selvästi nykytilanteesta. Pääteiden kehittämistavoitteiden mukaan kaikkien pääteillä tehtävien toimien on oltava liikenneturvallisuutta parantavia tai sen suhteen neutraaleja. Tavoitteena on puolittaa liikennekuolemat vuoteen 2030 mennessä runkotieverkolla eli pääteiden keskeisillä yhteysväleillä (kuva 4). Muilla pääteillä tavoitellaan 10–30 %:n vähenemää siten, että tavoite kasvaa liikennemäärän kasvaessa. Lisäksi yhteysvälikohtaisten tavoitetilojen välivaiheratkaisujen tulee olla liikenneturvallisuuden näkökulmasta kestäviä – tarpeen mukaan nopeuksia rajoitetaan liikennemerkein ja rakenteellisin sekä liikenteen hallinnan keinoin. Ilmastonmuutoksen torjunta vaatii yleisesti tieliikenteen ajosuoritteiden ja polttoaineenkulutuksen vähentämistä. (Tiehallinto 2007.)



Kuva 4. Runkotieverkkoehdotus, 3140 km (LVM 2006).

Väyläpalvelujen palvelutaso on ehdotettu jaettavaksi minimitasoon, peruspalvelutasoon, tavoitetasoon ja erityis palvelutasoon (kuva 5). Näistä minimipalvelutaso on turvattava aina. Peruspalvelutaso pyritään saavuttamaan seuraavaksi ja tavoitetasoon voidaan pyrkiä, kun peruspalvelutaso on pääosin saavutettu. Erityis palvelutasosta päätetään erikseen.



Kuva 5. Liikkumisen ja kuljetusten peruspalvelutasot (Tervala 2003)

LVM:n asettama työryhmä määrittä vuonna 2002 tieverkon peruspalvelutason eli palvelutason, joka tasapuolisen alueellisen kehityksen turvaamiseksi vähintään tarvitaan. Peruspalvelutaso kuvattiin seuraavasti: "Väylätoiminnan peruspalvelutaso mahdollistaa alueiden ja yhdyskuntien kehityksen tyydyttämällä väestön, elinkeinoelämän ja alueiden toimintojen edellyttämät tavanomaiset liikkumis- ja kuljetustarpeet kestäväällä tavalla." (Tervala 2003.)

Peruspalvelutason kannalta kansalaisilla ja elinkeinoelämällä on kriittisiä liikkumis- ja kuljetustarpeita: Ihmisten jokapäiväisten liikkumistarpeiden kannalta on tärkeää, että työmatkat ovat sujuvia, koulumatkat sujuvia ja turvallisia ja että kansalaisten päivittäiset välttämättömät toimet ovat turvattuja. Elinkeinoelämän kannalta on tärkeää, että ulkomaankuljetukset ovat toimintavarmoja ja kustannustehokkaita, perusteellisuuden raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetukset kustannustehokkaita kotimaassa ja että kaupan ja elintarviketeollisuuden kuljetukset ovat täsmällisiä ja kustannustehokkaita. Koska väyläpalvelujen kysynnässä on alueittaisia eroja, peruspalvelutaso on maan eri osissa erilainen. (Tervala 2003.)

Tulevaisuuden tavoitteena on, että runkotieverkolla on yhtenäinen ja korkea tieliikenteen palvelutaso. Palvelutasolla tarkoitetaan muun muassa nopeusrajoitusta (100/120 km/h sallivat tiejärjestelyt), liikenteen toimivuutta, ajomukavuutta, häiriötilanteiden sujuvaa hoitoa ja hyvää laatua tienvarsipalveluisa sekä keli-, liikenne- ja häiriötiedotuksessa. Runkoteillä pyritään tarjoamaan ajantasaista ja korkeatasoista keli- ja sujuvuustietoa, tiejaksokohtaisia liukkausennusteita ja tietoa talvihoitotoimista. Tavoitteena on lisäksi, että häiriötiedotus on tehokasta ja että häiriötilanteiden varalta koko runkoverkko on varareititetty. Vaihtuvia ohjausjärjestelmiä tarvitaan vilkasliikenteisimmillä tieosuuksilla ja erityiskohteissa. (Tiehallinto 2007.)

Muiden pääteiden vilkkaimmilla osuuksilla, joilla liikennettä on pääsääntöisesti yli 3 000 autoa/vrk, on keli- ja liikennetiedotuksessa runkoverkkoa vastaavat tavoitteet. Myös vaihtuvia ohjausjärjestelmiä tarvitaan runkoverkon tavoin vilkkaaliikenteisimmillä tieosuuksilla ja erityiskohteissa, ja häiriötiedotuksen tulee olla tehokasta kaupunkiseutujen tärkeiltä päteiltä. Tärkeimmät tieosuudet on varareititetty häiriötilanteiden varalta. (Tiehallinto 2007.)

Muiden pääteiden vähäliikenteisemmällä osuuksilla paikallisia tarpeita voidaan harkinnan mukaan ottaa huomioon enemmän kuin vilkkailla päteillä. Ajantasainen tieto kelioloista hankitaan tiedotuspalvelujen tarvitsemassa laatussa, ja vaihtuvia ohjausjärjestelmiä toteutetaan erityiskohteissa. (Tiehallinto 2007.)

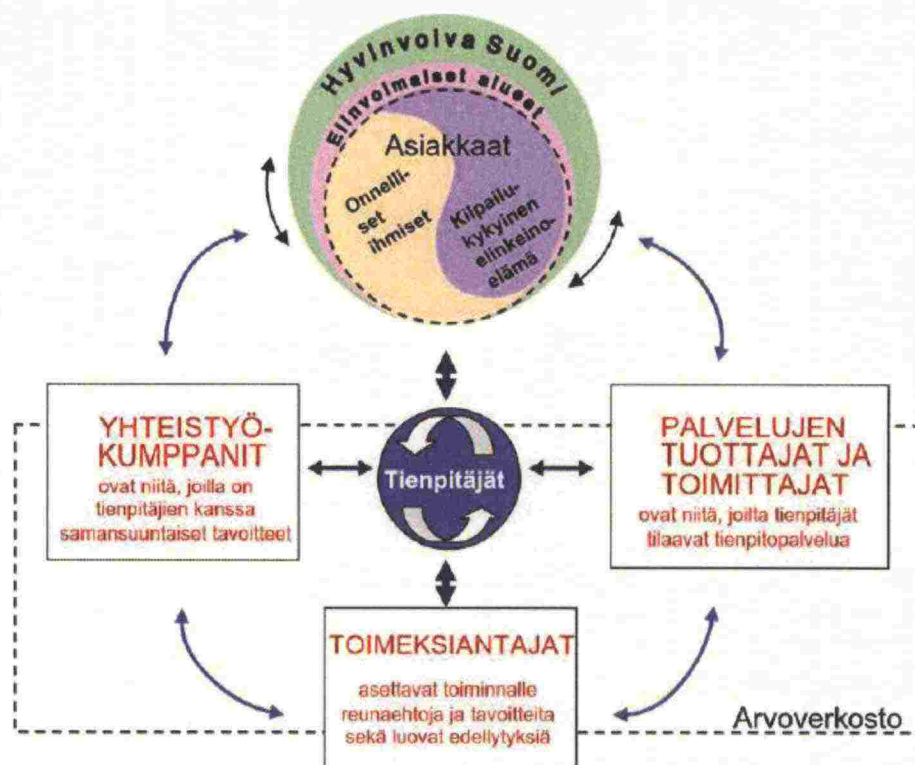
Tieliikenteen toimivuudella on myös huomattava välillinen turvallisuusvaikutus toiminnoille, jotka sijoittuvat tieverkon ulkopuolelle. Pelastusviranomaisen mahdollisuus saavuttaa ennalta arvioitavassa ajassa jokin kohta tieverkolla on ratkaiseva tieto arvioitaessa sitä, kannattaako kohteeseen lähettää ambulanssi vai pelastushelikopteri ja onko ambulanssilla opastusjärjestelmien perusteella ylipäättään mahdollisuutta löytää oikeaan paikkaan. Saavuttamisen ennalta oikein arvioiminen edellyttää minimipalvelutasoa tieverkolle sijoittuvan matkareitin jokaiselta osalta huomioiden tieverkon liikennöitävyyskunnan lisäksi ne eri tienpitäjien kesken jakautuneet liikenteen hallinnan järjestelmät, jotka vaikuttavat ratkaisevasti oikean reitin löytämiseen perille asti.

Maantieverkon, katuverkon ja yksityistieverkon tienpitäjät tuottavat yhdessä tieverkkopalvelun asiakkailleen. Jokainen tienpitäjä vastaa omistamallaan tieverkon osalla sijaitsevien liikenteen hallinnan järjestelmien sekä väyliin liittyvien liikennöitävyystietojen oikeellisuudesta.

Tienpitäjien kanssa vuorovaikutuksessa olevat toimijat voidaan kuvata myös kuvan 6 mukaisesti. Siinä tarkastellaan asiaa erityisesti tienpitäjän tavoitteiden ja niihin liittyvien palveluiden tuottamisen näkökulmasta. Yhteistyökumppaneiksi luetaan poliisin, pelastusviranomaisen ja hätäkeskusviranomaisen ohella myös perille löytämistä helpottavien navigaattoripalvelujen tuottajat. Kunnilla on merkittävä tienpitäjärooli katuverkon ja yksityistieverkon liikenteen hallinnan toimien hyväksyjän lisäksi kansallisen tieverkkoon pohjautuvan osoitejärjestelmän ylläpitäjinä.

Vuonna 2015 liikennejärjestelmän kehittäminen, ylläpitäminen ja ajantasainen hallinta sekä operoiminen tapahtuvat valtaosin tilaaja-tuottajamallin mukaisesti. Alalla toimivat maailmanlaajuiset markkinat. Näillä markkinoilla isot kansainväliset toimijat dominoivat.

Alan tekninen kehitys tapahtuu kaikkiaan paljolti yksityisen sektorin ja markkinavoimien varassa. Julkisella sektorilla on kuitenkin suuret mahdollisuudet vaikuttaa kehityksen nopeuteen ja suuntautumiseen.



Kuva 6. Tieverkko palvelun vuorovaikutuskenttäkuvaus, kun painotetaan palvelua käyttävien asiakkaiden sekä palvelua tuottavan arvoverkoston sisäisiä suhdekuvia (Keski-Luopa 2006).

Julkisen sektorin keskeiset toimijat liikenteen hallinnan alueella ovat liikenne- ja viestintäministeriö, liikennevirasto, liikenteen turvallisuusvirasto, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELYt), hätäkeskukset, poliisi ja kunnat.

Keskeiset julkisen sektorin toimijoiden tehtävät ovat perusinformaatioinfrastruktuurin ja perustiedon tuottaminen ja ylläpito. Perusinformaatioinfrastruktuurilla ja perustiedoilla tarkoitetaan muun muassa älykkäälle liikenteelle varttuvia radiotaajuuksia, julkisen tiedon saatavuutta, tietovarastojen yhteentoimivuuden varmistavia rajapintoja, liikenneverkon turvallisuuden varmistavia oleellisia peruspalveluja ja sähköistä asiointia. Kohtuuhintaisen ja laadukkaan informaatioinfrastruktuurin ansiosta on helppo rakentaa lisäarvo palveluihin perustuvaa liiketoimintaa. Samalla informaatioinfrastruktuuri luonnollisesti mahdollistaa hallinnon omat palvelut.

Loppukäyttäjän eli yritysten ja kansalaisten palvelut ovat pääosin yksityisen sektorin vastuulla. Suomen pienillä markkinoilla julkisen sektorin tulisi hakea kumppanuutta ainakin tavoitetasolla yksityisen sektorin kanssa. Yksityiselle sektorille tulee antaa tilaa toimia markkinoilla. Omien viranomais- ja peruspalvelujensa lisäksi julkisen sektorin tulee vain poikkeustapauksissa itse harkita osallistumista palvelujen tuottamiseen. Tällainen poikkeus voisi olla se, etteivät markkinavoimat hoida palveluja, jotka ovat oleellisia yhteiskun-

nan kannalta. Esimerkkinä tällaisesta voivat olla esteetöntä liikkumista tukevat palvelut. (Kulmala 2008.)

2.6 Toimijat

2.6.1 Liikenne- ja viestintäministeriö

Liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) keskeinen rooli on strateginen ja tulosohjaus. Strategisessa ohjauksessa tulee ottaa huomioon tulevaisuuden tavoitteet ja mahdollisuudet. Strategisen ohjauksen aikajänne ulottuu vähintään 15 vuoden päähän. Keskipitkällä tähtäimellä LVM ylläpitää kansallista älykkään liikenteen strategiaa, johon sitoutetaan LVM:n ja hallinnonalan lisäksi kunnat, Tekes ja keskeiset yritykset.

Tulosohjauksen tulisi keskittyä liikennejärjestelmän asiakaslaadun ja yhteiskunnallisen vaikuttavuuden mahdollisimman tehokkaaseen parantamiseen. Tulosohjauksen painopiste siirtyy vuotuisista tulossopimuksista useampivuotisiin sopimuksiin. Tulosohjaus luonnollisesti kattaa kansallisen älykkään liikenteen strategian toteuttamisen.

LVM vastaa alaan liittyvästä sääntelystä nimenomaisena tavoitteena markkinoiden synnyttäminen Suomeen. Tämä koskee muun muassa taajuuksia, lupia, tietojen saattamista rajapintoihin, käyttäjärajapintojen yhteentoimivuutta, standardimuotoista tietoa ja kuntien velvoitteita informaatioinfrastruktuurin suhteen.

LVM on mukana erilaisissa liikenteen kansainvälisissä ryhmissä, foorumeissa ja neuvostoissa. Tämä toiminta on erityisen vilkasta EU-tasolla. LVM:n tärkeä rooli kansainvälisenä toimijana on EU:n sääntelytyöhön osallistumisen ohessa luoda toimintaedellytyksiä ja avata kansainvälisiä markkinoita Suomen toimijoille. LVM sopii kansainvälisessä toiminnassa työnjaosta hallinnonalan laitosten kanssa, jotta kulloinkin sopivin sektorin toimija edustaa Suomea.

Hallinnonalojen eli ministeriöiden välisellä yhteistyöllä on suuri merkitys eräillä liikenteen hallinnan alueilla. Kaupunkiseutujen liikkumisen ja liikenteen hallinta vaatii toimivaa yhteistyötä ympäristöministeriön, sisäministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) kanssa. Suurena haasteena on maankäyttö- ja liikennevastuiden yhteensovittaminen. Liikenteen hinnoittelun ja verotuksen linjaukset älykästä hinnoittelua varten laaditaan yhdessä valtionvarainministeriön kanssa. Häiriötilanteiden hallinnassa yhteistyö kattaa sisä- ja ympäristöministeriöiden lisäksi myös sosiaali- ja terveysministeriön. Osaamisen kehittämisessä käydään vuoropuhelua opetusministeriön kanssa.

Nykyisten tiepiirien sijoittaminen TEMin alaisiin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksiin (ELY) vaatii kiinteätä yhteistyötä LVM:n ja TEMin välillä.

LVM:n roolina on politiikan toteuttaminen valtioneuvoston ohjauksessa ja poliittista päätöksentekoa palveleva tutkimus.

Liikenne- ja viestintäministeriö vastaa liikenteen hallinnan ja sen osaamisen kehityksestä strategisella tasolla. Tämä merkitsee kehitys- ja koulutusohjelmien rahoituksen järjestämistä sekä riittävien henkilöstöresurssien osoittamista alueen tehtäviin LVM:ssä ja hallinnonalalla ottaen huomioon muualla tapahtuva kehitystyö.

2.6.2 Liikennevirasto ja liikenteen turvallisuusvirasto

LVM (2008a) on kuvannut liikenneviraston ja liikenteen turvallisuusviraston toiminta-ajatukset seuraavasti:

- *"Väylävirasto huolehtii yhteistyössä sidosryhmiensä kanssa, että Suomessa on kansalaisten ja elinkeinoelämän liikkumis- ja kuljetustarpeita palveleva, toimiva, energiatehokas, ympäristöystävällinen ja turvallinen liikennejärjestelmä, joka varmistaa Suomen ja sen eri alueiden kilpailukyvn."*
- *"Liikenteen turvallisuusvirasto vastaa liikennejärjestelmän sääntely- ja valvontatehtävistä, kehittää aktiivisesti liikennejärjestelmän turvallisuutta ja torjuu liikenteen ympäristöhaittoja."*

Liikennevirasto ja liikenteen turvallisuusvirasto vastaavat LVM:n ohjaamina koordinoivina tahoina yhteistyössä kaupallisten toimijoiden, kuntien ja muiden yhteistyötahojen kanssa liikenteen hallinnan ja yleensä älykkään liikenteen merkittävistä kansallisista kehityshankkeista. Virastojen roolina on toimia "yllyttäjänä ja näkijänä". (Kulmala 2008)

Virastojen roolina on myös huolehtia liikenteen hallinnan ja älykkään liikenteen tutkimuksesta ja tutkimusohjelmista. T&K-toiminnassa hyödynnetään oman rahoituksen tukena sekä kansallisia (lähinnä Tekes) että kansainvälisiä rahoituskanavia (lähinnä EU:n puiteohjelmat).

Liikennevirasto vastaa liikennejärjestelmän ja liikenteen toimivuudesta. Tämä tarkoittaa vastuuta liikkumisen, matkustamisen, kuljettamisen mahdollisuuksista ja laadusta alati muuttuvassa toimintaympäristössä. Keskeinen liikenteen hallinnan sovellusalue liikennejärjestelmän toimivuuden kannalta on eri liikennemuodot kattava häiriötilanteiden hallinta

Liikennevirasto vastaa myös joukkoliikenteestä. Älykkään liikenteen ratkaisujen soveltamisella haetaan parempaa palvelutasoa yhä vähemmällä resurs-

seilla. Liikennevirasto vastaa valtakunnallisten joukkoliikenteen perustietokantojen ylläpidosta ja kehittämisestä.

Keskeisen roolin liikennevirastolle muodostavat peruspalveluiden ja perusinformaatioinfrastruktuurin tuottaminen ja ylläpito. Liikennevirasto edistää alan kaupallisten markkinoiden syntyä antamalla toimijoiden käyttöön informaatioinfrastruktuurinsa. Tämä tapahtuu esimerkiksi tarjoamalla ilmainen tai koh-tuuhintainen rajapinta liikenneviraston omiin ajantasaisiin tietovarastoihin. (Kulmala 2008.)

Liikenteen turvallisuusvirasto vastaa liikennemarkkinoihin liittyvistä sääntelytehtävistä. Virasto osallistuu kansalliseen ja kansainväliseen säädösvalmisteluun. Virasto tekee kansainvälisten organisaatioiden, EU:n liikennevirastojen sekä muiden valtioiden vastaavien viranomaisten kanssa teknisiä seikkoja tai menettelyjä koskevia sopimuksia varsinaisen lainsäädännön ulkopuolella. (LVM 2008a.)

Virasto valvoo liikenteen ohjaustyötä mukaan lukien luotsaus, alusliikenteen ohjaus, lennonvarmistus sekä rautatieliikenteen ja tieliikenteen ohjaus. Virasto myös valvoo sellaisten palveluntuottajien ja sopimuskumppanien toimintaa, joille on annettu toimivaltaa julkiseen palveluun rinnastettavien tehtävien suorittamiseen. Älykkään liikenteen osalta näitä voivat olla liikenteen ohjaus ja tiedotus sekä erilaisten palveluntuottajien ja sopimuskumppanien valvonta. (LVM 2008a.)

Viraston roolina on myös kerätä ajoneuvoihin, liikenteeseen ja sen toimijoihin kohdistuvia veroja ja maksuja (LVM 2008a), mikä voi tapahtua myös älykkään liikenteen keinoin.

2.6.3 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELYt) vastaavat

- *alueillaan liikenteen hallinnasta ja liikenteen hallinnan infrastruktuurista sovittujen toimintalinjojen ja tavoitteiden mukaisesti*
- *liikenteen hallinnasta osana liikennejärjestelmä-suunnittelua ja hanketason suunnittelua*
- *yksiköiden vastuulla olevien tienvarsilaitteiden ja -järjestelmien hankinnasta, hoidosta ja ylläpidosta*
- *alueillaan liikenteen hallinnan viranomaisyhteistyöstä ja liikennekeskusyhteistyöstä (Tiehallinto 2009b).*

Joillakin ELYillä on muita enemmän liikenteen hallinnan kehittämisvastuuta (Uudenmaan ELYllä Helsingin seudun liikenteen hallinta ja yhteistyö, Varsi-

nais-Suomen ELYllä Turun, Pirkanmaan ELYllä Tampereen ja Pohjois-Pohjanmaan ELYllä Oulun kaupunkiseutujen viranomais- ja liikennekeskusyhteistyö) (Tiehallinto 2009b).

Älykkääseen liikenteeseen liittyvää vastuuta on keskitetty edellä esitetyn mukaisesti Kaakkois-Suomen ELYn liikenne- ja infrayksikköön ja liikenteen hallinnan kehittämisvastuuta liikennejärjestelmätasolla sekä kaupunkiseuduilla (esim. kysynnän hallinta ja joukkoliikenne) Uudenmaan ELYlle. Liikennevirasto delegoi tienvarsiteknologian infrastruktuurin käytännön hallinnan keskitetyille liikennetelematiikkayksikölle. Lisäksi yksikön vastuualueeseen kuuluvat liikenteen hallinnan tietoinfrastruktuuri ja tietopalvelut, liikennetelematiikan toimintamallit sekä liikennetelematiikkainvestointien elinkaaren hallinta. Liikennetelematiikkayksikön asiantuntijat tekevät liikenneviraston ja ELYjen kanssa tapahtuvan yhteistyön lisäksi runsaasti yhteistyötä eri viranomaisten ja palveluntarjoajien kanssa. Kaikkiin liikenteen hallinnan telemaattiseen infrastruktuuriin liittyviin hankkeisiin tulee varmistaa asiantuntijaresurssit Kaakkois-Suomen ELYn liikennetelematiikkayksiköstä sekä liikenneviraston liikennekeskuksesta. (Tiehallinto 2009b).

2.6.4 Kunnat

Kunnat vastaavat liikenteen ja liikkumisen hallinnasta omalla tie- ja katuverkollaan. Kunnat toimivat kiinteässä yhteistyössä liikenneviraston ja ELYjen kanssa. Isoilla kaupunkiseuduilla eri toimijoilla on yhteiset toimintastrategiat ja liikennekeskukset.

