



Liikenne- ja  
viestintäministeriö

# Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020



## **Liikenne- ja viestintäministeriön**

### **visio**

Hyvinvointia ja kilpailukykyä hyvillä yhteyksillä

### **toiminta-ajatus**

Liikenne- ja viestintäministeriö edistää väestön hyvinvointia ja elinkeinoelämän kilpailukykyä. Huolehdimme toimivista, turvallisista ja edullisista yhteyksistä.

### **arvot**

Rohkeus

Oikeudenmukaisuus

Yhteistyö



Julkaisun päivämäärä  
13.12.2013

Julkaisun nimi <b>Liikenteen ympäristöstrategia 2013-2020</b>	
Tekijät Liikennealan ympäristöstrategia -työryhmä	
Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä Liikenne- ja viestintäministeriö, 11.6.2012	
Julkaisusarjan nimi ja numero <b>Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 43/2013</b>	ISSN (verkkojulkaisu) 1795-4045 ISBN (verkkojulkaisu) 978-952-243-378-7 URN <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-378-7">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-378-7</a>
Asiasanat Liikenne, ympäristö, ympäristöpolitiikka, ilmastopolitiikka, ilmastonmuutos, melu, ilmanlaatu, pohjavedet, Itämeri, vihreä talous	
Yhteyshenkilö Saara Jääskeläinen / LVM	
Muut tiedot	
Tiivistelmä "Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020" on liikenne- ja viestintäministeriön ensimmäinen yleisemmän tason ympäristöstrategia. Se kattaa vuodet 2013–2020 ja määrittelee ympäristötyön keskeiset tavoitteet ja toimintalinjat kaikille liikennemuodoille. Ympäristöstrategia sisältää myös ministeriön ilmastopoliittisen ohjelman (ILPO) päivityksen.  Liikenteen ympäristöstrategian mukaan liikenteen ympäristöpolitiikan keskeisimmät haasteet vuosina 2013–2020 ovat 1) ilmastonmuutoksen hillintä, 2) elinympäristön parantaminen ja liikenteen aiheuttamien terveyshaittojen vähentäminen (ilmanlaatu-, melu- ja pohjavesikysymykset) sekä 3) Itämeren suojelu. Lisäksi liikenteen ympäristötyö linkitetään vahvasti osaksi vihreää kasvua Suomessa. Kasvualueita ovat muun muassa liikenteen vaihtoehtoiset käyttövoimat sekä liikenteen älykkäät palvelut.  Liikenteen ympäristötoimenpiteet kohdistetaan erityisesti tieliikenteeseen, sillä sen osalta tavoitteisiin pääseminen on suurimmaksi osaksi kotimaisissa käsissä. Lisäksi tieliikenteen osuus päästöistä, ja siten myös päästövähennysten mahdollisuus, on suurin. Lento- ja meriliikenteen osalta kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteet ja -keinot linjataan pääosin kansainvälisissä neuvotteluissa.  Keinoiksi strategia listaa muun muassa yhdyskuntarakenteeseen vaikuttamisen ja ihmisten liikumisvalintojen ohjaamisen vähäpäästöisempiin kulutapoihin. Keinoja ovat myös autokannan nopea uusiminen, vähäpäästöisten ajoneuvoteknologioiden suosiminen sekä biopolttoaineiden ja muiden vaihtoehtoisten käyttövoimien käytön lisääminen. Lisäksi tarvitaan todennäköisesti myös uusia taloudellisia ohjauskeinoja sekä liikenteen älykkäiden palvelujen käyttöön ottoa.	