2.6.5 Muut julkisen sektorin toimijat

Hätäkeskusten ja poliisien roolit liikenteen hallinnassa liittyvät lähinnä häiriötilanteiden hallintaan. Hätäkeskukset vastaanottavat usein ensimmäisenä ilmoitukset onnettomuuksista ja muista ennakoimattomista häiriöistä. Heidän tehtävänä on varmentaa ilmoitus ja tapahtumapaikka sekä hälyttää tapahtumapaikalle tarvittavat viranomaiset ja muut tarpeelliset toimijat. Tiehallinnon liikennekeskukset saavat tiedon häiriöistä tieverkolla suoraan hätäkeskusten tietojärjestelmistä. Poliisi puolestaan vastaa liikenteen ohjauksesta tapahtumapaikalla ja sen ohitse. Operatiivisella tasolla poliisin ja hätäkeskuksen yhteistyökumppanina toimii liikennekeskus. Alueellisella tasolla tehtävistä ratkaisusta sovittaessa kumppanina ovat ELYt ja valtakunnallisella tasolla liikennevirasto.

Poliisi vastaa liikenteen ohjauksesta myös ennakoitujen häiriöiden, kuten suurten yleisötapahtumien, valtiovierailujen, autosaattueiden ja vastaavien sattuessa.

Viestintävirasto hallinnoi radiotaajuuksia ja huolehtii kansallisista tarpeista sekä niiden edistämisestä kansainvälisissä taajuuksien hallintafoorumeissa ja komiteoissa. Ilmatieteen laitos tuottaa omalta osaltaan liikennesäähän liittyviä palveluja sekä muiden tuottamien palvelujen vaatimaa ajantasaista liikennesäätietoa.

Alalla toimivat lukuisat julkiset tutkimuslaitokset ja korkeakoulut. Alan teknistä kehitystä rahoittaa omalta osaltaan Tekes, muun muassa strategisten huippuosaamisten keskittymien, kuten ICT-SHOKin, muodossa.

2.6.6 Yksityisen sektorin toimijat

Liikenteen hallinnan ja älykkään liikenteen alueella toimii lukuisia yksityisen sektorin toimijoita. Laite- ja ajoneuvo-valmistajat, ohjelmistotalot, teleoperaattorit, radioyhtiöt, palveluntarjoajat, suunnittelukonsultit ja monet muut yritykset tekevät liiketoimintaa alan tuotteilla ja palveluilla. Liikennöijät ja monet muut yritykset hyödyntävät älykkään liikenteen ratkaisuja oman toimintansa tehostamiseen.

Liikenteen hallinnan kannalta erityisen tärkeää on saada toimivat markkinat liikenteen hallinnan alueelle. Tämä koskee sekä Tiehallinnon ostamien palveluiden markkinoita että Tiehallinnon vastuulla olevia palveluja täydentävien palveluiden markkinoita.

Yksityisteiden omistaja ja hoitokunnat vastaavat liikkumisen ja liikenteen hallinnasta yhteistyössä kuntien, liikenneviraston ja ELYjen kanssa.

2.7 Liikenteen hallinnan keskeiset haasteet ja mahdollisuudet

Liikenteen hallinnan keskeiset haasteet voidaan jakaa kahteen ryhmään, ulkoisiin ja sisäisiin. Ulkoisia haasteita ovat energian hinta, taloustilanne, ilmastovaikutukset, logistinen kilpailukyky, ikääntyvät liikkujat, kasvavat turvallisuus- sekä yksityisyysvaatimukset sekä hallinnonalojen välinen yhteistyö. Sisäiset haasteet liittyvät tuleviin organisaatiomalleihin, osaamisen kehittämiseen, henkilöstöön ja olemassa olevien palvelujen ylläpitoon.

Öljyn voimakkaat hintavaihtelut, mahdollisuus hinnan huomattavaan kasvuun ja taloustilanteen epävarma kehitys vaikeuttavat liikenteen kysynnän ennustamista. Tämä puolestaan antaa huonot mahdollisuudet koko liikenteen hallinnan käyttäjätarpeiden ennakkoinnille vuoteen 2015. Kysynnän ohjauksen keinojen ja etenkin tienkäyttömaksujen käyttöönotto ja soveltamistapa ovat sidoksissa talouden ja energian hinnan kehitykseen sekä myös ilmastovaikutusten aiheuttamiin paineisiin vähentää liikenteen kokonaismäärää.

Globalisaation edetessä logistinen kilpailukyky muodostuu vieläkin tärkeämmäksi kilpailutekijäksi maamme yrityksille. Tarve turvata erityisesti sata-
mien, rajanylityspaikkojen ja lentokenttien maanteyhteyksien toimivuus ja
luotettavuus nostaa nämä kohteet liikenteen hallinnankin kannalta ensisijai-
siksi toteutuskohteiksi.

Väestön ikääntyminen merkitsee myös liikkujien ja autoilijoiden ikääntymistä.
Tämä asettaa erityshaasteita palvelujen käytettävyydelle ja esimerkiksi
ikäntyneiden vaikeaksi kokemien liikenneympäristöjen, kuten tasoliittymien,
tekemiseksi helpommiksi.

Tietoyhteiskunnan liikennepalvelut hyödyntävät usein liikkujien tunniste- ja
 muita tietoja, joiden yksityisyys- ja tietoturvasongelmat on hoidettava
kunnolla. Muuten palveluilla ei ole mahdollisuuksia laajamittaiseen käyttöön-
ottoon. Liikenneturvallisuuksissa mennään kohti nollavisiota, minkä vuoksi
liikenneturvallisuuden kannalta tehokkaat liikenteen hallinnan keinot koros-
tuvat.

Monet tehokkaimmista liikenteen hallinnan toiminnoista, kuten häiriötilantei-
den hallinta, tienkäyttömaksut ja automaattovalvonta, perustuvat eri viran-
omaisten väliseen yhteistyöhön. Kun nämä yhteistyötahot ovat vielä eri hal-
linnaloilta, on osoittautunut erittäin haasteelliseksi toteuttaa toimintoja laa-
dukkaasti ja laajamittaisesti. Hallinnonalojen välinen yhteistyö tulisi saada
mahdollisimman nopeasti kuntoon osoittamalla esimerkiksi lakisääteisesti
kullekin toiminnolle yksi päävastuutaho ja muille yhteistyö- ja osallistumis-
vastuut.

Organisaation toimivuuden kannalta suurin haaste on vuoden 2009 loppuun
asti toimineiden tiepiirien toiminnan organisointi TEMin alaisiin ELYihin sa-
malla, kun Tiehallinnon keskushallinnon tehtävät on organisoitu pääosin
LVM:n alaiseen liikennevirastoon ja jonkin verran myös liikenteen turvalli-
suusvirastoon. Tulevaisuudessakin on varmistettava, että toimintatavat ovat
kansallisesti yhtenäiset ja että liikennettä hallitaan koko liikennejärjestelmän
kannalta optimaalisella tavalla.

Liikenteen hallinnan toteuttamisen ja kehittämisen suurena esteenä on puute
osaavista henkilöistä. Harvalukuisten osaajien aika kuluu jo nykyisin pakol-
listen asioiden hoitamiseen. Organisoinnin hajanaisuus hajottaa resurssit
entisestään.

Liikenteen hallinnan palveluiden ja järjestelmien ylläpito vaatii resursseja.
Tyypillisesti järjestelmien vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset ovat 5–
8 % investointikustannuksista. Tämän lisäksi järjestelmiä tulee uusia 8–10
vuoden välein tekniikan vanhenemisen tai uusien toimivuusvaatimusten
vuoksi.

Käynnissä olevaan kehitykseen liittyy myös monia mahdollisuuksia. 2010-
luvun alkupuolella yli puolessa Suomessa liikkuvista autoista lienee navi-

gaattori, joista suureen osaan on saatavissa ajantasaista tietoa ajoreitillä olevasta liikennetilanteesta ja mahdollisista ongelmista. Jos tällaiset autoon saatavat ajantasaiset tietopalvelut saadaan riittävän laadukkaiksi, autoilijat myös käyttänevät niitä yleisesti. Tämä puolestaan lisää liikenneverkon käytön tehokkuutta ja vähentää häiriöiden aiheuttamia haittoja eli myötävaikuttaa tienpitäjien tavoitteiden saavuttamiseen. Vaikka tienpitäjä ei olekaan tällaisten palvelujen tarjoaja, tienpitäjän kannattaa edesauttaa niiden syntymistä ja niiden riittävän korkean laatutason ylläpitämistä eri tavoin.

2.8 Liikenteen hallinnan keskeiset tavoitteet ja niiden taustalla olevat ongelmat

Tiehallinto ei ole erikseen asettanut tieliikenteen hallinnalle erityisiä vaikuttavuustavoitteita tieverkon eri osille. Tämän vuoksi analysoitiin edellä esitettyjä asiakastarpeita, yhteiskunnallisia ja liikennepoliittisia tavoitteita sekä Tiehallinnon voimassa olevia linjauksia. Analyysin perusteella tähän alalukuun koottiin yhteenveto keskeisistä asiakastarpeista, tavoitteista ja tieliikennejärjestelmän eri osien ongelmista. Näiden perusteella saatiin käsitys tieliikenteen hallinnan tärkeimmistä vaikuttavuustavoitteista, joihin liikenteen hallinnan keinojen vaikuttavuutta ja kannattavuutta voidaan myöhemmin verrata.

Tieliikenteen hallinnan ja strategisten asiakkaiden kannalta tieverkko voidaan edelliseen perustuen jakaa seuraavasti:

- pääteiden keskeiset yhteysvälit² 2 500 km
- muut päätieosuudet³ 9 700 km
- maaseudun perusverkko⁴ 65 000 km
- suuret kaupunkiseudut⁵ 700 km (PKS, Tre, Tku, Oulu)
- muut kaupunkiseudut ja taajamat⁶ 600 km (noin 15 kpl⁷)
- erityiskohteet, kuten tunnelit ja ruuhkautuvat osuudet.

Tieliikenteen hallinnan tavoitetilan määrittämiseksi strategisten asiakkaiden tarpeet (ks. taulukko 1) voidaan ryhmitellä liikennepoliittisten tavoitteiden (ks. 2.4.1 s. 20) ja yllä määriteltyjen tieverkon osien mukaan taulukon 3 mukaisesti.

² Runkotiet - Suuret kaupunkiseudut - Muut kaupunkiseudut (runkoteiden osalta)
3140 km - 300 km - 300 km = 2500 km

³ Päätiät - Runkotiet - Suurten kaupunkiseutujen päätiät - Muiden kaupunkiseutujen päätiät
Päätiät = Valtatiet + Kantatiet = 8571 + 4781 = 13350 km
13350 km - 3140 km - 200 km - 300 km = 9700 km

⁴ Yleiset maantiet 78 000 km - päätiät 13 350 km = 65 000 km

⁵ Runkoteitä noin 300 km, muita päätieosuuksia 200 km ja muita merkittäviä maanteitä 200 km
PKS 110+80+100 = 290 km, Tre 70+60+30 = 160 km, Tku 70+30+50 = 150 km, O 40+20+40 = 100 km

⁶ Runkotiet noin 300 km + muut päätiät noin 300 km

⁷ Asukasluvultaan suurimmat: Jyväskylä, Lahti, Kuopio, Kouvola, Pori, Joensuu, Lappeenranta, Hämeenlinna, Rovaniemi, Vaasa, Seinäjoki, Salo, Kotka, Mikkeli, Porvoo

Taulukko 3. Strategisten asiakkaiden tarpeiden ryhmittely liikennepoliittisten tavoitteiden ja tieverkon eri osien mukaan.

Tieverkon osa	LVM:n tavoite				
	Seutujen välisen matka- ja kuljetusketjujen toimivuus	Kaupunki-seutujen matka- ja kuljetusketjujen toimivuus	Liikkumisen ja kuljettamisen peruspalvelut	Liikenneturvallisuus	Ympäristö
Pääteiden keskeiset yhteysvälit	TKT HPT TML UMK			HPT TML UMK	
Muut päätieosuudet	TKT HPT TML			HPT TML	
Maaseudun perusverkko			PK MTP TML	TKT HPT PK MTP TML	
Suuret kaupunkiseudut		TKT HPT TML UMK	PK	PK TML UMK	
Muut kaupunkiseudut ja taajamat		TKT HPT TML UMK	PK	PK TML UMK	
Erytiskohteet	TKT HPT UMK	TKT HPT TML UMK		HPT TML UMK	

PK Peruskoululaiset, TKT Tavarakuljetusten tuottajat, HPT Henkilöliikennepalvelujen tuottajat, MTP Metsäteollisuuden puunhankinta, TML Työmatkaliikenne, UMK Ulkomaankauppa

Tavoite- ja asiakaslähtöisyyden ohella Tiehallinto pyrkii ratkaisemaan tieliikennejärjestelmän merkittävimmät ongelmat. Tiehallinto ei ole viime vuosien aikana laatinut kartoitusta liikenteen tai tieliikennejärjestelmän keskeisistä ongelmista. Tiehallinnon julkaisujen (2007, 200b-i, 2009a) ja Liikenne 2030 -julkaisun (LVM 2007) perusteella on taulukkoon 4 koottu keskeisten toimintaympäristöjen ongelmia. Osa merkittävistä ongelmista, eli liikenteen huono energiatehokkuus, liikenteen suuri vaikutus ilmastonmuutokseen, liikkujien ikääntyminen ja liikennesääntöjen noudattamattomuus, esiintyy kaikkialla tieverkolla.

Taulukko 4. Liikenteen ongelmia ja niiden syitä tieverkon eri osilla.

Tieverkon osa	Merkittävimmät ongelmat	Yhteiset ongelmat
Pääteiden keskeiset yhteysvälit	<ul style="list-style-type: none"> - käyttäytymisen puutteellinen sopeutus olosuhteisiin - kohtaamis- ja suistumisonnettomuudet - talven ja pimeän ajan onnettomuudet - matkojen ja kuljetusten heikko ennustettavuus - varareittien puutteellisuus 	liikenteen huono energia- tehokkuus ilmaston- muutos ikäntyvät liikkujat liikenne- sääntöjen noudatta- mattomuus
Muut päätie- osuudet	<ul style="list-style-type: none"> - käyttäytymisen puutteellinen sopeutus olosuhteisiin - kohtaamis- ja suistumisonnettomuudet - talven ja pimeän ajan onnettomuudet - matkojen ja kuljetusten puutteellinen ennustettavuus - varareittien puutteellisuus 	
Maaseudun perusverkko	<ul style="list-style-type: none"> - käyttäytymisen puutteellinen sopeutus olosuhteisiin - kohtaamis- ja suistumisonnettomuudet - talven ja pimeän ajan onnettomuudet - koulumatkojen huonoksi koettu turvallisuus - raakapuun kuormauksen ja varastoinnin ongelmat - teiden huono kunto - päivittäisen liikennöitävyyden ja tien käytön mukavuuden heikentyminen 	
Suuret kaupunki- seudut	<ul style="list-style-type: none"> - kevytliikenteen onnettomuudet - koulumatkojen huonoksi koettu turvallisuus - matkojen ja kuljetusten vaikea ennustettavuus - liikenteen ruuhkautuminen - ympäristöhaitat - matkaketjujen huono toimivuus - kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen heikkenevät edellytykset - henkilöautoliikenteen kasvu - liikenteelle varatun tilan loppuminen 	
Muut kaupunki- seudut ja taajamat	<ul style="list-style-type: none"> - kevytliikenteen onnettomuudet - koulumatkojen huonoksi koettu turvallisuus - matkojen ja kuljetusten vaikea ennustettavuus - ympäristöhaitat - matkaketjujen huono toimivuus - kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen heikkenevät edellytykset - henkilöautoliikenteen kasvu 	
Erityiskoh- teet (tunnelit, ruuhkautu- vat, tietyö- maat, termi- naalit jne.)	<ul style="list-style-type: none"> - henkilövahinko-onnettomuudet - liikenteen häiriöt - ruuhkautuminen - rajanylityspaikkojen häiriöt ja ruuhkautuminen - terminaalien lähiympäristöjen ruuhkautuminen 	

Tiehallinnon tavoitteiden sekä keskeisten asiakastarpeiden ja ongelmien perusteella voidaan muodostaa käsitys siitä, minkälaisia vaikutuksia liikenteen hallinnan palveluilta ja toiminnoilta pääasiassa haetaan tieverkon eri osilla. Liikenteen hallinnalla tavoiteltavat vaikutukset on koottu taulukkoon 5. Tieverkon kaikissa osissa kiinteällä ohjauksella halutaan varmistaa, että tienkäyttäjä saa tiedon sallitusta nopeudesta, opastuksen eri paikkoihin ja varoitukset paikallisista ongelmakohdista.

Taulukko 5. Liikenteen hallinnan keinojen tavoitellut vaikutukset tieverkon eri osilla.

Tieverkon eri osat	Keskeiset tavoitellut vaikutukset
Pääteiden keskeiset yhteysvälit	matkojen ja kuljetusten hyvä turvallisuus, luotettavuus, häiriöttömyys ja ennustettavuus 24/7
Muut päätieosuudet	matkojen ja kuljetusten turvallisuus ja luotettavuus 24/7
Maaseudun perusverkko	matkojen ja kuljetusten perusturvallisuus
Suuret kaupunkiseudut	matka- ja kuljetusketjujen turvallisuus, toimivuus ja ennustettavuus; kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen houkuttelevuus; liikenteen kasvun hillintä
Muut kaupunkiseudut ja taajamat	matka- ja kuljetusketjujen turvallisuus, toimivuus ja ennustettavuus; kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen houkuttelevuus.
Eryiskohteet	matkojen ja kuljetusten häiriöttömyyden ja turvallisuuden varmentaminen 24/7

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ja energiankulutus riippuvat liikenteen määrän lisäksi paljon liikenteen ruuhkaisuudesta. Koska Suomessa valtaosa ruuhkien haitallisista seurauksista aiheutuu liikenteen häiriötilanteista, kuten onnettomuuksista, ympäristötavoitteisiin ja -ongelmiin vastataan liikenteen kysynnän hillinnän lisäksi parantamalla liikenteen häiriöttömyyttä, toimivuutta ja turvallisuutta.

3 LIIKENTEEN HALLINNAN NYKYTILA

3.1 Tiehallinnon liikenteen hallinta

Maantielain 11 § mukaan *Tiehallinto toimii tienpitoviranomaisena*. 9 § mukaan *tienpito käsittää maantien suunnittelun, rakentamisen, kunnossapidon ja liikenteen hallinnan*. 4 § mukaan *maantie on sellainen tie, joka on luovutettu yleiseen liikenteeseen ja jonka ylläpitämisestä valtio huolehtii*. Virastouudistuksen myötä lakia päivitetään virastojen nimien osalta, mutta muuten lain sisältö ei muuttune.

Tiehallinnossa liikenteen hallinnalla tarkoitetaan liikennevirtojen (ihmis-, ajoneuvo- ja tavaravirtojen) hallintaa kysynnän hallinnan toimilla, liikennetiedotuksella, liikenteen ohjauksella ja muilla keinoilla, jotta liikennejärjestelmä voidaan pitää käytettävissä, ruuhkautumattomana, turvallisena ja ympäristöllisesti kestäväenä (Tiehallinto 2001). Taulukossa 6 on kuvattu, millaista liikenteen hallintaa Tiehallinnolla on ja missä määrin.

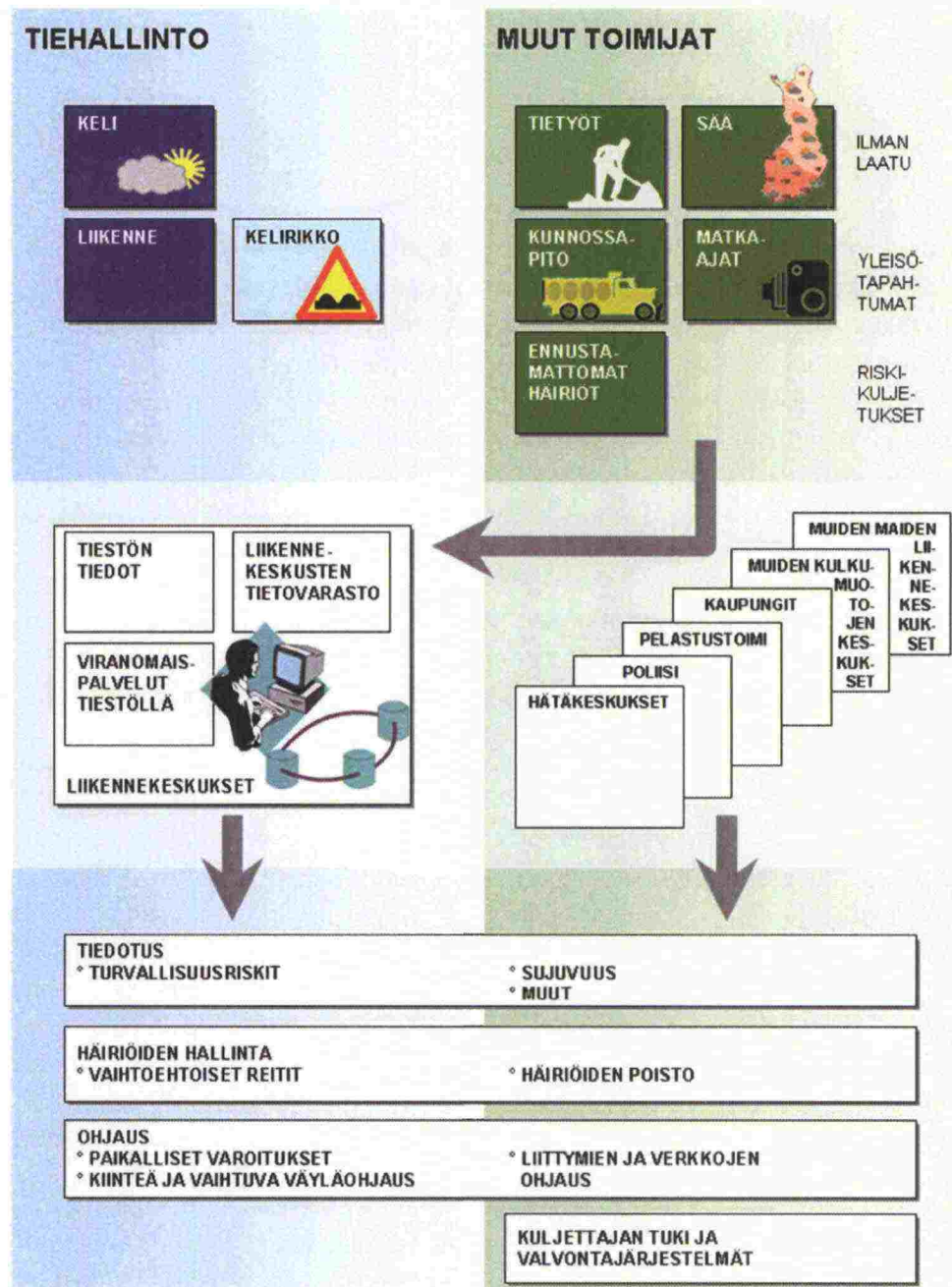
Tiehallinnossa operatiivista liikenteen hallintaa ovat ajantasainen liikenteen ja tieolosuhteiden seuranta, viranomaisluontoinen liikenteelle tiedottaminen, ajantasainen vaihtuva liikenteen ohjaus ja häiriön hallintaan osallistuminen viranomaisyhteistyössä. Keskeisenä toimijana on Tiehallinnon liikennekeskus, joka operoi neljällä paikkakunnalla: Helsingissä, Turussa, Tampereella ja Oulussa. Operatiivista liikenteen hallintaa kehitetään ja tuotetaan viranomaisyhteistyönä poliisin, Häätäkeskuslaitoksen, kuntien ja muiden toimijoiden kanssa. Suurilla kaupunkiseuduilla (Helsinki, Turku, Tampere, Oulu) liikenteenhallinnan yhteistyötä edistetään keskeisten viranomaistoimijoiden muodostamien liikenteenhallinnan johtoryhmien ohjauksessa. Tiehallinnon ja muiden toimijoiden roolijakoa selventää kuva 7.