# Sisältö:

<b>Esipuhe .....</b>	<b>5</b>
<b>Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020 .....</b>	<b>6</b>
1. Ilmastonmuutoksen hillintä.....	6
2. Liikenteen aiheuttamien terveysriskien vähentäminen ja elinympäristön parantaminen: ilmanlaatu-, melu- ja pohjavesikysymykset .....	7
3. Itämeren suojelu.....	9
4. Ympäristötyö vihreän kasvun mahdollistajana .....	9
<b>Liikenne- ja viestintäministeriön ilmastopoliittisen ohjelman päivitys .....</b>	<b>13</b>
1. Vaihtoehtoisten käyttövoimien käytön edistäminen .....	14
2. Henkilöautokannan uudistaminen entistä vähäpäästöisemmäksi .....	15
3. Liikenteen energiatehokkuuden parantaminen.....	16
4. Kaupunkiseutujen henkilöliikenteen kasvun ohjaaminen ympäristön kannalta edullisempiin kulkumuotoihin .....	16
5. Tietoyhteiskunta- ja viestintäpolitiikka Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisen tukena .....	17
6. (Tie-)liikenteen taloudellisista ohjauskeinoista päättäminen .....	17
7. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen.....	18
<b>Ympäristöstrategian taustat.....</b>	<b>19</b>
1. Johdanto.....	19
2. Liikenteen ympäristökysymykset osana muuta liikennepolitiikkaa .....	21
3. Liikenteen aiheuttamat ympäristöongelmat sekä niitä koskevat strategiat ja velvoitteet .....	22
3.1 Ilmastonmuutos .....	22
3.2 Ilmanlaatu.....	27
3.3 Melu ja täriinä.....	33
3.4 Vedet ja maaperä .....	37
3.5 Itämeri .....	40
3.6 Luonnonvarojen käyttö .....	46
3.7 Luonnon monimuotoisuus .....	48
3.8 Maisema ja kulttuuriympäristö.....	50
4. Liikenteen ympäristötyön keinot.....	51
4.1 Liikennesuoritteiden kasvun hillitseminen .....	51
4.2 Liikenteen ja maankäytön yhteensovittaminen .....	51
4.3 Joukkoliikenteen edistäminen .....	52
4.4 Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen.....	52
4.5 Liikkumisen ohjaus .....	53
4.6 Älyliikenne.....	53
4.7 Liikenteen hinnoittelu .....	54
4.8 Vaihtoehtoisten käyttövoimien edistäminen .....	55
4.9 Autokannan uudistaminen .....	56
4.10 Liikenteen energiatehokkuussopimukset ja muut energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävät toimet.....	57
4.11 Julkisen sektorin energiatehokkaat liikennehankinnat .....	58
4.12 Taloudellinen ajotapa .....	58
4.13 Raskaan kaluston mitat ja massat.....	58
4.14 Nopeusrajoitusten alentaminen.....	59
4.15 Melulle altistumisen vähentäminen.....	59
4.16 Pakokaasupäästöjen vähentäminen ja ilmanlaadun parantaminen .....	61
4.17 Pohjavesiriskien hallinta .....	61
4.18 Luonnon monimuotoisuuden edistäminen .....	62
5. Seuranta ja kehittäminen .....	62

## Esipuhe

Liikenne- ja viestintäministeriössä on tehty systemaattista ympäristötyötä jo liki 20 vuotta. Ministeriön ensimmäinen ympäristöohjelma ilmestyi vuonna 1994, toinen vuonna 1999 ja kolmas vuonna 2005. *Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020* on liikenne- ja viestintäministeriön ensimmäinen yleisemmän tason ympäristöstrategia. Se kattaa vuodet 2013–2020 ja määrittelee ympäristötyön keskeiset tavoitteet ja toimintalinjat kaikille liikennemuodoille.

Siirtyminen ”perinteisistä” ympäristöohjelmista yleisemmän tason ympäristöstrategiaan on seurausta vuonna 2010 toteutetusta hallinnonalan virastouudistuksesta. Virastouudistuksessa ministeriön ja virastojen välinen työnjako muuttui, kun aiemmin vain ministeriölle kuulunut liikennejärjestelmänäkökulma tuli myös uusien virastojen toiminnan lähtökohdaksi. Tässä tilanteessa myös ministeriön ohjausta oli nostettava aiempaa strategisemmalle tasolle.

Liikenteen ympäristöstrategia on valmisteltu kiinteässä yhteistyössä liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan sekä muiden liikenne- ja ympäristöalan toimijoiden kanssa. Ensimmäiset tekstiluonnokset valmisteltiin liikenne- ja viestintäministeriön asettamassa ympäristöstrategiatyöryhmässä, jossa oli edustus ministeriön liikennepolitiikan osaston eri yksiköistä, Liikennevirastosta, Liikenteen turvallisuusvirastosta, Finavia Oyj:stä sekä Ilmatieteen laitokselta. Työryhmä kokoontui syksyn 2012 ja kevään 2013 välisenä aikana yhteensä yhdeksän kertaa. Työryhmän työn tuloksia käsiteltiin hallinnonalan johtoryhmissä tammi-helmikuussa 2013. Strategialuonnosta käsiteltiin liikenteen ympäristöasiain neuvottelukunnassa joulukuussa 2012 ja huhtikuussa 2013. Ympäristöstrategiaan liittyvä lausuntokierros toteutettiin kesällä 2013.

Liikenteen ympäristöstrategiaan on nostettu neljä erityisen haastavaksi katsottua ympäristöongelmaa, joihin liikenteellä on vaikutusta. Priorisointi on tehty kahdella eri perusteella. Toisaalta on katsottu liikenteen osuutta kunkin ympäristöongelman kohdalla, toisaalta taas kunkin ympäristöongelman kehitystrendiä. Strategiaan on nostettu aihealueita, joiden kohdalla liikenteen osuus on erityisen suuri tai joiden kehitys on kulkenut väärään suuntaan.

Lentoliikenne on liitetty EU:n hiilidioksidin päästäkauppaan vuoden 2012 alusta lukien. Lentoasemien ja lentoliikenteen paikalliset ympäristövaikutukset käsitellään tapauskohtaisesti ympäristönsuojelulain mukaisessa ympäristölupaprosessissa muista liikennemuodoista poiketen. Nämä seikat ovat osaltaan vaikuttaneet lentoliikenteen käsittelyyn ympäristöstrategiassa.

Liikenne- ja viestintäministeriö toteuttaa ympäristöpolitiikkaansa osana pitkän aikavälin liikennepolitiikkaa. Ympäristöstrategia ja hallinnonalan ympäristöohjelmat/-järjestelmät toimivat työn selkiyttäjänä ja kokonaisuuden hahmottamisen apuvälineenä.

Helsingissä 13. joulukuuta 2013

Merja Kyllönen  
Liikenneministeri

Harri Pursiainen  
Kansliapäällikkö

# Liikenteen ympäristöstrategia 2013–2020

Liikenteen ympäristöstrategia määrittelee liikennealan ympäristöpolitiikan ja keskeisimmät ympäristötavoitteet vuosille 2013–2020. Strategiassa linjataan yleisellä tasolla myös keskeisimmät keinot, joiden avulla tavoitteiden saavuttaminen on mahdollista. Strategia ohjaa liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan virastojen ja laitosten ympäristötyön suunnittelua ja toimii pohjana näiden organisaatioiden omille ympäristöohjelmille sekä niiden kautta tapahtuvan ELY-ohjauksen suunnittelulle. Muille liikenne- ja ympäristöalan toimijoille (esimerkiksi kunnille ja yrityksille) liikenteen ympäristöstrategia on yhteistyötarjojus ympäristökysymyksissä. Yhteistyössä hallinnonalan toimintaa ympäristökysymyksissä on mahdollista entisestään parantaa.

Liikenteen ympäristöpolitiikan keskeisimmät haasteet vuosina 2013–2020 ovat 1) ilmastomuutoksen hillintä, 2) elinympäristön parantaminen ja liikenteen aiheuttamien terveyshaittojen vähentäminen (ilmanlaatu-, melu- ja pohjavesikysymykset) sekä 3) Itämeren suojeleminen. Lisäksi liikenteen ympäristötyöllä tuetaan vihreän kasvun mahdollisuuksia (4). Ympäristöstrategian tavoitteiden ja toimintalinjausten menestykselliseksi hoito edellyttää niiden integroimista kiinteäksi osaksi muuta liikennepolitiikkaa ja yhdyskuntasuunnittelua.