Taulukko 6. Tiehallinnon palvelut liikenteen hallinnan eri osa-alueilla. (Myllylä 2009b, Hirvi 2009)

Liikenteen hallinnan osa-alue	Tiehallinnon palvelut	Sijainti/määrä
Liikenteen tiedotus	Liikennesää ja häiriötiedotus internetissä ja teksti-tv:ssä Liikennetiedotteet Matka-aikatiedotus muuttuvin opastein Reitinohjaus- ja informaatiojärjestelmä (ruuhkat, häiriöt)	päätiet maantiet 16 opastetta 10 opastetta
Liikenteen ohjaus, vaihtuva	Sään ja kelin ja liikennetilanteen mukaan vaihtuvat ohjausjärjestelmät Sään ja kelin mukaan vaihtuvat ohjausjärjestelmät Pistekohtaiset vaihtuvat nopeusrajoitukset (koulut, risteysalueet, sillat) Elektroninen infotaulu Liikennevalot	350 km 70 km 18 tienkohtaa x taulua 531 liittymää
Liikenteen ohjaus, kiinteä	Vakioliikennemerkki Kehäportaali kaistojen yli Ulokeportaali vasemman kaistan yli Ulokeportaali oikean kaistan yli Opastinmerkki Tiemerkinnät	235 229 vartta 330 827 merkkiä 1 344 vartta 2 923 merkkiä 351 vartta 730 merkkiä 423 vartta 860 merkkiä 50 263 vartta 82 346 merkkiä 75 000 km
Häiriön hallinta	Tunneliohjausjärjestelmät, joissa automaattinen häiriönhavaitseminen Tunneliohjausjärjestelmät, joissa kaistaohjaus mutta ei autom.häir.hav. Tunneliohjausjärjestelmät, joissa liikennevalot ja suljettavat puomit mutta ei edellisiä Väärään suuntaan ajavien tunnistus eritasoliittymien rampeilla Muut vaihtuvat kaistaohjaukset Liikenteelle tiedottaminen häiriötilanteissa	3 tunnelia 7 tunnelia 2 tunnelia x ramppia 1 silta
Kysynnän hallinta	–	
Kuljettajan tuki ja valvonta	Automaattinen nopeusvalvonta* Automaattinen liikennevalovalvonta*	2990 km 6 liittymää
Kaluston ja kuljettusten hallinta	–	

Seuranta	Matka-aika- ja sujuvuustieto	3 200 tie-km
	Liikenne- ja kelikamerat	445 kpl
	Liikenteen seuranta-asemat	240 kpl
	Tiesääasemat (ei orja-asemat)	340 kpl
Palvelujen ope- rointi	Liikennekeskukset	4 kpl

* Poliisi päävastuussa



Kuva 7. Tiehallinnon ja muiden toimijoiden roolit liikenteen hallinnassa.

3.2 Palveluiden ja informaatioinfrastruktuurin vaikuttavuus ja kannattavuus

3.2.1 Häiriötilanteiden hallinta

Häiriöiden hallinnalla huolehditaan onnettomuuksien ja muiden liikennettä vaarantavien häiriöiden poistosta mahdollisimman nopeasti ja häiriöttömästi. Tavoitteena on saada onnettomuuksien uhrin mahdollisimman nopeasti hoitoon. Henkilövahinkojen minimoimisen lisäksi pyritään minimoimaan häiriön vaikutukset liikenteen sujuvuuteen, ts. ruuhkat. Tämä tapahtuu ohjaamalla liikenne häiriöpaikan ohitse, usein kiertotielle tai muille vaihtoehtoisille reiteille. Lisäksi pyritään siihen, ettei yllättävä jonon pysähtyminen aiheuta uusia onnettomuuksia ja että liikenne ohjataan tieverkon sellaisille osille, joilla se aiheuta kohtuutonta haittaa esimerkiksi tienvarren asukkaille.

Hollantilaisen tutkimuksen mukaan yli 20 % pääteiden viivytyksistä johtuu häiriöistä, ja määrän arvioidaan nousevan. Tutkimuksen mukaan viivytykset olisivat yli 50 % suurempia ilman teillä nyt olevia häiriönhallintajärjestelmiä. (Rijkswaterstaat 2007.)

Amerikkalaisen simulointitutkimuksen mukaan Seattlessa voitaisiin vähentää viivytyksiä 1–7 % ja pysähdyksiä 5 %, pienentää matka-aikojen hajontaa 2,5 % sekä parantaa matka-aikojen luotettavuutta 1,2 %, jos liikennetiedotus yhdistettäisiin häiriönhallintajärjestelmiin. Järjestelmän vaikutukset olivat suurimmillaan huonolla säällä, suurilla liikennemäärillä, moottoritiellä tapahtuneiden onnettomuuksien jälkeen tai näiden tilanteiden yhdistelmillä. Järjestelmän arvioitiin vähentävän päästöjä 1–3 % ja polttoaineen kulutusta 0,8 %. Nämä vaikutukset eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Onnettomuuksia järjestelmän arvioitiin vähentävän 0,6 % ja kuolemaan johtavia onnettomuuksia 0,4 %. (Wunderlich ym. 1999.)

Sane (2008) on arvioinut eri häiriönhallintatoimenpiteiden vaikutuksia kuvitteellisessa iltaruuhkassa Kehä I:llä Otaniemen liittymässä tapahtuvassa onnettomuudessa. Risteyksessä normaalitilanteessa keskimääräinen ajoaika on 2,8 minuuttia ja kuvitteellisessa onnettomuustilanteessa ilman toimenpiteitä 15,6 minuuttia. Nopeutetulla jälkihoidolla ajoaikaa saataisiin lyhennettyä 18 %, tiedotuksella 23 %, reittiopastuksella 17 % ja kaikkien toimenpiteiden yhtäaikaisella käytöllä 49 %. Liikennevalojen erityisohjauksella tilanne olisi kuitenkin normalisoitunut nopeiten.

Häiriöiden hallinta vaikuttaa jo syntyneiden häiriöiden seurausten määrään. Liikenteen hallinnalla voidaan myös ehkäistä häiriöitä. Nämä vaikutukset tulevat ilmi eri palveluiden turvallisuusvaikutuksissa.

3.2.2 Kysynnän ohjaus

Kysynnän ohjauksella kuten pääsy- ja pysäköintirajoituksilla sekä tienkäyttömaksuilla vähennetään liikenteen ja erityisesti henkilöautoliikenteen määrää etenkin taajama-alueilla tekemällä henkilöauton käytöstä aiempaa hankalampaa ja kalliimpaa.

Suvanto ym. (2007) ovat arvioineet, miten tienkäyttömaksut voisivat vaikuttaa liikenteen määrään, valtion verokertymään ja tieliikenteen päästöihin Suomen olosuhteissa vuoden 2015 liikennemäärällä. Skenaario, jossa kuorma-autoliikenteen nykyiset polttoaine- ja käyttövoimaverot korvattiin koko tie- ja katuverkon kilometrimaksulla, ei saanut aikaan merkittäviä tavoitteiden (kuormitusasteen nosto, isompien ajoneuvokokojen suosiminen ja päästöjen vähentäminen) mukaisia vaikutuksia.

Lontoon ruuhkamaksu otettiin käyttöön vuonna 2003. Järjestelmän tarkoituksena on vähentää ruuhkaa, sekä lisätä liikenteen sujuvuutta ja saavutettavuutta. Lontoon ruuhkamaksu on alueellinen ruuhkamaksu, jossa käyttäjä maksaa maksualueella ajamisesta yhden kiinteän maksun per päivä. Ydinkeskustassa ja vyöhykerajan yli (maanantai–perjantai klo 07.00–18.30) liikuvan ajoneuvon haltija maksoi aluksi kertamaksun 5 puntaa, mikä on sittemmin korotettu 8 puntaan. Toteutus perustuu kameravalvontaan, jossa kuvataan rekisterikilvet ja verrataan ajoneuvon tietoja maksutietoihin. Maksuihin myönnetään asukasalennuksia (jopa 90 %) ja alennuksia alueen yrityksille. Ruuhkamaksun käyttöönottoon liittyy joukkoliikenteen voimakas kehittäminen. (LVM 2009, Suvanto ym. 2007.)

Lontoossa tehdyn tutkimuksen mukaan maksuvyöhykkeellä autoilijoiden ruuhkassa menettämä aika oli vuonna 2005 25–30 prosenttia alhaisemmalla tasolla kuin ennen maksun käyttöönottoa. Lontoon keskustan alueella liikennemäärät vähenivät noin 20 % ruuhkamaksun käyttöönoton jälkeen, mikä johtui pääosin joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvusta sekä matkojen reitti- ja ajoitusmuutoksista. Lisäksi muut kulkumuodot, kuten taksit, moottoripyörät ja kevyt liikenne, saivat lisää käyttäjiä. Bussimatkat lisääntyivät 14 % ja metromatkat prosentin verran. Liikennemäärämuutokset vaikuttivat merkittävästi liikenteen sujuvuuteen maksualueen sisällä: keskimääräiset nopeudet maksullisen ajan aikana nousivat 37 %, ja ruuhkahuippujen viivästykset pienenevät henkilöautoilla 30 ja linja-autoilla 50 %. (LVM 2009)

Tukholman ruuhkamaksujärjestelmä perustuu 18 kantakaupungin ympärille rakennettuun ohitustulliasemaan. Ruuhkamaksua peritään autoilijoilta, jotka ajavat keskustan alueelle tai sieltä pois. Asemilla ajoneuvon tunnistus ja rekisteröinti tapahtuu automaattisesti kuvatulkinatana. Porrastetut maksut ovat voimassa arkisin klo 6:30–18:29. Maksut ovat suuruudeltaan 10 kruunusta 20 kruunuun, eli noin 1 eurosta 2 euroon. Yläraja on kuitenkin 60 kruunua. Järjestelmää kokeiltiin puolen vuoden ajan vuonna 2006, seuraavana vuon-

na järjestelmästä päätettiin tehdä pysyvä. Järjestelmästä kerätyt tulot ohjataan erilaisiin seudun investointihankkeisiin ja joukkoliikenteen parannuksiin. (LVM 2009.)

Tukholman ruuhkamaksukokeilun ja nykyisen ruuhkamaksuveron tavoitteena on vähentää liikennettä ruuhka-aikoina, parantaa liikenteen sujuvuutta, lyhentää matka-aikoja, taata nopeampi perille pääsy sekä parantaa ympäristön laatua keskustassa. Kokeilun aikana tieliikenne väheni ruuhka-aikana enemmän kuin ennustettiin, ruuhkahuiput madaltuivat, autoilijoiden matkajat lyhenivät ja erilaiset kuljetukset pääsivät nopeammin perille. Maksualueenrajan ylitykset vähenivät keskimäärin 22 %, samoin vähenivät ilmansaasteet. Ihmiset muuttivat liikkumistottumuksiaan ja joukkoliikenteen käyttäjämäärä nousi jonkin verran. (Stockholms Stad 2006.)

3.2.3 Kiinteä liikenteen ohjaus

Liikenteen hallinnan kannalta kiinteään liikenteen ohjaukseen kuuluvat liikennemerkit ja muut kiinteät liikenteenohjauslaitteet, jotka mm. rajoittavat, varoittavat ja opastavat tienkäyttäjiä. Häiriötilanteissa on tarpeen ohjata liikenne varareitille. Kuitenkin ainoastaan sellaisissa kohteissa, joissa on kaksi selkää rinnakkaista reittiä, voidaan käyttää kiinteää varareittiopastusta. Muualla opasteet voivat johtaa kuljettajia harhaan. Ongelmallista on täydentää viitoitusta sivutieverkolla niin, että kuljettajat pysyvät varareitillä. Lisäksi ongelmana on ohjata tienkäyttäjät päätielle sitten, kun häiriökohta on ohitettu.

Liikennemäärien ollessa alhaisia pelkällä kiinteälläkin liikenteen ohjauksella pystytään säätelemään liikennevirran käyttäytymistä. Kiinteä viitoitus perustuu tiekarttoihin ja niissä käytettävään nimistöön ja antaa tienkäyttäjälle "perustyökalan" suunnistamiseen ja reitinvalintaan. Navigaattoreiden ym. yleistyessäkin kiinteällä liikenteen ohjauksella on edelleen tärkeä rooli reitin varmistamisessa. (Österman 2009)

Kiinteässä liikenteen ohjauksessa käytetty nimistö on perustana liikennetiedotuksissa käytettävälle häiriön paikkaa kuvaavalle paikannimistölle. Eritasoliittymien numerointi palvelee osaltaan myös liikenteen tiedotuksessa yhtenä lisätietona häiriön sijainnista. Navigaattoreiden yleistyessä kiinteässä liikenteen ohjauksessa käytetyn nimistön yhdenmukaisuus karttamateriaalin kanssa on muodostunut entistä tärkeämmäksi. Varsinkin lähestyttäessä kohdetta "viimeisen tienviitan" tekstin olisi aina oltava yhdenmukainen nimistötietokantojen kanssa. (Österman 2009)

Kiinteiden nopeusrajoitusten vaikutuksesta ajonopeuteen ja liikenneturvallisuuteen on tehty useita tutkimuksia eri puolilla maailmaa. Nilsson (2004) on laatinut niiden perusteella ns. potenssimallin. Sen mukaan nopeustason muutos x prosentilla muuttaa henkilövahinko-onnettomuuksien määrää x^2

prosentilla ja kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrää x^4 prosentilla. Tämä pätee sekä nopeuksien kasvaessa että alentuessa.

Suomessa nopeusrajoitusten vaikutuksia ajonopeuteen ja turvallisuuteen on tutkittu muun muassa vuodenajan mukaan vaihdettavien nopeusrajoitusten kokeiluissa. Talvinopeusrajoituskokeilussa (Peltola 1991a) todettiin nopeusrajoituksen nostamisen 20 km/h:llä nostavan keskinopeutta noin 4 km/h ja vastaavasti nopeusrajoituksen laskemisen 20 km/h:llä alentavan keskinopeutta noin 4 km/h. Nopeusrajoitus alennettiin koko talvikaudeksi, ja luvut ovat keskiarvo erilaisilla keleillä mitatuista nopeusvaikutuksista. Nopeusrajoituksen alentamisella ei ollut merkittävää vaikutusta linja- ja kuorma-autojen nopeuksiin. Rajoituksen 100 km/h alentaminen talvikuukausiksi 80 km/h:iin vähensi kaikkia onnettomuuksia 14 %. Vaikutus henkilövahinko-onnettomuuksiin oli 11 %, mutta tämä muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä (Peltola 1991b). Myöhemmin tehdyssä seurannassa todettiin henkilövahinko-onnettomuuksien vähentyneen tilastollisesti merkitsevästi, uskottavimmin jopa 28 % talvirajoitusten vaikutuksesta (Peltola 1997).

3.2.4 Vaihtuva liikenteen ohjaus

Liikenteen vaihtuvalla ohjauksella ohjataan kuljettajia valitsemaan kuhunkin olosuhteisiin parhaiten sopiva nopeus ja muu toimintatapa sekä tasataan liikennevirtaa ja estetään shokkiaaltojen syntyminen. Tavoitteena on sekä liikenneturvallisuuden parantaminen että ruuhkien vähentäminen.

Schirokoffin ym. (2005) arvion mukaan Suomessa olevat nopeusrajoitusjärjestelmät, joissa rajoitus vaihtui sään ja kelin mukaan suosituskannan perusteella, nopeusrajoitukset osoitettiin kuituoptisella tai LED-merkillä ja joihin kuului myös vaihtuvia varoitusmerkkejä, pienensivät henkilövahinko-onnettomuusriskiä talvella keskimäärin 10 % ja kesällä 6 %.

Ruotsalaisten tutkimusten mukaan liikennetilanneohjatut vaihtuvat nopeusrajoitukset olivat vilkkaan liikenteen aikana vähentäneet matka-aikoja 5 %. Jonoutuneessa tilanteessa vähennys oli 15 %. Liikennetilanneohjattujen nopeusrajoitusten arvioitiin vähentäneen onnettomuuksia 20 % 3+3-kaistaisella tieosuudella Göteborgissa, jossa liikennemäärät ovat noin 70 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Vägverket 2008.)

Isossa-Britanniassa on arvioitu vaihtuvan ohjauksen vaikutuksia 4+4-kaistaisella moottoritillä. Järjestelmän tavoitteena on hallita ruuhkia vaihtuvien nopeusrajoitusten avulla. Tutkimukset osoittivat järjestelmän parantaneen matka-aikojen luotettavuutta, tasanneen ajoneuvojen määrää eri kaistoilla, vähentäneen henkilövahinko-onnettomuuksia 15 %, parantaneen nopeusrajoitusten noudattamista, vähentäneen ruuhka-aikana välillä pysähtelevää ajamista 6 % ja vähentäneen päästöjä päästötyypistä riippuen 2–8 %. (Highways Agency 2007)

3.2.5 Liikennevalo-ohjaus

Liikenteen valo-ohjauksella vähennetään risteävien liikennevirtojen törmäysmahdollisuuksia. Vihreä aalto tarkoittaa peräkkäisten liikennevalojen tahdistamista siten, että vihreän aallon suunnassa liikenne voi edetä pysähtymättä risteyksestä toiseen. Joukkoliikenteen liikennevaloetuuksilla lyhennetään raitiovaunujen ja bussien matka-aikaa sekä lisätään liikennöinnin säännöllisyyttä ja täsmällisyyttä, mikä parantaa joukkoliikenteen kilpailukykyä. Etuuksia voidaan käyttää myös nopeuttamaan hälytysajoneuvojen kulua.

Liikennevaloetus on liikennevalojen erikoistoiminta. Se vaikuttaa vain, kun bussi tai raitiovaunu lähestyy risteystä, ja se on havaittu liikennevaloihin liittyvillä ilmaisimilla. Kytkeytyneiden liikennevalojen joukkoliikenne-etuuksien vaikutus muun liikenteen sujuvuuteen on monisyinen asia. Kun osa joukkoliikenteen suuntaisesta muusta liikenteestä kärsii vihreän aallon hetkellisistä hidastuksista ja katkeamisista, osa saa joukkoliikenteen siivellä lisää vihreää aikaa, mikä taas vähentää sen viivytyksiä. Sivusuunnasta tulevan joukkoliikenteen etuudet hidastavat pääsuunnan liikennettä, mutta toisaalta taas vähentävät sivusuunnan muun liikenteen viivytyksiä. (Helsingin kaupunki 2001.)

Ruotsalaisen simulointitutkimuksen mukaan yhteenkytkeytyneiden liikennevalojen ohjausta hienosäätämällä voidaan CO₂-päästöjä vähentää 7 % ja viivytyksiä 19 %. Keinon todetaan olevan kustannustehokkaampi kuin lähestulkoon minkään muun keinon. (Kronborg 2008.)

3.2.6 Tiedotus

Varoittamalla odotettavissa olevista ongelmista (keli, sumu, hidas ajoneuvo, väärään suuntaan kulkeva ajoneuvo, jne.) ennen matkaa ja matkan aikana helpotetaan kuljettajaa varautumaan ongelmiin reitillä, muuttamaan reittiään tai yleensä matkasuunnitelmiaan sekä siirtymään turvallisemman joukkoliikenteen käyttöön. Tiehallinnossa näillä varoituksilla tarkoitetaan turvallisuustiedotusta.

Ajantasainen matka-aikatieta mahdollistaa nykyistä tarkemman reittisuunnittelun ja lähtöajankohdan valinnan. Tämä lyhentää matka-aikoja, vähentää liikenteen ruuhkautumista ja lisää matkustusmukavuutta. Elinkeinoelämälle matka- ja kuljetusaikojen ennustettavuuden parantaminen tehostaa kuljetuksia. Matka-aikatieta mahdollistaa omalta osaltaan nykyisen liikenneinfrastruktuurin tehokkaamman käytön, ja siten tieverkko voidaan pitää liikennöitävissä kasvavista liikennemääristä ja vähenevistä tieinvestoinnista huolimatta. (Kähkönen ja Innamaa 2006.)

Joukkoliikenteen käyttäjät saavat tietoa pysäkeillä olevista näytöistä seuraavan ja sitä seuraavan raitiovaunun tai bussin saapumisajoista. Lisäksi näytöillä voidaan välittää informaatiota häiriötilanteissa.

EasyWay-ohjelmassa tehdyn selvityksen mukaan tiedotuspalvelut vähentävät ruuhkaa 0–6 %, liikennekuolemia 0–4 % ja CO₂-päästöjä 0–3 % (taulukko 7). Selvityksessä oli mukana 140 tiedotuspalvelua, joista noin 15 %:ssa vaikutuksia oli asianmukaisesti selvitetty. (EasyWay 2009b).

Taulukko 7. Tiedotuspalveluiden vaikutuksia. *:llä merkityt ovat asiantuntija-arvioita.

Palvelu	Vaikutus (vähenemä)		
	Ruuhka	Kuolemat	CO ₂
Tiedotus ajoneuvoon	1–6 %*	2–4 %	0,5–3 %*
Tienvarsitiedotus	1–6 %*	2–5 %	0,5–3 %*
Tiedotus ennen matkaa	0–2 %*	n. 0 %*	0–1 %*
Matka-aikaennuste	0–2 %*	n. 0 %*	0–1 %*
Eri kulkutavat kattava tiedotus	0–3 %*	0–1 %	0–3 %*

Aittoniemen (2007) tekemän asiantuntijakyselyn mukaan kelivaroituspalvelu vähentäisi käyttäjiensä huonon kelin henkilövahinko-onnettomuuksia Suomessa 11–18 % ja reitti- ja palveluopastus vähentäisi kaikkia henkilövahinko-onnettomuuksia muutaman prosentin (0,5–2,5 %). Jos kaikissa ajoneuvoissa olisi kyseiset palvelut, kelivaroituspalvelun avulla voitaisiin vuosittain siten vähentää 87–137 henkilövahinko-onnettomuutta ja reitti- ja palveluopastuksella 15–83 henkilövahinko-onnettomuutta. Tutkimuksen mukaan häiriövaroituspalvelu vähentäisi häiriöiden aikaisia henkilövahinko-onnettomuuksia noin 1 %, mutta häiriöiden pienestä määrästä johtuen palvelulla ei olisi olennaista vaikutusta henkilövahinko-onnettomuuksien kokonaismäärään. Häiriövaroituspalvelun ensisijainen tehtävä onkin liikenteen sujuvuuden parantaminen.