## 1. Ilmastomuutoksen hillintä

**Tavoitteena on, että kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään Suomen kansallisten ja kansainvälisten sitoumusten mukaisesti 15 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2020 kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt saavat olla enintään noin 11,2 miljoonaa tonnia (nyt noin 13 miljoonaa tonnia).**

**Päästövähennystoimenpiteet kohdistetaan erityisesti tieliikenteeseen, jossa päästövähennyspotentiaali on suurin. Kansainvälisen lento- ja meriliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteet linjataan uutta globaalia ilmastosopimusta koskeissa neuvotteluissa ja mekanismit päästöjen vähentämiseksi kehitetään ICAO:ssa ja IMO:ssa. Samalla arvioidaan uudelleen EU:n nykyisiä päästöjenvähentämisjärjestelmiä (ml. lentoliikenteen päästökauppa).**

**Liikenteen energiankulutuksen osalta tavoitteena on energiankulutuksen kasvun pysäyttäminen ja kääntäminen laskuun ennen vuotta 2020. Vuonna 2020 kotimaan liikenteen energian loppukulutus saa olla enintään 48 TWh (nyt noin 50 TWh).**

**Energiankulutuksen kasvun pysäyttäminen liikennesektorilla vaatii muutoksia sekä kulkumuotojakauksissa ja henkilöautoliikenteen suoritteissa että liikenteen käyttövoimissa ja ajoneuvoteknologiassa. Tavoitteen saavuttaminen vaatii tuekseen uusia taloudellisia ohjauskeinoja, esimerkiksi tienkäyttömaksuja tai kannustimia vähäpäästöisen teknologian hankinnoille.**

Tieliikenteen energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään vaikuttamalla ihmisten liikkumistarpeeseen, kulikutapavalintoihin ja liikennesuoritteeseen muun muassa liikenteen ja maankäytön suunnittelua kehittämällä sekä liikenteen kysyntää ohjaamalla. Ihmisten liikkumiseen on mahdollista vaikuttaa erityisesti kaupunkiseuduilla, jossa välimatkat ovat usein kohtuullisia myös kävelyä ja pyöräilyä ajatellen ja joukkoliikenteen järjestäminen taloudellisesti mielekkäällä tavalla mahdollista.

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään myös uudistamalla autokantaa ja muuta kalustoa, lisäämällä kestävästi tuotettujen biopolttoaineiden ja muiden vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöä, suosimalla entistä vähäpäästöisempää ajoneuvoteknologiaa sekä

parantamalla raskaan liikenteen energiatehokkuutta. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin ja energiankulutukseen liittyvät toimenpiteet kustannuksineen on tarkemmin yksilöity liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittisen ohjelman päivityksessä (ks. seuraava luku).

## **2. Liikenteen aiheuttamien terveysriskien vähentäminen ja elinympäristön parantaminen: ilmanlaatu-, melu- ja pohjavesikysymykset**

**Tavoitteena on, että tieliikenteen typenoksidipäästöt vähenevät vuoteen 2011 verrattuna 25 % ja hiukkaspäästöt 20 % vuoteen 2020 mennessä.**

**Tavoitteena on, että päästöjen vähetessä kaupunkien ilmanlaatu paranee merkittävästi ja että huonosta ilmanlaadusta johtuvien ennen aikaisten kuolemien ja sairastapauksien määrä vähenee.**

Tieliikenteen pakokaasupäästöjä vähennetään pitkälti samoin keinoin kuin liikenteen energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjäkin. Keskeisimpiä keinoja ovat liikennesuoritteeseen ja ihmisten kulkutapavalintoihin vaikuttaminen erityisesti kaupunkiseuduilla, autokannan uudistaminen sekä uusien käyttövoimien ja entistä vähäpäästöisemmän ajoneuvoteknologian käyttöönoton edistäminen.