Sihvolan ja Rämän (2008) tekemien kuljettajahaastattelujen mukaan ne kuljettajat, jotka olivat hakeneet tai saaneet ajokeliin liittyvää tietoa pitivät keliä huonompana, tienpintaa liukkaampana ja onnettomuusriskiä suurempana kuin ne, joilla ei ollut käytössään ajokeliin liittyvää tietoa. Osassa tutkimuspaikoista ajokelistä tietoa saaneet ajoivat myös hiljempaa kuin muut kuljettajat. Haastatteluissa joka viides vastaaja kertoi muuttaneensa tai harkinneensa muuttavansa kyseisen matkan matkasuunnitelmia sään tai kelin takia joko ennen matkalle lähtöä tai matkan aikana. Useimmin mainittu muutos oli lisääjän varaaminen matkaan. Yleisimmin kuljettajat sanoivat kelitiedotuksen vaikuttavan etäisyyden kasvattamiseen edellä ajavaan, tarkkaavaisuuden kohdistamiseen tienpintaan, ohitusten välttämiseen ja ajonopeuden vähentämiseen. Tehokkaimmin toimintaan vaikuttaviksi tiedoiksi kuljettajat arvioivat pääteitä koskevat ja maakuntakohtaiset karttakuvana esitettävät varoitukset sekä sanalliset kuvaukset kelistä.

3.2.7 Automaattivalvonta

Automaattinen liikennevalvonta vähentää liikennesääntöjen rikkomista ja erityisen vaarallista liikennekäyttäytymistä, kuten ylinopeuksia ja punaista päin ajoa, mikä puolestaan vähentää niistä aiheutuvia turvallisuusongelmia. Automaattista liikennevalvontaa voidaan yhdistää muuttuviin nopeusrajoituksiin ja sitä voidaan käyttää myös tietyömailla.

Kahdestatoista, pääasiassa Euroopassa tehdystä tutkimuksesta tehdyn meta-analyysin mukaan kiinteä kameravalvonta vähentää kaikkia onnettomuuksia 34 %, henkilövahinko-onnettomuuksia 35 % ja kuolemaan johtavia onnettomuuksia 39 %. Analyysin mukaan vastaavat liikkuvan kameravalvonnan vaikutukset olivat hieman alhaisemmat: 23 %, 14 % ja -32 % (Erke ym. 2009). Toisen automaattisesta kameravalvonnasta tehdyn meta-analyysin mukaan, joka koostui 13 eri puolilla maailmaa tehdystä tutkimuksesta, automaattivalvonta vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia 20–25 % (Libby ym. 2008).

Elvikin ja Vaan (2004) mukaan nopeuksien automaattivalvonta vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia 17 %. Vastaavasti liikennevalojen noudattamisen kameravalvonta vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia 12 %.

Räsänen ja Kallberg (2003) tutkivat kantatiellä 51 automaattisen nopeuden kameravalvonnan vaikutuksia ajoneuvojen keskinopeuksiin pian valvonnan aloittamisen jälkeen. Pistenopeusmittausten perusteella automaattinen nopeuden kameravalvonta alensi välittömästi ajoneuvojen keskinopeuksia noin 2 km/h ja valvonta-alueen alussa jopa yli 4 km/h. Keskinopeuden muutokset eri vuorokauden aikoina tai eri liikennemäärillä eivät systemaattisesti eronneet toisistaan. Räsänen ja Kallberg arvioivat, että valvonnan vaikutus riippuu ilmeisesti enemmän nopeustasosta ennen-tilanteessa kuin kameratolppien sijainnista. Tulokset viittasivat siihen, että kun noin 40 % kuljettajista ylittää 100 km/h -nopeusrajoituksen, niin valvonnan jälkeen osuus on noin puolet tästä. Yli 10 km/h -ylitysten osuus väheni suhteellisesti vielä enemmän. Valvonta ei pelkästään vähentänyt ylinopeudella ajamista vaan alensi myös koko liikennevirran nopeustasoa. Matkanopeus aleni suunnasta riippuen 2,2–3,2 km/h. Ohituksia tapahtui 15 prosenttiyksikköä vähemmän valvonnan aloittamisen jälkeen kuin ennen sitä.

3.2.8 Liityntäpysäköinti

Liityntäpysäköinti mahdollistaa henkilöauton ja joukkoliikenteen yhteiskäytön. Käyttäjä voi saapua lähemmäksi kaupunkikeskuksia omalla autolla ja jatkaa matkaansa hyvien joukkoliikenneyhteyksien ääreltä eteenpäin jättäen autonsa joukkoliikenneterminaalin tai -pysäkin lähellä olevaan liityntäpysäköintipaikkaan.

Kehittyneillä järjestelmillä tarjotaan autoilijoille ajantasaista tietoa tieverkon tilanteesta, arvioidusta matka-ajasta, mahdollisista häiriöistä ja vapaiden liityntäpysäköintipaikkojen määrästä. Keskustaan matkaavat tienkäyttäjät ohjataan liityntäpysäköintialueille ja siten julkisen liikenteen käyttäjiksi. Liityntäpysäköijille voidaan tiedottaa mahdollisista joukkoliikenteen häiriöstä tai ongelmista muun muassa ajoradan yläpuolilla opasteilla tai navigaattoreihin lähetettävillä viesteillä.

Monissa saksalaisissa tutkimuksissa on selvitetty, miten liityntäpysäköintipaikan etäisyys keskustasta vaikuttaa pysäköintilaitosten käyttöasteeseen. Tutkimuksissa on havaittu, että tiettyyn pisteeseen asti käyttöaste kasvaa keskustasta ulospäin mentäessä. Esimerkiksi Münchenissä liityntäpysäköintimatkojen suhteellinen osuus kaikista pendelöintimatkoista oli suurimmillaan etäisyyden ollessa noin 30 kilometriä. Saksassa on tutkittu myös liityntäpysäköintilaitosten sijainnin kansantaloudellisia hyöty-kustannussuhteita. Tutkimuksissa on todettu, että laitoksen etäisyyden keskustasta jäädessä alle 6 kilometriin, hyöty-kustannussuhde jää negatiiviseksi. Jos laitoksen ja keskustan välinen etäisyys on yli 30 kilometriä, hyöty-kustannussuhde on yli kolmen. (Lehtonen 1996.)

3.2.9 Yhteenveto

Älykkään liikenteen sovellusten vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, ruuhkautumiseen ja päästöihin on selvitetty edellä esitettyjen tutkimusten lisäksi lukuisissa muissa tutkimuksissa tms. Taulukossa 8 on Kulmalan (2009) keräämä kooste vaikutuksista.

Taulukko 8. Älykkään liikenteen sovellusten vaikutuksia (Kulmala 2009).

Älykkään liikenteen sovellus	Kuolleet	Vammautuneet	Ruuhkautuminen	Kasvihuo- nepäästöt
Ajantasaiset kelivaroitukset ajoneuvon	--	-3%	0	0
Tienvarsivaroitukset	-2...-5%	-1...-3%	-1...-3%	-0,5...-3%
Sujuvuustiedotus	0	0	-1...-3%	-0.5...-2%
Tiedottaminen liikkumisen vaihtoehdoista	-	-	-	-1...-2%
Muuttuvat nopeusrajoitukset	--	-6...-10%	-	-
Liikenteen valo-ohjaus kolmi-/nelihaaraliittymissä	---	-15%/ -25%		
Alueellinen valo-ohjaus			-3%	
Joukkoliikenteen valoetäudet			-1...-2%	-1...-3%
Älykkäät tienkäyttömaksut kaupunkiseudulla	--	--	-10...-20%	-10...-20%
Häiriöiden hallinta			-5...-20%	-5...-15%
Nopeuksien automaattivalvonta	-35%	-34%	0	0
Liikennevalojen automaattivalvonta	---	-12%	0	0
Kuljetuskaluston hallinta				-3...-6%
Autojen ajovakauden hallinta (ESC)	-17%	-7%	0	0
Kaistalla pysymisen tuki	-15%	-9%	0	0
Autojen ylinopeusvaroitukset	-9%	-6%	-	-
Automaattinen hätäpuhelu	-4...-8%	0%	-	-

3.3 Kustannukset

3.3.1 Liikenteen seuranta

Ajantasainen tieto liikennejärjestelmän tilasta muodostaa perustan kaikille liikenteenhallinnan palveluille. Palveluiden laatu ja samalla niiden vaikuttavuus riippuvat niiden perustana olevien tietojen laadusta. Ajantasainen tieto hankitaan erilaisten seurantajärjestelmien avulla. Taulukossa 9 esitetään

tiedot ajantasaisen liikenteen seurannan yksikkökustannuksista Pohjois-Euroopassa.

Taulukko 9. Tyypillisiä ajantasaisen liikenteen seurannan ja häiriöiden havainnoinnin asemien ja anturien kustannuksia VIKING-maissa vuonna 2005 (Kulmala ja Karhumäki 2006).

Järjestelmä	Yksikkökustannukset (1000 euroa)			
	Laitteisto (mukaan lukien ohjelmistot)	Laitteiston, virransyötön ja tiedonsiirron asennus	Sähkö- ja tiedonsiirto-kustannukset/vuosi	Huolto- ja kunnossapitokustannukset/vuosi
Liikenteen seuranta				
Mittausasema (LAM) ilman antureita	1,5–5,0	0,5–2,0	0,5	0,5
LAM silmukkailmaisimin	8–15	4–25	0,5–1,2	1–2,3
LAM tutkailmaisimin	10–15	5–25	0,5–1,2	1–2,3
LAM yhdellä videokameralla	7–15	1–10	1	0,4–1
LAM useilla kameroilla	10–50	5–25	1–3	1–3
Silmukkailmaisinpari	0,5–4,0	0,5–3,5		1,3
Mikroaaltotutkailmaisim	0,8–10	0,3–0,4		0,2
Matka-aikojen seuranta				
Mittausasema (rek.tunnusten tunnistus)	38–45	8–10	1,5–2	2,5–3
Rekisteritunnuskamera	2–5	1–10	0,1–0,2	0,1–0,4
Matka-ajan mittausasema (EFC-tagit)	10		3	0,8
Floating Car Data (anturiajoneuvot)				
FCD-ajoneuvolaitteisto	0,5–2	0,1	0,2–1	0,01–0,05
FCD-keskus ml. palvelimet ja tiedon hall.	50–250	15–20		12–15
Häiriötilanteiden havaitseminen				
AID-asema (Automatic Incident Detection)	20–25	3–10	0,1–0,2	0,1–0,3

Kuten taulukosta huomataan, suurimmat tyypilliset kustannukset ovat joskus viisin- tai jopa kymmenenkertaiset pienimpiin nähden. Laitteistojen suurimmat kustannukset kuvaavat joskus ensimmäisten toteutusten kustannuksia, kuten on kyse esimerkiksi FCD-keskuksen kustannuksissa, ja pienimmät kustannukset hintoja, kun tuotetta ostetaan samalla kertaa suurina määrinä. Suuri kustannushaarukka on luonnollinen asennuskustannusten kohdalla, sillä joskus asentaminen on helppoa, jos kohteessa on valmiina esimerkiksi valokuituyhteys, sähkö ja portaali, kun taas joskus asentaminen aiheuttaa huomattavasti lisävaivaa ja kustannuksia. Huollon ja kunnossapidon kustannusten vaihteluvälit ovat muita kustannuseriä kapeammat. Vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset muodostavat yleensä noin 10 % hankinta- ja asennuskustannuksista.

3.3.2 Tiesääseuranta

Tiesään seurannan kustannusten määrittäminen on hankalampaa kuin liikenteen seurannan. Ensinnäkään julkisissa lähteissä saatavilla olevissa tietolähteissä ei useinkaan erotella kustannuseriä toisistaan. Oli myös vaikeata selvittää, kuinka monta ja minkälaista antureita oli tiesääsamassa, johon kustannustieto viittasi. Lisäksi eri tiesääsamavalmistajien perustiesääasemat sisältävät erityyppisiä antureita. Suuret vaihteluvälit kustannuksissa heijastelevat osin näitä hankaluuksia, joskin vaihteluväleihin on myös samoja perusteita kuin edellä liikenteen seurannan kohdalla. Taulukossa 10 esitetään sään ja kelin seurannan kustannuksia.

Taulukko 10. Tyypillisiä ajantasaisen tiesääseurannan asemien ja anturien kustannuksia VIKING-maissa vuonna 2005 (Kulmala ja Karhumäki 2006).

Järjestelmä	Yksikkökustannukset (1000 euroa)			
	Laitteisto (mukaan lukien ohjelmistot)	Laitteiston, virransyötön ja tiedonsiirron asennus	Sähkö- ja tiedonsiirto-kustannukset/ vuosi	Huolto- ja kunnossapitokustannukset/ vuosi
Tiesääasema ilman antureita	5–19	3–15	0,2–0,9	0,6–2
Tiesääasema tavanomaisin anturein	19–30			
Tiesääaseman täysimittainen päivitys	2–18	0,5–6,0	0,15	0,6–2
Ilman lämpötila-anturi	0,4–1,3			
Ilman lämpötila- ja sademääräanturi	0,5–1			
Sademääräanturi	0,8–4,3			
Sateen olomuoto- ja näkyvyysanturi	7–7,5			
Tienpinta-anturi	1,1–1,5			
Tiesääkamera	3,1–10	1–15	0,3–1	0,3–0,5
Tuulianturi	2–3,1			

3.3.3 Liikenteen ohjaus

Taulukossa 11 tarkastellaan esimerkinomaisena vaihtuvan nopeusrajoitusjärjestelmän kustannuksia. Järjestelmän keskimääräiset toteutuskustannukset yksiajorataisella tiellä ovat keskimäärin 36 000 euroa/km. E18-tiellä, eli moottoritieellä, keskimääräiset rakentamiskustannukset olivat 120 000 – 140 000 €/km, ja vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset lienevät 1 500 – 2 000 €/km (Myllylä 2009c). Kaapeloinnin osuus investointikustannuksista on merkittävä, 50–60 %. Vuotuiset ylläpitokustannukset jäävät alle 5 %:n investointikustannuksista. Taulukossa 12 on esitetty asennuksen ja sähkönsyötön sisältäviä yksikköhintoja. Korkealaatuisen liityntäpysäköintijärjestelmän, joka sisältää muuttuvia liityntäpysäköintiopasteita, vapaiden autopaikkojen las-

kentäjärjestelmän ja kameravalvonnan, hinta on noin 1–2 M€ (Borgenström 2009).

Taulukko 11. Vaihtuvan nopeusrajoitusjärjestelmän keskimääräiset toteuttamiskustannukset, 20 vuoden ylläpitokustannukset ja kustannusosuudet rakentamiskustannuksista (Schirokoff ym. 2005).

Tietyyppi	Rakentaminen (€/km)	Ylläpito sisältäen korvausinvestoinnit (€/km/vuosi)	Osuus rakentamiskustannuksista (%) (€/km)		
			Opasteet	Kaapelointi	Seurantajärjestelmä (LAM ja kamerat)
Moottori- ja kaksiajorataiset tiet	80 000	3 500	31	60	9
Yksiajorataiset tiet	36 000	1 000	44	50	6

Taulukko 12. Asennuksen ja sähkönsyötön sisältäviä yksikköhintoja vuonna 2008 (Laine ym. 2008).

Teknologia	Yksikkökustannus
Tiesääasema (Rosa + pwd22)	30 000 euroa
+ optinen kitka-anturi	10 000 euroa
+ optinen lämpötila-anturi	4 000 euroa
Kelikamera/liikennekamera	15 000 euroa (sis. masto)
LAM-piste	14 000 euroa
Vaihtuva nopeusrajoitusmerkki	6 000 euroa
Varoitusmerkin ja tiedotusopasteen yhdistelmä	25 000 euroa
Nopeusvalvontapiste (Tiehallinnon osuus)	10 000 euroa
Tietoliikenne, sähköistys ja ohjausjärjestelmät, automaatio	+ 100 % laiteinvestointien kustannuksista
Käyttökustannukset	6 % investoinnista/v

Taulukossa 13 on esitetty kiinteiden liikennemerkkien hintoja. On esitetty arvio, että tällä hetkellä huonossa kunnossa olevien kiinteiden liikennemerkkien uusiminen maksaisi noin 50 M€ (Pilli-Sihvola 2009a). Toisen arvion mukaan varareittiviitoituksen lisääminen maksaisi noin 8 000 €/liittymä (Keski-Luopa 2009).

Taulukko 13. Liikennemerkkien keskimääräiset hinnat alueurakkatarjouksissa vuosina 2007 ja 2008 (Hirvi 2009).

	€ / kpl
Pelkkä liikennemerkki	100
Liikennemerkki tukirakenteineen	180
Vanhan opastintaulun uusiminen	180
Uusi opastintaulu	250
Portaalin opasteen uusiminen	290

Helsingissä yhden risteuksen liikennevalojen vuotuiset ylläpitokustannukset ovat keskimäärin noin 2100 euroa (Sane 2008).

Oulussa joukkoliikenne-etuuden toteutuksen hinta on ollut noin 1 000 - 4 000 euroa/tulosuunta (Huttula 2009.)

3.4 Liikennekeskus

Tiehallinnon liikennekeskuksen vuoden 2009 budjetti on 4,6 miljoonaa euroa, josta suurin osa, eli noin 70 %, on henkilöstön palkkakustannuksia. Loput kustannukset muodostuvat tietojärjestelmien palvelumaksuista ylläpitoineen sekä pienimuotoisesta kehittämis- ja konsultointitoiminnasta. Budjettiin ei sisälly älykkään liikenteen järjestelmien investointi- ja ylläpitokustannukset, vaan tiepiirit vastaavat niistä. (Luoma 2009.)

3.5 Valvonta

Tiehallinnossa automaattivalvonnan investoinnin kustannusarviona on käytetty 10 000 euroa/valvontapiste. Arvio sisältää kamerakotelon, pylvään, silmukat, sähköt, pysäköintilevikkien sekä kiinteät tiedotusopasteet. Kamera ja kuvankäsittelyn vaatima tekniikkaa, jotka ovat poliisin vastuulla, eivät sisälly kustannusarvioon. (Myllylä 2009a.)

Vuotuisten operointikustannusten osalta tienpitäjälle kuulunevat vain kameratolppien sähköt ja alueurakoihin sisältyvät levikkeiden auraukset. Nämä kustannukset lienevät enintään pari sataa euroa vuodessa/valvontapiste. (Myllylä 2009a.)

Kaakkois-Suomen tiepiirin sopimushintojen perusteella ylläpitokustannusten vuosikustannukset ovat 200–400 euroa/valvontapiste. Ylläpitokustannuksiin vaikuttavat erilaiset ilkevallanteot, jotka voivat nostaa kustannuksia huomattavasti. (Myllylä 2009a.)

3.6 Kannattavuus

Älykkään liikenteen sovellusten kannattavuutta on arvioitu useissa tutkimuksissa. Schirokoff ym. (2005) arvioivat esimerkiksi, millaisia vaikutuksia päätiieverkoston tai sen merkittävän osan kattavilla, sään ja kelin mukaan vaihtuvilla nopeusrajoituksilla olisi liikenneturvallisuuteen ja mitä tällaisen järjestelmän rakentaminen ja ylläpito edellyttäisi ja maksaisi (taulukko 11). Tutkimuksen mukaan välittömät hyödyt sisältävä hyöty-kustannussuhde oli todennäköisimmillä lähtöoletuksilla 1,1–1,9. Hyötyjen arvioitiin olevan merkittävimmät vilkkaimmin liikennöidyillä tieosuuksilla. Vaikutukset liikenteeseen arvioitiin järjestelmällä aikaansaatavien nopeusmuutosten, turvallisuusmuutosten ja nopeusrajoitusten tulevan käytön perusteella. Taulukossa 14 on Kulmalan (xxx) keräämä kooste vaikutuksista.

Taulukko 14. Älykkään liikenteen sovellusten kannattavuus (Kulmala 2009).

Sovellus	Hyöty-kustannussuhde		
	Alempi arvo	Ylempi arvo	Todennäköisin
Muuttuvat nopeusrajoitukset	1,1	1,9	
Ajantasainen liikennetiedotus	2	6	
RDS-TMC – ajantasainen häiriötiedotus	0,5	2	1,6
Automaattinen hätäpuhelu eCall	2,5	3,1	
Automaattinen nopeusvalvonta	4,7	5,5	
Matka-ajan näyttötaulut			2,5
Automaattinen bussikaistojen valvonta	1,5	2,9	
Liikenneverkon ohjaus liikennevaloilla	3	6,1	
Joukkoliikenteen liikennevaloetudet	0,7	7,5	
Ajantasainen joukkoliikennetieto/Internet	1,2	3,5	
Joukkoliikenteen reittiopas	30	72	51
Kevyen liikenteen reittiopas	2,8	15	
Kutsujoukkoliikenne			2
PortNet meriliikenteen informaatiojärjestelmä	2,2	3,2	
Rautatieliikenteen hallinta			>5

4 TIELIIKENTEEN HALLINNAN TAVOITETILA 2015

4.1 Palvelutavoite

Tiehallinnon, eli vuodesta 2010 alkaen liikenneviraston ja ELYjen, tarjoamat liikenteen hallinnan palvelut määräytyvät sen mukaan, mitkä liikenteen hallinnan palvelut tuottavat tavoiteltuja vaikutuksia eri toimintaympäristöissä mahdollisimman tehokkaasti. Taulukko 15 esitetään tavoiteltavien vaikuttavuuksien kannalta keskeiset liikenteen hallinnan keinot tämän hetkisen vaikuttavuus- ja kannattavuustiedon perusteella.

Taulukko 15. Keskeiset tavoitellut vaikuttavuudet ja niiden saavuttamisen kannalta tehokkaimmat liikenteen hallinnan keinot.