**Tavoitteena on, että liikenteen yli 55 dBA:n melulle altistumisen määrä vähenee noin 20 % vuoden 2003 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Maantieliikenteen osalta tämä tarkoittaa melulle altistumisen vähentymistä noin 50 000 asukkaan kohdalla ja rautatieliikenteen osalta noin 10 000 asukkaan kohdalla.**

**Lentoliikenteen ja alusliikenteen melulle altistumista vähennetään yhteistyössä seutujen kanssa osana lentoasemien ja satamien ympäristölupakäytäntöjä ja kaavoitushankkeita.**

Tieliikenteen melua ja melulle altistumista vähennetään laajalla keinovalikoimalla. Näitä keinoja ovat mm. liikenteen ja maankäytön suunnittelu, kaupunkiseutujen kulkumuotojakaumiin, liikennesuoritteisiin ja ajonopeuksiin vaikuttaminen sekä erilaiset tekniset keinot kuten ajoneuvoihin ja niiden osiin vaikuttaminen, hiljaiset päällysteet sekä meluntorjunta. Uusien väylien osalta meluntorjunta toteutetaan osana hankkeen muuta toteutusta.

Olemassa olevien maanteiden ja rautateiden melulle altistumista vähennetään Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelman mukaisesti. Meluntorjuntaan pyritään varaamaan hallinnonalan kehityksen puitteissa vähintään 1–3 M€/vuosi vuosina 2013–2015 ja vähintään 3–6 M€/vuosi vuosina 2016–2020; yhteensä siis vähintään 18–39 M€ vuosina 2013–2020. Näillä resursseilla melulle altistumista voidaan vähentää noin 10 000 asukkaan kohdalla vuoteen 2020 mennessä.

Melulle altistumisen vähentämisen pääpaino olemassa olevien väylien varsilla siirtyy kuitenkin meluntorjunnasta itse melupäästön pienentämiseen. Melupäästöä voidaan vähentää muun muassa laskemalla nopeusrajoituksia taajama-alueiden sisääntuloväylillä. Nopeusrajoitusten toimivuutta melupäästön pienentämisessä ryhdytään kokeilemaan eri seuduilla toteutettavissa pilottihankkeissa. Taajama-alueilla kulkevien maanteiden nopeusrajoituksia lasketaan erikseen sovittavissa kohteissa 10–20 km/h, jos tien nopeusrajoitus nykytilanteessa on yli 50 km/h. Jos kokemukset piloteista ovat hyviä, käytäntöä voidaan laajentaa tarkoituksenmukaisesti mittoihinsa koko maassa.

Nopeusrajoitusten laskemisella on mahdollista saavuttaa kohdealueella jopa 30 % vähennys melulle altistumisessa hyvin pienin kustannuksin. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla on arvioitu, että laskemalla nopeusrajoituksia taajamien sisääntuloväylillä, yli 55 dBA:n melulle altistumista voitaisiin vähentää yli 77 000 asukkaan osalta. Nopeusrajoitusten lasku (120->100, 100->80, 80->60, 60->50) vähentää myös liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä ja terveydelle haitallisia pakokaasupäästöjä sekä parantaa liikenneturvallisuutta. Nopeusrajoituksista päätettäessä on kuitenkin huomioitava myös niiden vaikutus kuljetuskustannuksiin ja muihin yhteiskuntataloudellisiin kysymyksiin.

Nopeusrajoitusten laskun vaikutusta voidaan tehostaa hiljaisen asfaltin käyttöä lisäämällä. Hiljaisen asfaltin käyttöä on mahdollista lisätä erityisesti teillä, joilla nopeusrajoitus pudotetaan 60 km/h:sta 50 km/h:iin. Lisäksi autoilijoita kannustetaan valitsemaan autoihinnsa kitkarenkaat nastarenkaiden sijaan melu- ja hiukkaspäästön pienentämiseksi aina, kun se auton käyttöympäristön ja liikenneturvallisuuden kannalta on mahdollista.