Haluttu vaikuttavuus	1. keino	2. keino
Kuolemien ja vammautumisten väheneminen	Automaattivalvonta	Vaihtuva ohjaus
Perusturvallisuus	Turvallisuustiedotus	Levähdys- jne. alueet
Liikennesääntöjen noudattaminen	Automaattivalvonta	Vaihtuva ohjaus
Ennustettavuus	Häiriöiden hallinta	Turvallisuustiedotus
Luotettavuus	Häiriöiden hallinta	Tienkäyttömaksut
Häiriöttömyys	Vaihtuva ohjaus	Varareitit
Kävelyn, pyöräilyn ja joukko-liikenteen houkuttelevuus	Tienkäyttömaksut	Multimodaali reittipalvelu
Henkilöautoliikenteen kasvun hillintä	Tienkäyttömaksut	Multimodaali tiedotus
Ilmastomuutoksen torjunta	Tienkäyttömaksut	Häiriöiden hallinta
Ikääntyvien liikkuminen	Kuljettajan tuki	Tiedotuspalvelut

Taulukkoon 16. Tiehallinnon, eli vuodesta 2010 alkaen liikenneviraston ja ELYjen, tarjoamat liikenteen hallinnan palvelut ja toiminnot tieverkon eri osissa. on koottu liikenteen hallinnan pääpalvelut eri toimintaympäristöissä vuonna 2015. Taulukossa myös kuvataan päävaikuttimet kunkin palvelun sisällyttämiseen tarjottavien palveluiden joukkoon.

Taulukko 16. Tiehallinnon, eli vuodesta 2010 alkaen liikenneviraston ja ELY-
 jen, tarjoamat liikenteen hallinnan palvelut ja toiminnot tieverkon eri osissa.

Liikenteen hallinnan palvelut ja toiminnot	Pääteiden keskeiset yhteysvälit	Muut päätieosuudet	Maa-seudun perusverkko	Suuret kaupunkiseudut	Muut kaupunkiseudut ja taa-jamat	Erityiskoh-teet ⁸	Vaikuttavuus- tai muu syy palvelulle (EU merkitsee EasyWayn ydinpalveluja TERN-verkolle)
häiriöiden hallinta (a-luokka)	x			x		x	Sujuvuus, ympäristö, EU
häiriöiden hallinta (b-luokka)		x			x		Sujuvuus, ympäristö
turvallisuustiedotus	x	x	x	x	x	x	Turvallisuus, EU
ajantasainen sujuvuus-, häiriö- ja kelitieto palveluntuottajille	x			x		x	Sujuvuus, ympäristö, EU
ajantasainen häiriö- ja kelitieto palveluntuottajille		x					Sujuvuus, ympäristö
vaihtuva ohjaus	x			x		x	Turvallisuus, EU
vaihtuva ohjaus riskikohteissa		x	x				Turvallisuus
viitoitetut varareitit	x					x ⁹	Sujuvuus, EU
viitoittamattomat varareitit		x		x		x	Sujuvuus
automaattivalvonta	x	x		x	x	x	Turvallisuus
riskikohteissa automaattivalvonta			x				Turvallisuus
ohjaus liityntäpysäköintiin				x	x		Sujuvuus
ajantasainen tiedotus joukkoliikennepysäkeillä				x	x		Ympäristö, sujuvuus
joukkoliikenne-etuudet				x	x		Sujuvuus
liikennevalo-ohjaus etähallinnalla				x	x	x	Turvallisuus, sujuvuus
multimodaalinen matkasuunnittelu	x	x	x	x	x		Ympäristö, sujuvuus
levähdys- ja pysäköimis-alueet	x	x	x			x	Turvallisuus, EU
rekkaparkki						x	Turvallisuus, EU
tienkäyttömaksut				x			Ympäristö, Sujuvuus

Monet palvelut tehdään yhteistyönä muiden toimijoiden kanssa. Erityisen korostettua yhteistyö on kaupunkiseuduilla, joilla pyritään koko kaupunkiseu-

⁸ tunnelit, ruuhkautuvat kohteet yms.
⁹ tunnelit

dun liikennejärjestelmän kattaviin palveluihin yhteistyössä tienpitäjien, muiden viranomaisten, liikennöitsijöiden, lisäarvopalvelujen tuottajien ja muiden toimijoiden kanssa.

Seuraavassa on kuvattu tarkemmat tavoitteet erälle liikenteen hallinnan palveluille eri toimintaympäristöissä.

Pääteiden keskeiset yhteysvälit

- turvallisuustiedotus eli etenkin kelitiedottaminen
 - kattava ajantasainen tieto vallitsevasta kelistä ja 0-12 tunnin tiejaksokelipalvelu sekä 0-24 h liikennesääpalvelu. Tiedot päivitetään 15 minuutin välein paitsi Liikennesää, joka uusitaan 5 kertaa päivässä. Nykyisin ajantasainen tieto päivitetään 20 minuutin välein eikä tiejaksokelipalvelua ole.
- ajantasainen (5 min) tieto liikenteen sujuvuudesta, häiriöistä, tiesäästä palveluntuottajille
 - Tämä merkitsee nykyiseen nähden sujuvuus- ja tiesääntiedon ajantasaisuuden paranemista noin kaksinkertaiseksi eli viiveen pienenemistä puoleen, sillä nykyisin tieto voi olla 10 min vanhaa. Häiriöiden osalta pitää välittää tieto myös tienkäyttäjiltä tai muuta kautta tiedoksi tulleista häiriöistä, joita ei vielä vahvistettu.
- yhdenmukaisin periaattein toteutettu laadukas vaihtuva liikenteen ohjaus eli lähinnä sään ja kelin mukaan vaihtuvat nopeusrajoitukset.
 - Nykyisin vaihtuvaa ohjausta on toteutettu vain joillekin osuuksille verkkoa.
- häiriöiden hallinta (a-luokka):
 - Ajantasaiset ja hyvälaatuiset keli- ja häiriövaroitukset annetaan 15 minuutin sisällä yli 30 minuuttia kestävästä häiriön tapahtumisesta. Häiriötieto sisältää ennusteen häiriön päättymisajankohdasta ja häiriön aiheuttamasta keskimääräisestä viivästymisestä liikenteelle. Nykyisin häiriötieto saadaan keskimäärin runsaan 20 minuutin kuluttua häiriön tapahtumisesta.
 - Liikenne ohjataan kiinteästi viitoitetuille varareiteille yli 30 minuuttia kestävien häiriöiden aikana, viimeistään 25 minuutin kuluttua tapahtumisesta. Ennestään vastaavaa tavoitetta ei ole määritetty.
 - Navigaattorit ohjaavat käyttäjän häiriötilanteissa navigointikarttoille ennalta määritetyille varareiteille. Nykyisillä kartoilla ei ole erikseen määritettyjä varareittejä.

Muut päätieosuudet

- turvallisuustiedotus eli etenkin kelitiedottaminen
 - kattava ajantasainen tieto vallitsevasta kelistä ja 0-12 tunnin tiejaksokelipalvelu sekä 0-24 h liikennesääpalvelu. Tiedot päivitetään 15 minuutin välein paitsi Liikennesää, joka uusitaan 5

kertaa päivässä. Nykyisin ajantasainen tieto päivitetään 20 minuutin välein eikä tiejaksokelipalvelua ole.

- ajantasainen (20 min) tieto liikenteen häiriöistä ja tiesäästä palveluntuottajille
- häiriöiden hallinta (b-luokka)
 - Ajantasaiset ja hyvälaatuiset keli- ja häiriövaroitukset annetaan 20 minuutin sisällä yli 30 minuuttia kestävästä häiriön tapahtumisesta. Nykyisin häiriötieto saadaan keskimäärin runsaan 20 minuutin kuluttua häiriön tapahtumisesta.
 - Liikenne ohjataan varareiteille yli 30 min kestävien häiriöiden aikana, viimeistään 40 minuutin kuluttua tapahtumisesta. Ennestään vastaavaa tavoitetta ei ole määritetty.

Maaseudun perusverkko

- turvallisuustiedotus eli etenkin kelitiedottaminen
 - liikennesääpalvelu 0-24 h ja sitä täydentävä kelihäiriötiedotus silloin kun tilanne kelin puolesta on niin huono, ettei pääse turvallisesti kulkemaan (joko paljon lunta tai erittäin liukasta, siis vesisadetta jäiselle tienpinnalle eikä hiekoitusta pystytä vielä suorittamaan)

Suuret kaupunkiseudut (Pääkaupunkiseutu, Oulu, Tampere, Turku)

- turvallisuustiedotus eli etenkin kelitiedottaminen
 - liikennesääpalvelu 0-24 h ja sitä täydentävä kelihäiriötiedotus silloin kun tilanne kelin puolesta on niin huono, ettei pääse turvallisesti liikkumaan (sekä autoliikenne että kevyt liikenne)
- ajantasainen (5 min) tieto liikenteen sujuvuudesta, häiriöistä, tiesäästä palveluntuottajille
 - Tämä merkitsee nykyiseen nähden sujuvuus- ja tiesäätiedon ajantasaisuuden paranemista noin kaksinkertaiseksi eli viiveen pienenemistä puoleen, sillä nykyisin tieto voi olla 10 min vanhaa. Häiriöiden osalta pitää välittää tieto myös tienkäyttäjiltä tai muuta kautta tiedoksi tulleista häiriöistä, joita ei vielä vahvistettu.
- häiriöiden hallinta (a-luokka)
 - Ajantasaiset ja hyvälaatuiset keli- ja häiriövaroitukset annetaan 15 minuutin sisällä yli 30 minuuttia kestävästä häiriön tapahtumisesta. Nykyisin häiriötieto saadaan keskimäärin runsaan 20 minuutin kuluttua häiriön tapahtumisesta.
 - Liikenne ohjataan varareiteille ja/tai vaihtoehtoisille kulkutavoille yli 30 min kestävien häiriöiden aikana. Ennestään vastaavaa tavoitetta ei ole määritetty.
- kaikki Tiehallinnon osittainkin omistamat liikennevalot nykyaikaistettu
 - Valo-ohjauksen laitetekninen toimivuus varmistetaan ohjelmoiduin määrä-ajoin päivitettävillä liikennevalolaitteilla ja -ohjelmilla, kaikkien liikennevalojen liittämällä kaukovalvon-

taan sekä riittävän kattavilla varaosavarastoilla ja hoidon laatuvaatimuksilla. Liikennetekninen toimivuus varmistetaan riittävällä toiminnan seurannalla ja liikenneteknisen ylläpidon rutiineilla. Yhteistyö kaupunkien ja kuntien kanssa on tiivistä tie- ja katuverkkosaumattomuuden aikaansaamiseksi. Liikennevalo-ohjaukseen liittyvä dokumentaatio on ajan tasalla sähköisessä muodossa tallennettu palvelinympäristöön. Vaatimusten noudattaminen varmentaa liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta ja tehostaa väylaverkon käyttöä mm. vähentämällä laiterikkoja ja niiden kestoa sekä tarpeettomia viivytyksiä ja pysähdyksiä liikenteelle.

- Liikennevirasto ja ELYt osallistuvat hälytysajoneuvojen ja joukkoliikenteen liikennevaloetuuksien sekä suurten yleisötahtumien ruuhkanpurkutoimintojen toteuttamiseen. Suurimilla kaupunkiseuduilla voidaan tarvittaessa hyödyntää alueellista liikennevalo-ohjausta ja liikenneohjattua optimointia. Soveltuvissa kohteissa voidaan hyödyntää ramppiohjausta.

Muut kaupunkiseudut ja taajamat

- turvallisuustiedotus eli etenkin kelitiedottaminen
 - liikennesääpalvelu 0-24 h ja sitä täydentävä kelihäiriötiedotus silloin kun tilanne kelin puolesta on niin huono, ettei pääse turvallisesti liikkumaan (sekä autoliikenne että kevyt liikenne)

Erityiskohteet: tunnelit, ruuhkautuvat tieosuudet, tietyömaat

- noudatetaan myös tietyömaiden liikenteen ohjausta koskevia liikenteen ohjauksen ohjeistoja mukaan lukien nopeusrajoitukset

Kaikki toimintaympäristöt

- kiinteän liikenteen ohjauksen ohjeistojen noudattaminen

4.2 Tiehallinnon rooli ja vastuut

Tiehallinnon, eli vuodesta 2010 alkaen liikenneviraston ja ELYjen, tavoitteena on tuottaa parempaa liikkumisen ja kuljettamisen laatua. Laadussa korostuvat liikenteen, matkustamisen ja kuljetusten toimivuus, luotettavuus ja ennakoitavuus. Tiehallinnon vastuulla on

- 1) tarjota liikenneverkkojen operoinnin peruspalvelut, kuten häiriötilanteiden hallinnan, kiinteän ja muuttuvan kysynnän ja liikenteen ohjauksen sekä turvallisuuden kannalta oleelliset joukkotiedotuspalvelut yhteistyössä muiden viranomaisten ja kuntien kanssa. Palvelut voivat olla joko viranomaispalveluita tai ostopalveluita.

- linjaus vastaa liikenteen hallinnan palvelustrategiaa (Tiehallinto 2006)
- 2) tarjota perusinformaatioinfrastruktuuri palveluille ja palveluliiketoiminnalle laatukuvauksella. Tämä tarkoittaa viraston omien tietokantojen ja -varastojen saattamista palveluketjujen toimijoille maksutta kansallisesti sovittujen rajapintojen välityksellä. Perusinformaatioinfrastruktuuri käsittää kaikki kulkutavat.
- linjaus on uusi vastuunoton, laatutakuun ja muiden kulkutapojen kuin autoliikenteen osalta vaikka liikenteen hallinnan palvelustrategiassa (Tiehallinto 2006) sitoudutaankin antamaan omat tiedot muiden käyttöön. Linjaus perustuu toisaalta EU:n linjauksiin (mm. European Commission 2008) ja toisaalta muiden, etenkin yksityisen sektorin, kansallisten toimijoiden tarpeisiin.
- 3) rahoittaa alan T&K-toimintaa riittävällä panoksella ja kantaa vastuu liikenteen tutkimus- ja kehitystoiminnasta älykkään liikenteen alueella siltä osin kuin muut tutkimuksen rahoittajat eivät niistä huolehdi. Vastuuna on synnyttää ja osaltaan hallinnoida älykkään liikenteen suuret kehityshankkeet ja -ohjelmat yhteistyössä niihin osallistuvien muiden maiden ja toimijoiden kanssa
- linjaus on uusi ja perustuu tarpeeseen ylläpitää toiminnan sektorin kannalta riittävää osaamista ja innovatiivisuutta tilanteessa, jossa liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan T&K-vastuiden painopiste on siirtynyt ministeriöltä virastojen suuntaan.
- 4) Seurata ja kehittää liikenteen palvelujen ja väylänpidon markkinoiden toimivuutta, kantaa päävastuun toimialaansa liittyvästä tutkimuksesta ja kehityksestä sekä osaamisen kehittämisestä, antaa liikenteeseen ja väyliin liittyviä normeja ja lupia ja osallistuu toimialaansa liittyvään säädösvalmisteluun sekä edustaa toimialallaan Suomea EU:ssa ja muussa kansainvälisessä yhteistyössä liikenne- ja viestintäministeriön linjausten mukaisesti.
- 5) Vastata tieliikenteen häiriötilanteiden hallinnan suunnittelun koordinoinnin kokonaisuudesta.
- linjaus on uusi ja perustuu siihen, että koko häiriönhallinnan ketjun toiminta on tehokkainta selkeän vastuunjaon ansiosta. Koko liikennejärjestelmän turvallisuuden ja sujuvuuden kannalta päävastuun tulee olla taholla, joka pystyy seuraamaan koko häiriötilannetta ympäröivän liikenneverkon tilaa ajantasaisesti sekä puuttumaan tilaan tarvittaessa.

4.3 Muiden toimijoiden odotetut roolit ja vastuut

Liikenne- ja viestintäministeriö

- 1) vastaa liikenteen hallinnan poliittisesta ohjauksesta
- 2) vastaa sääntelystä laajamittaisten toteutusten mahdollistajana. Tämä tarkoittaa eri toimijoiden rooleista ja vastuista säätämistä, hallinnon palvelujen kohtuullista hinnoittelua ja laajamittaisten kokeilujen vaatimien tilapäisten lakien ja asetusten ripeää valmistelua
- 3) huolehtii tulosohjauksesta, joka mahdollistaa kaikkien liikennejärjestelmän kehittämiskäytännön mukana lukien liikenteen hallinnan keinojen hyödyntämisen
- 4) toimii älykkään liikenteen julkisen sektorin linjaajana. Tärkein tehtävä on kansallisen älykkään liikenteen strategian ja tavoiteohjelman laatiminen ja päivittäminen yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa.
- 5) vastaa älykkään liikenteen edellytyksistä eli hankkii ja kohdentaa valtiollisen rahoituksen kansallisten linjausten ja kulloinkin avautuvien menestysmahdollisuuksien mukaisella tavalla. Tämä tarkoittaa riittävä resursointia sekä panostuskohteiden eli etenkin suurten kehityshankkeiden ja ohjelmien valintaa.
- 6) tekee konkreettisiin toimenpiteisiin johtavaa tavoitteellista yhteistyötä hallinnonalojen välillä Suomessa (SM-YM-VM-TEM-OpM-STM). Tavoitteena on saada tärkeimmät älykkään liikenteen sovellukset käyttöön Suomessa poistamalla niiltä lainsäädännölliset ja organisatoriset esteet.
- 7) tekee aktiivista tavoitteellista yhteistyötä kansainvälisellä tasolla, tavoitteena erityisesti uusien markkinoiden synnyttäminen ja avaaminen suomalaisille toimijoille.

Liikenteen turvallisuusvirasto

- 1) edistää omilla toimillaan turvallisten ajoneuvojärjestelmien mahdollisimman nopeaa käyttöönottoa ja leviämistä.
- 2) laatii turvallisuuteen liittyvät normit liikenteen hallinnan ja muun älykkään liikenteen soveltamiselle liikenneverkkojen palveluiden tuottamisessa.
- 3) valvoo ja varmistaa liikenteen hallinnan ja muiden älykkään liikenteen palveluiden ja järjestelmien turvallisuuden.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset

- 1) vastaavat alueillaan liikenteen hallinnasta ja liikenteen hallinnan infrastruktuurista sovittujen toimintalinjojen, ohjeistojen ja tavoitteiden mukaisesti.
- 2) vastaavat liikenteen hallinnasta osana liikennejärjestelmäsuunnittelua ja hanketason suunnittelua.
- 3) vastaavat yksiköiden vastuulla olevien tienvarsilaitteiden ja -järjestelmien sekä palveluiden hankinnasta, hoidosta ja ylläpidosta.
- 4) vastaavat alueillaan ja suurilla kaupunkiseuduilla liikenteen hallinnan viranomaisyhteistyöstä ja liikennekeskusyhteistyöstä.

Hätäkeskukset

- 1) vastaanottavat, varmentavat, tallentavat ja välittävät ilmoitukset liikenneonnettomuuksista ja muista häiriöistä liikenneviraston ja muiden viranomaisten käyttöön.

Poliisi

- 1) vastaa liikenteen ohjauksesta häiriö- ja muissa poikkeustilanteissa käyttäen apuna mm. ELYn liikenteenohjausvaunuja
- 2) vastaa liikenteen valvonnasta
- 3) yleiset poliisin vastuut, paikallinen ja liikkuva poliisi, SM:n poliisiasasto?

Kunnat

- 1) vastaavat oman tie- ja katuverkkonsa operoinnista ja liikenteen hallinnasta yhteistyössä ELY:n ja Liikenneviraston kanssa.
- 2) vastaavat kevyen liikenteen operatiivisesta ohjauksesta.
- 3) hyväksyvät liikenteen ohjauksen alueellaan olevilla yksityisteillä.
- 4) huolehtivat osaltaan kiinteän liikenteen ohjauksen ohjeistojen noudattamisesta.
- 5) huolehtivat osaltaan joukkoliikenteen hallinnan palveluiden ja niiden edellytysten toteutumisesta

Palveluntuottajat

- 1) tuottavat käyttäjien tarpeisiin vastaavia loppukäyttäjien palveluita, etenkin yksilöllisiä, hyödyntäen tienpitäjien tietovarastoista saatavilla olevia aineistoja

- 2) toimittavat välittömästi tienpitäjälle tietoonsa tulevat tieliikenteen turvallisuuden kannalta kriittiset tiedot.

5 TIELIIKENTEEN HALLINTA 2010 - 2015

5.1 Yleiset periaatteet

Liikennevirasto vastaa liikenneväylien turvallisuudesta, päivittäisestä liikennöitävyydestä, kunnosta ja kehittämisestä yhtenäisin periaattein koko maassa. Liikenteen hallinta on osa tätä vastuualuetta. Liikennevirasto suunnittelee väylänpidon tuotteita ja palveluja, hankkii niitä palveluntuottajilta sekä ohjaa palvelujen hankintaa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksissa (ELY). Liikennevirasto osallistuu ja vaikuttaa ELYjen liikenne ja infra -vastuualueen resurssi- ja toimintameno-ohjaukseen työ- ja elinkeinoministeriössä. Lisäksi liikennevirasto vastaa ELYjen liikenne ja infra -vastuualueen substanssi-ohjauksesta määräyksin ja ohjein sekä tulos- ja talousohjauksen keinoin.

Liikennevirasto myös seuraa ja kehittää liikenteen palvelujen ja väylänpidon markkinoiden toimivuutta, kantaa päävastuun toimialaansa liittyvästä tutkimuksesta ja kehityksestä sekä osaamisen kehittämisestä, antaa liikenteeseen ja väyliin liittyviä normeja ja ohjeita, osallistuu toimialaansa liittyvään säädösvalmisteluun sekä edustaa toimialallaan Suomea EU:ssa ja muussa kansainvälisessä yhteistyössä liikenne- ja viestintäministeriön linjausten mukaisesti.

Vuoden 2010 alusta lähtien kokonaisvastuu tieliikenteen hallinnan koordinoinnista ja palvelujen toteuttamisesta on liikennevirastolla, joka myös omistaa tiemomaisuuden varusteineen ja laitteineen. Liikennevirasto vastaa liikenteen hallinnan järjestelmien toteuttamisesta Kaakkois-Suomen ELYn liikennetelematiikkayksikön ja liikenneviraston Liikennekeskuksen asiantuntumuksen tukemana. Nykyinen Tiehallinnon liikenteen hallinnan verkko jatkaa toimintaansa liikenneviraston, liikenteen turvallisuusviraston ja ELYjen yhteistyöfoorumina. ELYjen liikenne- ja infravastuualueet vastaavat liikenteen hallinnasta ja liikenteen hallinnan infrastruktuurista sovittujen toimintalinjojen ja tavoitteiden mukaisesti. (Pöytäkirja 5/2009, Tiehallinnon johtoryhmä 18.5.2009)

Liikenneviraston tieliikennekeskukset vastaavat liikenneverkon ja liikenteen hallinnan palveluiden ajantasaisesta operoinnista 24/7-periaatteella. Tieliikennekeskuksen tehtäviin kuuluu lisäksi joukko tienpidon tukitehtäviä. Liikenteen hallinnan osalta tieliikennekeskus seuraa tie- ja liikenneoloja ajantasaisesti sekä liikenneviraston omilla laitteistoilla että ostopalveluna hankittavan seurantatiedon avulla, vastaa viranomaisuonteisesta ajantasaisesta liikenteelle tiedottamisesta ja osallistuu sen kehittämiseen, vastaa maantieverkolla olevien muuttuvien liikenteenohjausjärjestelmien käytöstä ja voimistaa osallistumistaan niiden kehittämiseen sekä on merkittävässä roolissa viranomaisten kesken tehtävässä yhteistyössä ja etenkin viranomaisyhteistyössä suurilla kaupunkiseuduilla.

5.2 Toimintamallit

Alla on erikseen kuvattu keskeiset linjaukset tieliikenteen hallinnassa painopisteen ollessa uusissa linjauksissa.

5.2.1 Liikenteen hallinnan palveluiden tuottaminen

Liikenteen hallinnan palvelut ryhmitellään viranomaispalveluihin ja lisäarvopalveluihin. Viranomaispalveluja ovat liikenteen ohjaus, liikenteelle tiedottaminen tieverkon liikennöitävyys- ja turvallisuusriskeistä, liikennehäiriöihin liittyvä viranomaisyhteistyö sekä tienpidon tukipalvelut. Liikennevirasto tuottaa viranomaispalvelut omana työnään tai alihankintoina.

Lisäarvopalveluja ovat ns. räätälöidyt tietopalvelut. Pääasiallisia näiden palvelujen tuottajia ovat kaupalliset toimijat. Ne rahoittavat palvelujen tuotannon esimerkiksi käyttäjämaksuilla tai mainostuloilla.

Lisäarvopalveluihin rinnastetaan myös useita kulkumuotoja sisältävät, joukkoliikenteen käyttöä sekä jalankulkua ja pyöräilyä edistävät alueelliset ja valtakunnalliset tietopalvelut. Liikennevirasto edistää moottoriajoneuvoliikenteen hillintää ja ympäristön muutoksen torjuntaa tehokkaasti tukevien palveluiden tuottamista. Liikennevirasto osallistuu eri kulkumuodot kattavien tietovarastojen kehittämiseen ja ylläpitämiseen.

Liikennevirasto varmistaa toimillaan, että liikenneturvallisuuteen ja tien liikennöitävyyteen liittyvä tieto varmasti tavoittaa loppukäyttäjän. Valtion tienpitäjät osallistuvat tarvittaessa sellaisten yhteiskunnallisia tavoitteita tukevien palvelujen kehittämiseen ja tuottamiseen, jotka eivät synny markkinaehtoisesti.

Liikennevirasto luovuttaa maksutta tieverkon perustiedot sekä ajantasaiset keli- ja liikennetiedot tietopalvelujen tuottajille. Periaate koskee myös niitä tietoaineistoja, jotka Liikennevirasto (tai ELYt) ostaa alihankkijoilta niissä tapauksissa, joissa ko. tietoaineistoilla ei ole Suomessa markkinoita. Liikennevirasto myös tukee lisäarvopalveluiden syntymistä osallistumalla palvelukehityksen rahoitukseen mutta ei rahoita vakiintuneiden palvelujen tuotantoa.

Liikennevirasto edistää kaupallisten palveluiden syntyä myös määrittelemällä maksuttoman viranomaispalvelunsa. Jatkossa liikenneviraston internetliikennetiedotussivut (nykyisin www.tiehallinto.fi/alk) ovat viraston ainoa oma kanava, josta tienkäyttäjät saavat ajantasaista keli- ja liikennetietoa. Sivustolle lisätään liikkuvaa kuvaa kelikameroista ja tekstisivut, joita voidaan käyttää esimerkiksi matkapuhelimilla.

Liikennevirasto ja ELYt huolehtivat siitä, että kiinteä liikenteen ohjaus on vähintään ohjeistuksen minimivaatimuksien mukaista. Tästä huolehditaan en-

simmäiseksi pääteiden keskeisillä yhteysväleillä ja tämän jälkeen muulla tieverkolla. Minimivaatimusten noudattaminen varmentaa liikenteen turvallisuutta vähentämällä ohjeiden vastaisen ohjauksen aiheuttamia sekaannuksia.

Tilapäisen, lähinnä tietyömaiden yhteydessä toteutetun liikenteen ohjauksen suunnittelu ja vaikutusten selvittäminen tehdään jo yleissuunnitelmavaiheessa. Tämä mahdollistaa asianmukaisten liikenteenohjauksratkaisujen sisällyttämisen hankinta-asiakirjoihin. Suurilla, liikenteellisesti erityisen merkittävillä työmailla hyödynnetään liikenteen hallinnan keinoja laajamittaisesti (Laine ym. 2007), jotta työmaan haitalliset vaikutukset liikenteelle saadaan minimoitua.

Maantielaki tulee päivittää kieltoreittien mahdollistamiseksi sellaisissa tapauksissa, joissa liikenteestä tai sen osasta aiheutuu merkittävää haittaa tienvarren asukkaille tai toiminnoille ja joissa vaihtoehtoinen reitti on helposti järjestettävissä.

Vilkkaille moottoritie- ja kolmikaistatieosuuksille mahdollistetaan kuorma-autojen pysyvä tai ajallisesti rajattu ohituskielto. Tämä parantaa osuuskien turvallisuutta, sekä häiriötilanteiden aikaista sujuvuutta ja toimivuutta (Nevala 2008).

Liikennevirasto ja ELYt huolehtivat siitä, että levähdys- ja pysäköimisalueet ovat vaatimusten mukaisia. Levähdys- ja pysäköimisalueet luokitellaan ja eri luokkien tavoiteverkko, palvelutaso ja alueilla mahdollistettavat muut toiminnot määritellään mukaan lukien kaupalliset tienvarsipalvelut. Vaatimusten noudattaminen mahdollistaa eri tienkäyttäjryhmille tilapäisen pysähtymisen turvallisesti ennakoitavissa olevin välimatkoin ja palvelutasoin sekä mm. poliisin liikennevalvonnan toteuttamisen muuta liikennettä haittaamatta.

ELYt vastaavat siitä, että varareitit on suunniteltu ja ohjeistuksen mukaisesti viitoitettu päätiestölle. Liikennevirasto ja ELYt huolehtivat osaltaan siitä, että suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkon määrittäminen tarkistetaan, verkolla olevat kulkurajoitteet inventoidaan ja niiden poistotoimenpiteiden toteutus ohjelmoidaan ja käynnistetään. Vaatimusten noudattaminen parantaa liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta kyseisellä tieverkon osalla.

Liikenteen hallinnan kehittämisessä ja toteuttamisessa noudatetaan kansallista järjestelmäarkkitehtuuria TelemArkia. Liikennevirasto osallistuu yhdessä alan muiden toimijoiden kanssa TelemArkin ylläpidon rahoittamiseen esimerkiksi kolmen vuoden pituisina projekteina. ITS Finland on luonteva taho TelemArkin ylläpitäjäksi.

Liikennevirasto toteuttaa ja ylläpitää liikenteen hallinnan palvelukokeiluja ja testiympäristöjä yhteistyössä liikenneviranomaisten ja muiden tahojen kanssa.

Liikennevirasto seuraa liikenteen hallinnan palveluiden toimivuutta, vaikuttavuutta ja kannattavuutta. Liikennevirasto huolehtii tarvittavan vaikutusarviointitiedon hankinnasta ja tietojen soveltamisesta Suomen oloissa.

5.2.2 Yhteistyö julkisen sektorin toimijoiden kanssa

Liikennevirasto ottaa tieliikenteen häiriötilanteiden hallinnan suunnittelun koordinoinnin kokonaisvastuun. Koko häiriönhallinnan ketjun toiminta on tehokkainta selkeän vastuunjaon ansiosta ja koko liikennejärjestelmän turvallisuuden ja sujuvuuden kannalta päävastuun tulee olla taholla, joka pystyy seuraamaan koko häiriötilannetta ympäröivän liikenneverkon tilaa ajantasaisesti sekä puuttumaan tilaan tarvittaessa.

Liikenteen hallinnassa suurilla kaupunkiseuduilla tehdään läheistä yhteistyötä tienpitäjien (Liikennevirasto, ELY, kunnat) kesken. Tämä merkitsee yhteisten liikennekeskusten toimintaa sekä kiinteän liikenteen ohjauksen osalta ns. HELVI-työryhmämallin tapaista yhteistyötä. HELVI-työryhmä¹⁰ on pääkaupunkiseudun viitoituksen hallintaan perustettu työryhmä, joka on toiminut jo 1970-luvulla (Tiehallinto 2006c). Tämä varmistaa sen, että tienkäyttäjät saavat johdonmukaista liikenteen ohjaus- ja muita liikenteen hallinnan palveluita siitä riippumatta, minkä tienpitäjätahon vastuulla hän kulloinkin tieliikennejärjestelmässä liikkuu.

Kaupunkiseuduilla varmistetaan valoetuksien ym. joukkoliikennettä, kävelyä ja pyöräilyä tukevien liikenteen hallinnan palveluiden jatkuvuus maantieverkolla. Valtion tienpitäjät vastaavat ajantasaisen joukkoliikennetiedotuksen informaatiotaulujen toteuttamisesta kaupunkien joukkoliikennekäytävien jatkoilla oleville maantieverkon pysäkeille ja matkustajaterminaaleissa sekä osallistuvat liityntäpysäköintialueille tarkoitetun joukkoliikenneinformaation toteuttamiseen.

Kevyt- ja joukkoliikenteen edistämässä tarvitaan usein liikenteen hallinnan toimien tueksi liikenneinfrastruktuurin parannustoimia, kuten kaistoihin, väyliin, opastukseen, liityntäpysäköintiin ja pysäkkeihin kohdistuvat investointi- ja kunnossapitotoimet.

Valtion tienpitäjät osallistuvat poliisin kanssa yhteistyössä automaattisen nopeus-, liikennevalo- ja kaistankäyttövalvonnan kehittämiseen ja laajentamiseen.

Liikennevirasto huolehtii osaltaan yleiseurooppalaisten liikenteen hallinnan palveluiden jatkumisesta valtakunnan rajojen yli.

¹⁰ HELVI-työryhmä toimii Tiehallinnon Uudenmaan tiepiirin johdolla. Mukana työryhmässä on edustajat Tiehallinnon keskushallinnosta sekä Espoon, Helsingin ja Vantaan kaupungeista. Uusimuotoinen HELVI-tö käynnistyi 1995, jolloin Viatek-Yhtiöt Oy (nykyinen Ramboll Finland Oy) valittiin työn konsultiksi.

5.2.3 Yhteistyö yksityisen sektorin toimijoiden kanssa

Liikenteen hallintajärjestelmien (liikenteen ja kysynnän ohjaus) tarpeisiin rakennettu tietoliikenneinfrastruktuuri voidaan antaa muiden toimijoiden käyttöön, kunhan se ei heikennä liikenteen hallintajärjestelmien tietoturvallisuutta ja toimintavarmuutta. Uusien liikennejärjestelmän kehittämishankkeiden rakentamisen yhteydessä toteutetut tietoliikenneverkot ja -yhteydet suunnitellaan siten, että tietoliikenneinfrastruktuurin yhteiskäyttö muiden toimijoiden kanssa toimii turvallisella tavalla. Tietoliikenneinfrastruktuurin käytöstä veloitetaan siitä aiheutuvat kustannukset. Tämä edistää tietoyhteiskunnan ja sen palveluiden toteuttamista Suomessa.

Liikennevirasto antaa omista tietovarastoistaan laatukuvauksen, joka sisältää tiedon oikeellisuutta, ajantasaisuutta ja kattavuutta koskevat suuret. Liikennevirasto sitoutuu pitämään kyseisen laatukuvauksen mukaista tietovarastoa saatavilla erikseen kuvattujen rajapintojen ja veloituserusteiden mukaisesti kulloinkin tietyn määräajan. Tämä pienentää lisäarvopalvelujen tuottajien riskejä ja parantaa näiden liiketoimintamahdollisuuksia.

Liikennevirasto vastaa sähköisen tieverkon kuvauksen Digiroadin ja Kaakois-Suomen ELY Digitraffic-liikennetietopalvelun tietojen jatkuvasta ylläpidosta, jakelusta ja kehittämisestä. Liikenneturvallisuuden kannalta tärkeitä Digiroadin tietolajeista julkaistaan navigaattorin käyttäjiä palvelevia aineistoja (esim. alikulkukorkeudet, hirvivaroitusalueet, levähdys- ja pysäköimisalueet).

Huolehditaan sopimuksin siitä, että liikenteen tietopalvelutuottajat ja etenkin ne, jotka käyttävät hyväkseen liikenneviraston tietovarastoja, toimittavat Liikennevirastolle tiedot liikennejärjestelmän turvallisuutta tai liikennöitävyyttä vaarantavista seikoista ja tapahtumista välittömästi saatuaan itse kyseiset tiedot.

Hankinnassa ja ostopalveluissa suositaan koettuja vakioratkaisuja. Laajoissa kokeiluissa ja palveluiden esikaupallisessa vaiheessa annetaan tilaa innovatiivisille ratkaisuille. Suositaan jatkuvan liiketoiminnan mahdollisuuksia mm. ostamalla palveluita määräajaksi sen sijaan että ostetaan järjestelmiä omaksi.

Kuljettajan tukijärjestelmät parantavat liikkumisen turvallisuutta merkittävästi. Ajoneuvojärjestelmät eivät kuitenkaan yleisty vuoteen 2020 mennessä siinä määrin, että tienvarsiopasteita on edelleen käytettävä.

5.3 Vaihtoehtoiset toteutustasot

5.3.1 Vaihtoehtojen määrittäminen

Tieliikenteen hallinnalle asetettujen tavoitteiden, tieliikenteen hallinnan palvelujen vaikuttavuuden ja kannattavuuden perusteella Tiehallinnon ja liikenne- ja viestintäministeriön asiantuntijat laativat ehdotuksen vuoteen 2015 mennessä toteutettaviksi palveluiksi ja muiksi toimiksi. Näistä laadittiin kaksi eri suuruista toimenpidepakettia vuosille 2010–2015: noin 100 miljoonan ja noin 200 miljoonan euron laajuiset toimenpidepaketit.

Toimenpidepaketit sisältävät toimenpiteiden vaatimat investointi- ja ylläpito-kustannukset vuosilta 2010–2015. Paketit eivät sisällä tämänhetkisten liikenteen hallinnan perusjärjestelmien ja palvelujen ylläpitokustannuksia.

5.3.2 Toimenpidepakettien sisältö

Taulukossa 17 esitetään ehdotetut tieliikenteen hallinnan toimenpidepaketit.

Kumpaankin pakettiin sisältyy palveluiden perusrakenteiden parantaminen tiedon osalta. Matka-aikatiedon tarkentaminen ja lyhyen ajan ennusteiden tuottaminen koskee pääteiden keskeisiä yhteysvälejä ja merkittävien kaupunkiseutujen sisään-tulo- ja kehäteitä. Keli- ja häiriötietoja parannetaan saman tieverkon lisäksi myös muilla vilkkailla pääteillä eli yhteensä 8 000 km:llä. Kelitiedon osalta parannus merkitsee ns. tiejaksokeliä eli tiejaksojen nykyisen kelin ja lähimmän 12 tunnin aikaisen keliennusteen tuottamista sekä kelipalvelujen taustatiedon parantamista. Häiriötiedon parantamiseen kuuluvat uudet häiriöiden havaitsemisjärjestelmät. Perustiedon paraneminen nostaa liikenteen tiedotuksen ja ohjauksen palvelujen laatua, mikä puolestaan lisää niiden vaikuttavuutta ja kannattavuutta. Vaikuttavuuden ja sitä kautta kannattavuuden kasvu on luultavasti suhteellisesti huomattavasti voimakkaampaa kuin tiedon laadun kasvu nykyisestä laatutasosta.

Keskeinen kehittämiskohde on siirtyminen liikenneverkkojen aktiiviseen ope-roiintiin ja sen vaatimat panostukset. Tieliikennekeskuksiin pitää toteuttaa yh-tenäinen tietojärjestelmä käyttöliittymineen, jotta päivystäjä pysyy jatkuvasti tietoisena liikenneverkon tilasta ja sen ennakoidusta kehitymisestä sekä pystyy tarvittaessa puuttumaan liikenteen hallinnan keinoin tilan kehitty-miseen. Tämä vaatii panostamista myös henkilöstön kouluttamiseen. Ajan-tasainen, proaktiivinen liikenneverkkojen operointi vaatii myös erityisten lii-kenteenhallintasuunnitelmien laatimista. Näissä suunnitelmissa annetaan yksityiskohtaiset toimintamallit toimenpiteille, joihin tieliikennekeskusten päi-vystäjien ja muiden toimijoiden tulee ryhtyä häiriötilanteiden tai muiden on-gelmien syntyessä eri osissa liikenneverkkoa. Liikennevirasto koordinoi lii-

kenteenhallintasuunnitelmien laatimista ja samassa yhteydessä häiriöhallinnan suunnittelua. Yhteistyöstä paikallisten ja alueellisten toimijoiden kanssa vastaavat ELYt.

Taulukko 17. Tieliikenteen hallinnan toimenpidepaketteihin 2010-2015 kuuluvat toimenpiteet, niiden toteutuslaajuudet, investointi- ja ylläpitokustannukset Tiehallinnon seuraajaorganisaatioille (Liikennevirasto ja ELYt) sekä ehdotetut päävastuutahot.

	100 M€ paketti			200 M€ paketti			Päävastuutaho
	Laajuus	Investointi M€	Yllä-pito M€	Laajuus	Investointi M€	Yllä-pito M€	
Perusrakenteet							
Matka-aika tiedon parantaminen	5000 km	0	1.2	5000 km	0	1.2	Liikennevirasto
Kelitiedon parantaminen	8000 km	0	1.8	8000 km	0	1.8	Liikennevirasto
Häiriötiedon parantaminen	8000 km	4	0.3	8000 km	4	0.3	Liikennevirasto
Liikennekeskuksen tietojärjestelmien kehitt.		10	2		10	2	Liikennevirasto
Liikenteen hallintasuunnitelmien laatiminen		2	0.6		2	0.6	ELYt
Nopeat langatt. tietoliik.yht.suurilla kaupunkiseud.	Ei			Kyllä	4	0.6	Kaupungit
Laajamittaiset pilotit ja kokeilualueet ICT-SHOK		5	2		10	4	Liikennevirasto
Yhteensä		21	7.9		30	10.5	
Liikenteen tiedotus							
Digitrafficin ja + ALKin kehittäminen		0	2.5		0	2.5	Liikennevirasto
Kansallinen multimodaali reittitietokanta		0	2.5		0	2.5	Liikennevirasto
Multimodaali matkansıunn. kaupunkiseutuvetois.		4	2		4	2	Kaupungit
Joukkoliikenneinfo pysäkeille (katetut pysäkit)	100 kpl	1	0.3	100 kpl	1	0.3	ELYt
Joukkoliikenneinfo liityntäpysäköintialueilla	1 kpl	1	0.3	3 kpl	3	0.9	ELYt
Tiedotuksen vaikuttavuuden parantamiseen tähtäävä tiedotus		0	0.3		0	0.3	Liikennevirasto
Yhteensä		6	7.9		8	8.5	
Häiriöiden hallinta							
Parempi viranomaisyhteistyö, herkempi tiedotus	8000 km	0	1	8000 km	0	1	Liikennevirasto
Häiriöiden purun tehostaminen		2	1.2		2	1.2	Liikennevirasto
Yhteensä		2	2.2		2	2.2	
Valvonta							
Nopeusvalvonnan lisääminen	500 km	1	0	500 km	1	0	Poliisi
Risteysvalvonnan lisääminen	30 kpl-4/r	1.2	0	30 kpl-4/r	1.2	0	Poliisi
Yhteensä		2.2	0		2.2	0	
Liikenteen ohjaus							
Raja-asemien liikenteen ohjaus		1	0.6		1	0.6	ELY
Paikalliset erityiskohteet kuten koulut	50 kpl	1.5	0.8	100 kpl	3	1.5	ELYt
Pistekohtaiset vaihtuvat nopeusrajoitukset	40 kpl	1.5	0.6	80 kpl	3	1.2	ELYt
Uusien teiden ja tunnelien vaihtuva ohjaus	200 km	0	2.4	200 km	0	2.4	Liikennevirasto
Vaihtuva ohjaus pk-seudun sisääntulotiet	50 km	7	3	50 km	7	3	ELY
Vaihtuva ohjaus yksiajorataiden ongelmaos.	100 km	3	0.6	400 km	13	2.9	ELYt
Vaihtuva ohjaus leveäkaistateiden ongelmaos.	60 km	4	1.2	60 km	4	1.2	ELYt
Valo-ohjauksen kehitt. suuret kaupunkiseudut	60 %	7.2	0.7	100 %	12	1.2	Kaupungit
Valo-ohjauksen kehitt. muut kaupunkiseudut	60 %	4.8	0.5	100 %	8	0.8	Kaupungit
Korkeatasoinen vaihtuva ohjaus kaupunkiseuduilla	0 km	0	0	350 km	30	4	ELYt
Kiinteiden liikennemerkkien uusiminen		3	0		8	0	ELYt
Yhteensä		33	10.4		89	18.8	
Kysynnän hallinta							
Tienkäyttömaksut (valmius, varautuminen)		0	0.5		0	0.5	Liikennevirasto
Yhteensä		64.2	28.9		131.2	40.5	

Laajempaan vajaan 200 M€:n ohjelmaan sisältyvät suurilla kaupunkiseuduilla myös nopeat langattomat tietoliikenneyhteydet, jotka mahdollistavat erilaisia liikenteen hallinnan palveluja kuten tie- ja joukkoliikenteen seuranta-, ohjaus- ja tiedotuspalveluja. Lisäksi yhteydet palvelevat liikenteen lisäarvopalveluja ja muuta yksityisen sektorin palveluliiketoimintaa.

Liikenteen hallinnan perusrakenteisiin kuuluu myös tulevaisuuden innovaatioiden ja palvelujen mahdollistaminen. Tässä ovat keskeisessä osassa kansallisten tai yhdessä samankaltaisten maiden liikenneviranomaisten kanssa toteutettavien palvelukokeilujen ja testiympäristöjen toteuttaminen (liikenneverkkojen ja -välineiden varustaminen) ja "ylläpito" (yksittäisten testiympäristö- ja palvelukokeiluhankkeiden rahoittamiseen osallistuminen ja arviointi).

Liikenteen tiedotuksessa panostetaan ajantasaisen liikennetiedon (Digitrafic) ja oman internetsivuston jatkuvaan ylläpitoon ja vähittäiseen laadun parantamiseen sekä erilaisiin useat kulkutavat kattaviin tietopalveluihin. Tiehallinnon seuraajien vastuulla on molemmissa paketeissa myös kansallisen reittitietokannan laadun parantaminen kattamaan myös kevyen liikenteen ja koko joukkoliikenteen sekä osallistuminen kaupunkiseutuvetoiisiin useat kulkutavat kattavien matkansuunnittelupalveluiden kehittämiseen ja tuottamiseen.

Liikennevirasto ja ELYt toteuttavat maantieverkolle kaupunkien joukkoliikennekäytävien jatkoilla oleville pysäkeille joukkoliikennetiedotustaulut molemmissa ohjelmissa. Liityntäpysäköintialueille tarkoitettu joukkoliikenneinformaatio toteutetaan suppeassa ohjelmassa yhdessä kohteessa ja laajassa ohjelmassa kolmessa kohteessa. Lisäksi molempiin ohjelmiin kuuluvat liikenteen tiedotuspalveluiden parempaan hyödyntämiseen tähtäävät tiedotuskampanjat.

Häiriöiden hallinnassa keskeistä on viranomaisyhteistyön kehittäminen ja koordinoinnin vetäminen sekä nykykäytäntöihin verrattuna herkempi tiedotus vielä varmistamattomista häiriöistä. Häiriöiden purkua kehitetään mm. toimintatapojen, varareittien suunnittelun ja viitoituksen, liikenteen ohjausvauvojen ja häiriöiden purkuun sopivien kulkuvälineiden hankinnan, radiotajuuksien mahdollisen omistamisen ja tienvarsiteknologian tilatietokannan muodossa. Häiriöiden hallinta painottuu keskeiselle 8 000 km:n tieverkolle.

Poliisin automaattista nopeusvalvontaa tulisi laajentaa 500 km:lla ja risteysvalvontaan 30 liittymällä.

Kustannuksiltaan merkittävimmän osuuden paketeista muodostavat liikenteen ohjauksen toteutukset vaikuttavuudeltaan merkittävässä ongelmakohteissa. Erityiskohteiden vaihtuvia nopeusrajoituksia toteutetaan Vaalimaan raja-asemalla (molemmat paketit), koulujen kaltaisissa paikallisissa kohteissa (suppeassa 50/ laajassa 100 kpl) ja muissa kohteissa kuten liittymät (40/80). Paketeissa varaudutaan ylläpitämään uusien teiden yhteydessä toteutettuja vaihtuvan ohjauksen järjestelmiä. Vaihtuvaa nopeusohjausta toteutetaan pääkaupunkiseudun sisääntuloteillä (50/50 km), yksiajorataisten teiden ongelmakohteilla (100/400 km) ja leveäkaistateiden ongelmakohteilla (0/60 km).

Hyvin kannattavaan valo-ohjauksen kehittämiseen ehdotetaan panostettavan sekä suurilla kaupunkiseuduilla että myös muilla kaupunkiseuduilla. Keskeisiä kehittämiskohteita ovat kaikki valo-ohjauskojeet kattava etähallinta, laitteistojen ja ohjelmistojen uusiminen, joukkoliikenteen ja hälytysajoneuvojen valoetuudet ja etukäteen suunniteltujen ohjelmien mukainen poikkeustilanteiden ohjaus. Laajassa toimenpidepaketissa ehdotetaan toteutettavaksi 350 km:llä kaupunkiseutujen sisääntulo- ja kehäteitä korkeatasoinen vaihtuva ohjaus. Tällainen ohjaus sisältää vaihtuvat nopeusrajoitukset, ohjauksen liityntäpysäköintiin, liikennetiedotukset ja erilaiset varoitukset.

Toimenpidepaketteihin sisältyy myös kiinteiden liikennemerkkien opastavuuden nostaminen korvaamalla huonokuntoiset sekä virheellistä informaatiota antavat liikennemerkit uusilla.

Tienkäyttömaksujen osalta pidetään kummassakin paketissa yllä valmiutta tukea maksujen käyttöönottoon valmiiden kaupunkiseutujen toteutushankkeita sekä tienkäyttömaksujen kehittämiseen ja käyttöönottoon liittyviä kokeiluja.

5.4 Ehdotus toteutukseksi

Tämänhetkinen tietous liikenteen hallinnan palvelujen vaikuttavuudesta ja kannattavuudesta sisältää joidenkin palvelujen osalta paljon epävarmuutta. Tämä estää kattavan ja samalla luotettavan vaikuttavuus- ja kannattavuuslaskelman laatimisen paketeista. Taulukossa Taulukko 18 esitetään karkea arvio pakettien vaikutuksesta henkilövahinko-onnettomuuksien, CO₂-päästöjen ja ruuhkakustannusten määrään. Laskennassa käytetyt luvut ilmenevät liitteestä 4.

Toteutettavan toimenpidepaketin sekä sen yksityiskohtaisen sisällön valinnassa tulee ottaa huomioon parhaillaan valmisteilla oleva kansallinen älykkään liikenteen strategia. Strategian mukainen paketti tukee parhaiten liikenteen hallinnan kokonaisvaikuttavuutta kansallisella tasolla.

Taulukko 18. Liikenteen hallinnan laajemman (n 200 M€) toimenpidepaketin karkeasti arvioidut vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksien, CO₂-päästöjen ja liikenteen ruuhkakustannusten vuotuisen määrään.

Toimenpide ns. 200 M€:n paketissa	HVJO- muutos onn/ vuosi	CO ₂ - muutos Mt/vuosi	Ruuhka- kust. muutos M€/vuosi	Onn.kust. muutos M€/vuosi	CO ₂ -kust. muutos M€/vuosi
Perusrakenteet					
Matka-aika tiedon parantaminen	0	-0.012	-0.210	0.0	-0.41
Kelitiedon parantaminen	-13	0.000	0.000	-6.0	0.00
Häiriötiedon parantaminen	-4	-0.080	-1.000	-2.0	-2.69
Liikennekeskuksen tietojärjestelmien kehittäminen	-2	-0.006	-0.046	-0.9	-0.19
Liikenteenhallintasuunnitelmien laatiminen	-6	-0.028	-0.274	-2.6	-0.93
Nopeat langatt. tietoliik.yht.suurilla kaupunkiseud.	-3	-0.001	-0.020	-1.2	-0.04
Laajamittaiset pilotit ja kokeilualueet ICT-SHOK	-9	-0.008	-0.091	-4.4	-0.28
Yhteensä	-36	-0.13	-1.6	-17.2	-4.5
Liikenteen tiedotus					
Digitraffacin ja + ALKin kehittäminen	-1	-0.016	-0.240	-0.7	-0.54
Kansallinen multimodaali reittitietokanta	-11	-0.037	-0.175	-5.0	-1.25
Multimodaali matkansuunnittelu. kaupunkiseutuvet.	-6	-0.005	-0.090	-2.9	-0.17
Joukkoliikenneinfo pysäkeille (katetut pysäkit)	-1	-0.001	-0.010	-0.6	-0.02
Joukkoliikenneinfo liityntäpysäköintialueilla	-1	0.000	-0.004	-0.3	-0.01
Tiedotuksen vaikutt. parant. tähtäävä tiedotus	-2	-0.001	-0.009	-0.9	-0.04
Yhteensä	-22	-0.06	-0.53	-10.4	-2.0
Häiriöiden hallinta					
Parempi viranomaisyhteistyö, herkempi tiedotus	-3	-0.080	-1.000	-1.3	-2.69
Häiriöiden purun tehostaminen	-9	-0.105	-1.143	-4.4	-3.55
Yhteensä	-12	-0.18	-2.1	-5.8	-6.2
Valvonta					
Nopeusvalvonnan lisääminen	-24	-0.001	-0.0025	-11.3	-0.026
Risteysvalvonnan lisääminen	-1	-0.0001	-0.00025	-0.2	-0.0019
Yhteensä	-25	-0.0008	-0.0028	-11.6	-0.028
Liikenteen ohjaus					
Raja-asemien liikenteen ohjaus	-1	0.000	-0.025	-0.3	-0.01
Paikalliset erityiskohteet kuten koulut	-1	0.000	0.000	-0.4	0.00
Pistekohtaiset vaihtuvat nopeusrajoitukset	-1	0.000	-0.012	-0.2	0.00
Uusien teiden ja tunnelien vaihtuva ohjaus	-14	-0.004	0.000	-6.5	-0.14
Vaihtuva ohjaus pk-seudun sisääntulotiet	-2	-0.001	0.000	-1.0	-0.03
Vaihtuva ohjaus yksiajoratasteiden ongelmaos.	-4	-0.001	-0.010	-2.0	-0.03
Vaihtuva ohjaus leveäkaistateiden ongelmaos.	-1	0.000	-0.004	-0.7	-0.01
Valo-ohjauksen kehitt. suuret kaupunkiseudut	-19	-0.006	-0.150	-8.8	-0.22
Valo-ohjauksen kehitt. muut kaupunkiseudut	-19	-0.006	-0.150	-8.8	-0.22
Korkeatasoinen vaihtuva ohjaus kaupunkiseud.	-16	-0.008	-0.160	-7.7	-0.26
Kiinteiden liikennemerkkien uusiminen	-2	-0.0001	-0.0001	-1.0	-0.04
Yhteensä	-79	-0.027	-0.51	-37.4	-1.0
Koko paketti yhteensä	-175	-0.41	-4.8	-82	-13.8

6 LÄHTEET

Aittoniemi E. (2007). Tieliikenteen tietopalveluiden vaikutusmahdollisuudet liikenneturvallisuuuteen. AINO-julkaisuja 46/2007. Liikenne- ja viestintäministeriö. 107 s.

Borgenström J. (2009). Liityntäpysäköintijärjestelmän yleiskuvaus. Sähköpostiviesti 25.6.2009.

EasyWay (2009a). Deployment Guidelines for Core European ITS Services, ToR for Supporting Actions & Viability Studies Deliverable 3 from ES6—The EasyWay ITS Deployment Roadmap. Version 0.95. June 2009.

EasyWay (2009b). EasyWay Annual Report for 2007 - 2008. Issue: 1st edition, Version 3.0, 31 March 2009. 128 s.

Elvik R., Vaa T. (2004). The Handbook of Road Safety Measures. Elsevier. ISBN: 9780080440910.

Erke A., Goldenbeld C., Vaa T. (2009). Good practice in the selected key areas: Speeding, drink driving and seat belt wearing: Results from meta-analysis. PEPPER (Police Enforcement Policy and Programmes on European Roads) Deliverable 9. 98 p.

European Commission (2002). eSafety. Final Report of the eSafety Working Group on Road Safety. Final Report. November 2002. European Commission, Information Society Technologies. http://www.esafetysupport.org/download/documents/finreport_RMmaps_WG.pdf

European Commission (2008). Action Plan for the Deployment of Intelligent Transport Systems in Europe. Commission of the European Communities, Communication from the Commission, COM(2008) 886 Final. Brussels, 16.12.2008.

Helsingin kaupunki (2001). Joukkoliikenteen liikennevaloetus - miten se oikein toimii. Helsingin kaupunki, liikenteenohjauskeskus. http://www.hel2.fi/liikenteenohjaus/liikennevaloetuudet/etuuden_toiminta.asp

Highways Agency (2007). M25 Controlled Motorways. Summary Report March 2007. Highways Agency Publications Group. Iso-Britannia. 20 s.

Hirvi P. (2009). Liikennemerkeistä. Sähköpostit 26.1.–28.1.2009.

Huttula J. (2009). Haastattelu 5.6.2009.

Järvikallio H., Kleemola J. (2007). Tiehallinnon avainasiakasprojekti 2007. Helsinki 2008. Tiehallinto, Keskushallinto. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 16/2008, 30 s. + liitt. 1 s.

Keski-Luopa K. (2006). Tieverkkopalvelu palvelujohtamisen näkökulmasta. Jyväskylä. Tiehallinto, Keski-Suomen tiepiiri. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 30/2006. 42 s.

Keski-Luopa K. (2009). Haastattelu 5.6.2009.

Kronborg P. (2008). Matsis – Minskade CO2-utsläpp genom Adaptiva TrafikSignaler I Stockholm. Förbättringar i sex områden med samordnade trafiksignaler. Versionsnummer 1.01, Datum 2008-12-02 Movea Trafikkonsult AB. 43 s.

Kulku.info (2009). Liikkumisen ohjauksella kohti kestävämpää liikennettä. <http://www.kulku.info/kuljesuomessa/liikkumisenohjaus.shtml>

Kulmala R. (2008). Älykkyyteen liikenteessä. Selvitysmiehen raportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 58/2008. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki. 46 s.

Kulmala R. (2009). Yhteenveto älykkään liikenteen sovellusten vaikutuksista ja kannattavuudesta Suomen oloissa. Osa luentomateriaalia. VTT 5.6.2009.

Kulmala R., Karhumäki T. (2006). VIKING Monitoring Plan 2005 version 1.0. Euro-Regional Project VIKING – MIP 2005 Deliverable.

Kähkönen, A., Innamaa S. (2006). Matka-aikatiedon hankinta. Esiselvitys. Sisäisiä julkaisuja 2/2006. Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut. Helsinki. 33 s. + liitt. 38 s.

Laine T., Berg I., Salonen T., Metsäranta H., Rahiala H. (2008). Vaasan tiepiirin liikenteen hallinta. Toimenpideohjelma 2009–2015. Tiehallinto, Vaasan tiepiiri. Vaasa. Toiminta- ja suunnitelma-asiakirjat. xx s + liitt. x s.

Laine T., Sandberg H., Salonen T., Toivola H. (2007). Liikenteen hallinta kaupunkiseutujen isoilla tietyömailla. Loppuraportti. AINO-julkaisuja 54/2007. Liikenne- ja viestintäministeriö. Helsinki.

Lampinen S., Kähkönen A., Molin P., Murto R., Uusikylä P. (2006). Liikkumisen ja kuljetusten peruspalvelutaso. Peruspalvelun konkretisointi eri liikennemuodoissa. Helsinki. Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut. Tiehallinnon selvityksiä 15/2006. 55 s. + liitt. 26 s.

Lehtonen M. (1996). Saksalaisen liityntäpysäköintisuunnittelun soveltaminen Helsingin seudulle. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 1996:7. YTV. Diplomityö, Tampereen teknillinen korkeakoulu. Tampere 1996.

Libby T., Srinivasan R., Decina L. Staplin L. (2008). Safety effects of automated speed enforcement programs. Critical review of international literature. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Re-

search Board, No. 2078. Transportation Research Board of the National academies. Washington D.C. ss. 117–126.

Luoma S. (2009). Liikennekeskustoiminnan kustannuksista.... Sähköposti 4.2.2009.

LVM (2006). Valtakunnallisesti merkittävät maaliikenteen runkoverkot. Työryhmän mietintö. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 43/2006. 62 s.

LVM (2007). Liikenne 2030. Suuret haasteet, uudet linjat. Liikenne- ja viestintäministeriö. Ohjelmia ja strategioita 1/2007. Edita Prima. 41 s.

LVM (2008). Liikennehallinnon virastouudistus. Väliraportti: uudistuksen pääperiaatteet. Virastouudistuksen johtoryhmä 13.10.2008. http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=183188&name=DLFE-4917.pdf

LVM (2008b). Liikennepolitiikan linjat ja liikenneverkon kehittämis- ja rahoitusohjelma vuoteen 2020. Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 17/2008.

LVM (2009). Ruuhkamaksuselvitys, Helsingin seutu. Mikä on ruuhkamaksu? http://www.ruuhkamaksu.fi/page.php?page_id=4

Myllylä J. (2009a). Automaattivalvonnan kustannukset. Sähköposti 1.6.2009.

Myllylä J. (2009b). Muuttuvien opasteiden ym. määriä ja sijainteja Suomessa. Sähköposti 18.5.2009.

Myllylä J. (2009c). Ajantasainen sujuvuus-, häiriö- ja kelitieto palveluntuottajille, vaihtuva ohjaus. Sähköposti 5.6.2009.

Nevala R. (2008). Kehä III: Raskaan liikenteen ohituskiellon vaikutukset sujuvuuteen välillä Pakkala - Vt 3. Helsinki 2008. Tiehallinto, Uudenmaan tiepiiri. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 45/2008, 22 s. + liitt. 0 s.

Nilsson G. (2004). Traffic Safety Dimensions and the Power Model to describe the effect of speed and safety. Bulletin 221. Department of Technology and Society. Lund University. Sweden.

Nordic Road Association (2002). Road Transport Informatics Terminology. Nordic version. NVf-rapport (utvalg 53) 1:2002. Oslo. 154 s.

Peltola H. (1991a). Autojen nopeudet vuodenajan mukaan vaihdettavien nopeusrajoitusten kokeilussa. Vuodenajan mukaan vaihdettavien nopeusrajoitusten kokeilu vuosina 1987–1989, osa 1. VTT. Espoo. 34 s. + liitt. 13 s. (VTT Tiedotteita 1222)

Peltola H. (1991b). Onnettomuudet vuodenajan mukaan vaihdettavien nopeusrajoitusten kokeilussa. Vuodenajan mukaan vaihdettavien nopeusrajoit-

tusten kokeilu vuosina 1987–1989, osa 3. VTT. Espoo. 40 s. + liitt. 41 s. (VTT Tiedotteita 1224)

Peltola H. (1997). Talviajan nopeusrajoitukset – onnettomuus seuranta. Liikenneministeriö. Helsinki. 27 s. (Liikenneministeriön julkaisuja 9)

Pesonen H., Heltimo J., Metsäranta H. (2009). Kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnittelun kehittäminen. Helsinki 2009. Tiehallinto, Keskushallinto. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 68/2008, 49 s. + liitt. 10 s.

Pilli-Sihvola Y. (2009a). Haastattelu 5.6.2009.

Pilli-Sihvola Y. (2009b). Suunnitteluprosessin kehittäminen, liikenteen hallinta. Julkaisematon muistio.

Rijkswaterstaat (2007). Inventarisatie beleidseffecten incidentmanagement. Indicatie van de bijdrage van incidentmanagement aan de beleidsdoelstellingen voor bereikbaarheid en veiligheid. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. 46 s.

Räsänen M., Kallberg V.-P. (2003). Automaattisen kameravalvonnan välittömät nopeusvaikutukset kantatiellä 51. VTT, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Tutkimusraportti RTE 3618/03, 25 s.

Sane (2008). Pääkaupunkiseudun liikenteen hallinta – visiosta todellisuuteen. Väylät ja liikenne 2008 -esitelmä.

Sane K. (2009). Helsingin liikennevalojen käyttö- ja huoltokustannukset. Tilasto vuosilta 2002–2007.

Schirokoff A., Rämä P., Tuomainen A. (2005). Vaihtuvien nopeusrajoitusten laajamittainen käyttö Suomessa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 89/2005. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki.

Sihvola N., Rämä P. (2008). Kuljettajien käsityksiä kelistä ja kelitiedotuksesta – tienvarsihaastattelu talvikelissä. Tiehallinto, Helsinki. Tiehallinnon selvityksiä 16/2008. 62 s. + liitt. 10 s.

Suvanto T., Viikman A., Moilanen P., Tervonen J. (2007). Tienkäyttömaksujen vaikutukset Suomessa. Esiselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 35/2007. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki. 66 s.

Stockholms Stad (2006). Fakta och resultat från Stockholmsförsöket – Andra versionen – augusti 2006. Miljöavgiftskansliet, Stockholms Stad. 139 s.

Taskinen J., Donne J., Laine T., Sala E., Valli, R. (2008). Liikkumisen palvelukeskus. Liikkumisen ohjauksen organisointi Suomessa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 27/2008. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki. 88 s.

Tervala J., pj. (2003) Liikkumisen ja kuljetusten peruspalvelutaso tie- ja rataverkolla. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 3/2003. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki. 64 s.

Tiehallinto (2001). Tiehallinnon liikenteen hallinnan toimintalinjat - taustaraportti. Helsinki 2001. Tiehallinto, Liikenteen palvelut. 53 s. + liitt. 36 s.

Tiehallinto (2002). Tiehallinnon toimintalinjat kaupunkiseuduilla. Tekninen raportti. Helsinki. 50 s + liitt 3 s.

Tiehallinto (2005). Liikkuminen ja liikenne hallinnassa – visio pääkaupunkiseudulle 2015. Tiehallinto, Helsinki. 64 s.

Tiehallinto (2006a). Liikenteen hallinnan palvelustrategia. Helsinki 2006. Tiehallinto, asiantuntijapalvelut. Toiminta- ja suunnitelma-asiakirjat. 20 s.

Tiehallinto (2006b). Tiehallinnon toiminta- ja taloussuunnitelma 2008 - 2011. Tiehallinto. 37 s + liitt.

Tiehallinto (2006c). HTU Viitoituksen toimintalinja – HTU-yhteistyöalue. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 25/2006. Tiehallinto, Tampere. 23 s. + liitt. 114 s.

Tiehallinto (2007). Pääteiden kehittämisen tavoitteet ja toimintalinjat. Raportti 2007. Tiehallinto, Helsinki. 63 s. + liitt.

Tiehallinto (2008a). Avainasiakasprojektissa luotu asiakasryhmittely. Muistio 16.1.2008.

Tiehallinto (2008b). Liikenne- ja tieolojen tavoitetila 2030. Tiehallinto, Edita Prima Oy. 27 s.

Tiehallinto (2008c). Toiminta- ja taloussuunnitelma 2009–2013. Tiehallinto, Edita Prima Oy. 58 s.

Tiehallinto (2008d). Asiakasryhmäkortti: Peruskoululaiset. Päivitetty 24.11.2008. 8 s.

Tiehallinto (2008e). Asiakasryhmäkortti: Tavarakuljetuspalvelujen tuottajat. Päivitetty 24.7.2008. 4 s.

Tiehallinto (2008f). Asiakasryhmäkortti: henkilöliikennepalvelujen tuottajat. Päivitetty 28.8.2008. 4 s.

Tiehallinto (2008g). Asiakasryhmäkortti: Metsäteollisuuden puunhankinta. Päivitetty 11.9.2008, Hannu Kerälampi. 3 s.

Tiehallinto (2008h). Asiakasryhmäkortti: Työmatkaliikenne. Päivitetty 19.12.2008. 8 s.

Tiehallinto (2008i). Asiakasryhmäkortti: Ulkomaankauppa. Päivitetty 24.7.2008. 7 s.

Tiehallinto (2009a). Elinkeinoelämän asiakastutkimuksen tulokset. Tiehallinnon johtokunta. Käsittelymuistio 2/2009. 2 s.

Tiehallinto (2009b). Liikenteen hallinnan toimintamalli uudessa hallintorakenteessa – tienvarsitekniologia. Muistio 12.5.2009. Sihteeri Jaakko Myllylä. 6 s.

Tiehallinto (2009c). Tiehallinnon toimintajärjestelmä, luku: Johtaminen ja toimintaperiaatteet 1.3.2009.

Union of the Baltic Cities Environment and Sustainable Development Secretariat (2007). Kestävää liikkumista – Opas kestävän kaupunkiliikenteen suunnitteluun. Sanasto.
<http://www.movingsustainably.net/index.php/movsus:mshome#>

Vägverket (2008). Variabel hastighet, Trafikstyrd väg - tillämpningsrapport. Publikation 2008:98. Vägverket, Borlänge. 80 s.

Wunderlich K., Bunch J., Larkin J. (1999). ITS Impacts Assessment for Seattle MMDI Evaluation: Modeling Methodology and Results. Executive summary. Mitretec systems. McLean, Virginia. 19 s.

Österman, Tuomas (2009). Tieliikenteen hallinnan toimintalinjojen taustaraportin sähköpostikommentointi 26.10.1009.

7 LIITTEET

- Liite 1. Tiehallinnon strategiset asiakasryhmät (Järvikallio, Kleemola 2007)
- Liite 2. Euroopan tieviranomaiset
- Liite 3. Liikkumisen peruspalvelutason määrittely (Lampinen ym. 2006)
- Liite 4. Laajemman toimenpidepaketin vaikutusten laskenta

LIITE 1. TIEHALLINNON STRATEGISET ASIAKASRYHMÄT (JÄRVIKALLIO, KLEEMOLA 2007)

Peruskoululaiset (7-15 v)

Peruskoululaiset muodostavat kansantaloudellisen potentiaalin näkökulmasta merkittävän ryhmän. Liikenneturvallisuuden ja sosiaalisen tasa-arvon näkökulmat korostuvat.

Lapset ja nuoret tekevät yli puolet matkoistaan kävellen tai pyörällä, joten tarpeet kohdistuvat kevyen liikenteen väylille. Omaehtoisen liikkumisen mahdollisuuksia parantavat kevyen liikenteen sekä joukkoliikenteen toimivuutta tukevat toimenpiteet. Mahdollisuus omaehtoiseen liikkumiseen vähentää merkittävästi tarvetta henkilöautolla tehtäviin matkoihin. Lasten kuolemaan johtavista onnettomuuksista suuri osa syntyy kevyen liikenteen onnettomuuksissa. Peruskoululaiset muodostavat merkittävän ryhmän myös asenteisiin vaikuttamisen näkökulmasta. Vaikuttamalla ryhmän asenteisiin voidaan vaikuttaa pidemmällä aikavälillä yleisiin asenteisiin liikenneturvallisuuden, joukkoliikenteen- ja kevyen liikenteen käytön edistämiseksi.

Työmatkalaiset

Työmatkalaiset muodostavat kansantaloudellisesti merkittävän ryhmän. Liikenteen sujuvuuteen liittyvät tavoitteet korostuvat. Työmatkat ajoittuvat varsin kapeisiin ruuhkauipeihin, joten niiden vaikutus liikenteen sujuvuuteen on huomattavan suuri. Työmatkaliikenteellä on myös merkittävä rooli ympäristövaikutusten hallinnassa. Työmatkalaisten ryhmässä on paljon potentiaalisia joukkoliikennepalvelujen käyttäjiä.

Henkilöliikennepalveluiden tuottajat

Henkilöliikennepalvelujen laatu ja määrä vaikuttaa merkittävästi kaupunkiseutujen liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä ympäristövaikutusten hallintaan. Houkutteleva joukkoliikenne vähentää liikennettä korvaamalla henkilöautoilua. Henkilöliikennepalveluilla on merkittävä rooli työmatkaliikenteessä, alueiden elinvoimaisuuden säilyttämisessä sekä matkailutoimialalla. Toiminta on hyvin tietointensiivistä liittyen henkilökuljetusten suunnitteluun, ohjaukseen sekä seurantaan. Henkilöliikennepalveluiden tuottajat voivat siten toimia merkittävänä ja kattavana tietolähteenä Tiehallinnolle.

Ulkomaankauppa

Ulkomaankaupan, erityisesti vientiteollisuuden kansantaloudellinen merkitys on kiistaton. Ulkomaankauppa kattaa keskeiset tuotannon alat ja niiden tarvitsemat logistiikkapalvelut. Vientiteollisuuden ohella tukku- ja vähittäiskaup-

pa hyödyntää samaa väyläverkostoa. Tukku- ja vähittäiskaupan osalta tavaravirtojen suunta on kuitenkin vastakkainen vientiteollisuuteen nähden mikä synnyttää sekä taloudellisia että ympäristövaikutussynergioita.

Toimivat satamat ja rajanylityspaikat sekä terminaalien ja teollisuuskeskittymien hyvät yhteydet niihin ovat koko elinkeinoelämän toimivuuden sekä tavaratuotannon ja logistiikkapalvelujen kilpailukyvyn kannalta tärkeitä. Ulkomaankaupan tienpidolle asettamat vaatimukset liittyvät etenkin pääväylien liikenteen sujuvuuteen, toimiviin yhteyksiin satamiin sekä muihin rajanylityspaikkoihin.

Metsäteollisuuden puunhankinta

Metsäteollisuuden kansantaloudellinen merkitys on suuri (osuus viennistä 24 %) samoin kuin vaikutukset alueiden elinvoimaisuuteen. Lisäksi metsäteollisuuden tiekuljetussuorite on erittäin suuri, lähes kolmannes Suomen vuotuisesta kokonaistiekuljetussuoritteesta. Hankintalogistiikka muodostaa valtaosan metsäteollisuuden tiekuljetuksista vaikuttaen olennaisesti toimialan kustannusrakenteeseen sekä kilpailukykyyn. Muista elinkeinoelämän tavaralajisegmenteistä poiketen metsäteollisuus ohjaa pitkälti itse hankintalogistiikkaansa.

Metsäteollisuuden puunhankinnan tienpitoon asettamat tarpeet kohdistuvat pääosin alemmalle tieverkolle. Toiminta on tyypillisesti osin kausiluonteista ja edellyttää hyvin toimiessaan kiinteää yhteistyötä Tiehallinnon kanssa.

Tavarakuljetuspalveluiden tuottajat

Tavarakuljetuspalveluiden merkitys korostuu tulevaisuudessa yritysten ulkoistaessa logistiikkatoimintojaan ja tavaravirtojen edelleen keskittyessä. Tavarakuljetuspalveluiden tuottajat toimivat operaattorina useilla toimialoilla ja ovat siten keskeisessä roolissa liikennevirtojen rationalisoijina.

Tavarakuljetuspalveluiden tarpeet kohdistuvat kattavasti koko tiestölle. Toiminta on hyvin tietointensiivistä liittyen kuljetusten suunnitteluun, ohjaukseen sekä seurantaan. Tavarakuljetuspalveluiden tuottajat voivat toimia merkittävänä ja kattavana tietolähteenä Tiehallinnolle.

LIITE 2. EUROOPAN TIEVIRANOMAISET

Ruotsin, Norjan, Tanskan, Itävallan, Sveitsin, Englannin, Walesin ja Skotlan-
nin liikenteen hallinnan strategioihin aikajänneet vaihtelivat kolmesta 20 vuo-
teen. Pääosin strategiat käsittelivät vain tieliikennettä. Suppeimmillaan stra-
tegiat käsittelivät vain strategista tieverkkoa, laajimmillaan koko liikennejär-
jestelmää kaikkine liikennemuotoineen. Osa strategioista pysyi melko ylei-
sellä tavoitteellisella tasolla, osassa oli kuvattu melko tarkasti tavoitteisiin
pääsemiseksi tehtävät projektit. Lähes kaikissa strategioissa oli esitetty stra-
tegian toteutumisen kriittiset tekijät tai tavoitteet strategian taustalla. Nämä
on esitetty taulukossa alla. Sen perässä olevaan yhteenvetotaulukkoon on
koottu eri maiden strategioiden erityispiirteitä.

Taulukko 19. Kriittiset menestystekijät eri maiden strategioissa

Suomi	Liikenteen toimivuus päätieverkolla Ympäri vuotinen liikennöitävyys Tiepääomasta huolehtiminen Liikenneturvallisuuden parantaminen Ympäristöhaittojen hillintä
Ruotsi	Parempi liikenneturvallisuus Tehokkaampi työmatkaliikenne Tehokkaammat elinkeinoelämän kuljetukset Tie- ja liikennetiedon varmistettu laadukkuus Tehokas ja uskottavat tiehallinto
Norja	Liikenneturvallisuus Liikkuvuus Ympäristö Saavutettavuus
Skotlanti	Paranna matka-aikojen luotettavuutta Vähennä häiriöitä Minimoi ruuhkan vaikutukset Avusta matkaajia tekemään päätöksiä tiedon avulla Paranna turvallisuutta
Wales	Turvallisuus Kestävä kehitys economic enterprise Liikenneverkon hallinta Innovaatiot ja tekninen tietämys
Itävalta	Tehokkuus Turvallisuus Laatu Telemaatikan käytettävyys liikenteessä

LIITE 3. LIIKKUMISEN PERUSPALVELUTASON MÄÄRITTELY (LAMPINEN YM. 2006)

Taulukko 20. Kuljetusten peruspalvelutason määrittely maantieliikenteessä

	Maan eri osia yhdistävä päätieverkko ¹⁹ (Runkoverkko)	Muut päätiät (Valtatiet ja kantatiet)	Kuntakeskusten väliset yhteydet (Seututiet)	Haja-asutusalueiden tie- verkko (Yhdistiät)
Haja-asutusalueet (maaseutu)	<p>Nopeus ja täsmällisyys: Liikennöitävissä täsmällisesti ja turvallisesti kalustolle lain sallimilla nopeuksilla vuodenajasta riippumatta Ajantasainen informointi häiriö- ja kelitilanteista</p> <p>Kustannustehokkuus & saatavuus: Liikennöitävissä lain sallimalla kalustolla</p> <p>Liikenteen ohjaus ja tienvarjapalvelut mahdollistavat osaltaan turvalliset pitkämatkaiset kuljetukset (opastus, tauko-mahdollisuudet)</p>	<p>Nopeus ja täsmällisyys: Liikennöitävissä pääsääntöisesti kalustolle lain sallimilla nopeuksilla kesäolosuhteissa; talvella turvallinen nopeustaso voi olla tätä alhaisempi; liikkumisolosuhteet voivat olla heikommalla kuin runkoverkolla</p> <p>Ajantasainen informointi kelitilanteista (alueelliset keliennusteet)</p> <p>Kustannustehokkuus & saatavuus: Liikennöitävissä lain sallimalla kalustolla</p> <p>Liikenteen ohjaus ja tienvarjapalvelut mahdollistavat osaltaan turvalliset pitkämatkaiset kuljetukset (opastus, tauko-mahdollisuudet)</p>	<p>Täsmällisyys: Ajoaikojen täsmällisyys voi vaihdella talviolosuhteissa. (Tarkemman määrittelyn edellyttämä tietopohja puuttuu.)²⁰</p> <p>Nopeus/sujuvuus: Olosuhteista johtuen edellyttää usein liikennöintiä alemmilla nopeuksilla kuin päätieverkolla (tien geometria, paikalliset liikenneolosuhteet).</p> <p>Kustannustehokkuus & saatavuus: Liikennöitävissä lain sallimalla kalustolla; vuodenajasta (kelirikosta) johtuvia liikenne-rajotuksia ei ole</p>	<p>Täsmällisyys: Tieverkon kunto ei haittaa kuljetusten ajallista ennustettavuutta kesäolosuhteissa. Ajoaikojen täsmällisyys voi vaihdella talviolosuhteissa. (Tarkemman määrittelyn edellyttämä tietopohja puuttuu.)</p> <p>Nopeus/sujuvuus: Yhdisteillä nopeus ei ole kuljetuksissa määräävä tekijä.</p> <p>Kustannustehokkuus & saatavuus: Liikennöitävissä pääsääntöisesti lain sallimalla kalustolla (paino); runkokelirikosta johtuvat vähäiset poikkeamat ovat mahdollisia.²¹</p> <p>Tiestöllä ei ole painorajotuksia osuuksilla, joilla tarvitaan maa- ja metsätalouden tai energiakuljetuksia ympäri-vuotisesti. Runkokelirikkoa ei esiinny säännöllisen raskaan liikenteen reiteillä.</p>
Pienet kaupunkiseudut	---	---	---	---
Maakuntakeskukset	Matka-aika ja matka-ajan ennustettavuus: Liikennöitävissä lain sallimalla kalustolla nopeusrajoitusten puitteissa, matka-aika voi vaihdella työmatkaliikenteen aikaan.			
Suuret kaupunkiseudut	---	---	---	---
PKS	---	---	---	---

Taulukko 21. Liikkumisen peruspalvelutason määrittely maantieliikenteessä – auto-liikenne

AUTOLIIKENNE				
	Maan eri osia yhdistävä päätieverkko ¹⁶ (Runkoverkko)	Muut päätiet (Valtatiet ja kantatiet)	Kuntakeskusten väliset yhteydet (Seututiet)	Haja-asutusalueiden tieverkko (Yhdystiet)
Haja-asutusalueet (maaseutu)	<p>Matka-aika: Liikennöitävissä nopeusrajoitusten puitteissa (100 km/h; paikallisista olosuhteista johtuen turvallinen nopeustaso voi olla tätä alhaisempi)</p> <p>Matka-ajan ennustettavuus: Matka-aika täsmällisesti ennustettavissa häiriö- ja kelitilannetta koskevan ajantasaisen informaation perusteella.</p> <p>Liikenteen ohjaus informatiopalvelut mahdollistavat osaltaan turvalliset pitkämatkaiset kuljetukset (opastus, taukomahdollisuudet)</p>	<p>Matka-aika ja matka-ajan ennustettavuus: Liikennöitävissä ympäri vuoden pääsääntöisesti nopeusrajoitusten puitteissa (80 km/h; maakuntakeskusten välisillä yhteyksillä kesällä 100 km/h; paikallisista olosuhteista johtuen turvallinen nopeustaso voi olla tätä alhaisempi)</p> <p>Talvella liikkumisolosuhteet voivat olla heikommat kuin runkoverkolla.</p> <p>Ajantasainen informointi häiriö- ja kelitilanteista (alueelliset keliennusteet)</p>	<p>Matka-aika ja matka-ajan ennustettavuus: Liikennöitävissä kesäolosuhteissa pääsääntöisesti perusnopeuden puitteissa (80 km/h); paikallisista olosuhteista johtuen turvallinen nopeustaso voi olla tätä alhaisempi.</p> <p>Talviolosuhteissa matka-aika voi vaihdella kelistä johtuen.</p>	<p>Matka-aika ja matka-ajan ennustettavuus: Tiet ovat liikennekelpoisia ympärivuorokautisesti.</p> <p>Yhdysteillä nopeustaso on yleensä selkeästi alempi kuin seututeillä vaihdellen tien tason mukaan.</p> <p>Matka-aika voi vaihdella kelistä ja tien kunnosta johtuen, mutta työ- ja koulumatkojen kesto on ennustettavissa kohtuullisella tarkkuudella myös talviolosuhteissa.</p>
Pienet kaupunkiseudut	----- (Liikkuminen pääosin katuverkolla)			
Maakuntakeskukset	<p>Matka-aika ja matka-ajan ennustettavuus: Liikennöitävissä nopeusrajoitusten puitteissa; matka-aika voi vaihdella työmatkaliikenteen aikaan</p>			
Suuret kaupunkiseudut	----- (Määrittely liikennejärjestelmäsuunnitelmassa)			
PKS	----- (Määrittely liikennejärjestelmäsuunnitelmassa)			

Taulukko 22. Liikkumisen peruspalvelutason määrittely tieliikenteessä – jalankulku ja pyöräily

JALANKULKU JA PYÖRÄILY					
	Runkoverkko	Valta- ja kantatiet	Seututiet	Yhdystiet	
Haja-asutusalueet (maaseutu)	(Jalankulku ja pyöräily rinnakkaisasteilla tai muilla verkoston osilla) ¹⁷	Liikenne ja liikkumisolosuhteet koetaan niin turvalliseksi, että koululaisten ¹⁸ itsenäinen liikkuminen on mahdollista koulujen lähialueilta. Liikkuminen jalan ja polkupyörällä on esteetöntä.			
Pienet kaupunkiseudut		Liikenne koetaan niin turvalliseksi, että liikkuminen jalan tai polkupyörällä on mahdollista. Liikkuminen jalan ja polkupyörällä on esteetöntä.			
Maakuntakeskukset					
Suuret kaupunkiseudut		----- (Määrittely liikennejärjestelmäsuunnitelmassa)			
PKS					

LIITE 4. LAAJEMMAN TOIMENPIDEPAKETIN VAIKUTUSTEN LASKENTA

Taulukko 23. Noin 200 M€:n toimenpidepakettin odotetut vaikutukset henkilövahtin-
koon johtaneisiin onnettomuuksiin (HVJO), CO₂-päästöihin ja liikenteen ruuhkakus-
tannuksiin. (Kulmala 2009)

Toimenpide ns. 200 M€:n paketissa	Vuotui- nen HVJO lkm	HVJO- muutos	HVJO- muutos onn/ vuosi	CO ₂ - päästöt Mt/vuosi	CO ₂ - muutos	CO ₂ - muutos Mt/vuosi	Ruuhka- kustan- nukset M€/ vuosi	Ruuhka- kust. muutos	Ruuhka- kust. muutos M€/vuosi	Onn.kust. muutos M€/vuosi	CO ₂ -kust. muutos M€/vuosi
Perusrakenteet											
Matka-aika tiedon parantaminen	1022	0.00 %	0	3.066	-0.40 %	-0.012	35	-0.60 %	-0.210	0.0	-0.41
Kelitiedon parantaminen	1424	-0.90 %	-13	3.9858	0.00 %	0.000	40	0.00 %	0.000	-6.0	0.00
Häiriötiedon parantaminen	1424	-0.30 %	-4	3.9858	-2.00 %	-0.080	40	-2.50 %	-1.000	-2.0	-2.69
Liikennekeskuksen tietojärjestelmien kehittäminen	1875	-0.10 %	-2	5.5	-0.10 %	-0.006	45.7	-0.10 %	-0.046	-0.9	-0.19
Liikenteen hallintasuunnitelmien laatiminen	1875	-0.30 %	-6	5.5	-0.50 %	-0.028	45.7	-0.60 %	-0.274	-2.6	-0.93
Nopeat langatt. tietoliik.yht.suurilla kaupunkiseud.	1250	-0.20 %	-3	1.275	-0.10 %	-0.001	20	-0.10 %	-0.020	-1.2	-0.04
Laajamittaiset pilotit ja kokeilualueet ICT-SHOK	1875	-0.50 %	-9	5.5	-0.15 %	-0.008	45.7	-0.20 %	-0.091	-4.4	-0.28
Yhteensä			-36			-0.13			-1.6	-17.2	-4.5
Liikenteen tiedotus											
Digitrafficin ja + ALKin kehittäminen	1424	-0.10 %	-1	3.99	-0.40 %	-0.016	40	-0.60 %	-0.240	-0.7	-0.54
Kansallinen multimodaali reittitietokanta	10600	-0.10 %	-11	12.3	-0.30 %	-0.037	50	-0.35 %	-0.175	-5.0	-1.25
Multimodaali matkansuunnittelu. kaupunkiseutuvet.	1250	-0.50 %	-6	1.28	-0.40 %	-0.005	20	-0.45 %	-0.090	-2.9	-0.17
Joukkoliikenneinfo pysäkeille (katetut pysäkit)	1250	-0.10 %	-1	1.28	-0.05 %	-0.001	20	-0.05 %	-0.010	-0.6	-0.02
Joukkoliikenneinfo liityntäpysäköintialueilla	1250	-0.05 %	-1	1.28	-0.02 %	0.000	20	-0.02 %	-0.004	-0.3	-0.01
Tiedotuksen vaikutt. parant. tähtäävä tiedotus	1875	-0.10 %	-2	5.5	-0.02 %	-0.001	45.7	-0.02 %	-0.009	-0.9	-0.04
Yhteensä			-22			-0.06			-0.53	-10.4	-2.0
Häiriöiden hallinta											
Parempi viranomaisyhteistyö, herkempi tiedotus	1424	-0.20 %	-3	3.99	-2.00 %	-0.080	40	-2.50 %	-1.000	-1.3	-2.69
Häiriöiden purun tehostaminen	1875	-0.50 %	-9	5.25	-2.00 %	-0.105	45.7	-2.50 %	-1.143	-4.4	-3.55
Yhteensä			-12			-0.18			-2.1	-5.8	-6.2
Valvonta											
Nopeusvalvonnan lisääminen	80	-30 %	-24	0.153	-0.50 %	-0.001	0.5	-0.50 %	-0.0025	-11.3	-0.026
Risteysvalvonnan lisääminen	4	-12 %	-1	0.011	-0.50 %	-0.0001	0.05	-0.50 %	-0.00025	-0.2	-0.0019
Yhteensä			-25			-0.0008			-0.0028	-11.6	-0.028
Liikenteen ohjaus											
Raja-asemien liikenteen ohjaus	5	-10 %	-1	0.011	-2.00 %	0.000	1	-2.50 %	-0.025	-0.3	-0.06
Paikalliset erityiskohteet kuten koulut	9	-10 %	-1	0.015	0.00 %	0.000	0	0.00 %	0.000	-0.4	0.00
Pistekohtaiset vaihtuvat nopeusrajoitukset	5	-10 %	-1	0.009	-0.50 %	0.000	0.4	-3.00 %	-0.012	-0.2	0.00
Uusien teiden ja tunnelien vaihtuva ohjaus	92	-15 %	-14	0.276	-1.50 %	-0.004	0	-2.50 %	0.000	-6.5	-0.14
Vaihtuva ohjaus pk-seudun sisääntulotiet	26	-8 %	-2	0.077	-1.00 %	-0.001	0	-1.50 %	0.000	-1.0	-0.03
Vaihtuva ohjaus yksiajorataiden ongelmaos.	53	-8 %	-4	0.092	-1.00 %	-0.001	1	-1.00 %	-0.010	-2.0	-0.03
Vaihtuva ohjaus leveäkaistateiden ongelmaos.	18	-8 %	-1	0.031	-1.00 %	0.000	0.4	-1.00 %	-0.004	-0.7	-0.01
Valo-ohjauksen kehitt. suuret kaupunkiseudut	375	-5 %	-19	0.638	-1.00 %	-0.006	10	-1.50 %	-0.150	-8.8	-0.22
Valo-ohjauksen kehitt. muut kaupunkiseudut	375	-5 %	-19	0.638	-1.00 %	-0.006	10	-1.50 %	-0.150	-8.8	-0.22
Korkeatasoinen vaihtuva ohjaus kaupunkiseud.	164	-10 %	-16	0.521	-1.50 %	-0.008	8	-2.00 %	-0.160	-7.7	-0.26
Kiinteiden liikennemerkkien uusiminen	10600	-0.02 %	-2	12.3	-0.01 %	-0.0001	-0.0001	-0.01 %	-0.0001	-1.0	-0.04
Yhteensä			-79			-0.027			-0.51	-37.4	-1.0
Koko paketti yhteensä			-175			-0.41			-4.8	-82	-13.8



ISBN 978-952-221-293-1

ISSN 1459-1553

TIEH 3201156-v