Raideliikenteen melua ja melulle altistumista vähennetään paitsi melusteitä rakentamalla myös muilla keinoilla. Näitä keinoja ovat mm. kiskojen hionta sekä junien kunnosta huolehtiminen. Junakaluston osalta on huomattava, että siihen liittyvät päätökset ovat liikenteenharjoittajan omassa toimivallassa. Liikennehallinnon mahdollisuudet vaikuttaa näihin päätöksiin ovat melko rajalliset.

Lentoliikenteen melua lentoasemilla vähennetään mm. kiitoteiden käyttötapoja ohjaamalla, lentoonlähtöreittejä ja laskeutumismenetelmiä suunnittelemalla sekä asettamalla rajoituksia koneiden melutasoista tiettyjen reittien käytössä. Melua voidaan vähentää myös lentoyhtiöiden konekannan uusiutumisen kautta yhtiöiden oman harkinnan mukaan. Lentoasemien melukysymyksissä on melun lisäksi huomioitava myös lentoliikenteen toimintamahdollisuudet, erityisesti Helsinki-Vantaan lentoasemalla.

Satamatoiminnan melulle altistumista vähennetään mm. melun leviämismallinnusten ja niiden pohjalta laadittujen toimenpiteiden ja luvituksen avulla. Esimerkiksi satamaan yöksi jäävät laivat voidaan melusyistä sijoittaa asutuksesta kauimpana oleville laivapaikoille. Alusten melua satamissa voidaan vähentää myös kytkemällä alukset maasähköön. Kuten raide- ja lentoliikenteessä, myös vesiliikenteessä toiminnanharjoittaja tekee itse omiin liikennevälineisiin liittyvät investointipäätökset.

**Tavoitteena on pohjavesien hyvä laadullinen tila vuoteen 2020 mennessä myös niillä alueilla, joilla liikenneväylä kulkee pohjavesialueella (vrt. EU:n vesipuitedirektiivin tavoite).**

Pohjavesien suojelussa otetaan huomioon sekä väylien rakentamiseen ja hoitoon että vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvät pohjavesiriskit.

Pohjavesien hyvä laadullinen tila saavutetaan hyvällä väylien suunnittelulla, pohjavesirikien hallinnalla (mm. pohjavesien laadun seuranta, sivutuotteiden ja uusiomateriaalien käyttö, rautatiekuljetukset, väylänpidon menetelmien kehittäminen), käyttämällä vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita, rakentamalla pohjavesisuojuuksia sekä ohjaamalla mahdollisuuksien mukaan vaarallisten aineiden kuljetuksia turvallisemmille reiteille. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää lisäksi saman suuruusluokan rahallista panostamista kuin melulle altistumisen vähentäminenkin (hallinnonalan kehityksen puitteissa vähintään 1–3 M€/vuosi vuosina 2013–2015 ja vähintään 3–6 M€/vuosi vuosina 2016–2020; yhteensä siis vähintään 18–39 M€ vuosina 2013–2020). Toimenpiteillä pyritään turvaamaan EU:n pohjavesiä koskevan direktiivin tavoitteen saavuttaminen vuoteen 2020 mennessä.



### 3. Itämeren suojelu

**Tavoitteena on, että vaarallisten aineiden, erityisesti öljyn, kuljetusten aiheuttamat ympäristöriskit minimoidaan.**

**Alusliikenteen päästöjä ilmaan ja veteen vähennetään.**

**Vieraslajien leviäminen Itämerelle alusliikenteen painolastivesissä ehkäistään teknisten mahdollisuuksien mukaan.**

Itämeren suojelua koskevat tarkemmat toimenpidelinjaukset kirjataan keväällä 2014 valmistuvaan meriliikennestrategiaan.

### 4. Ympäristötyö vihreän kasvun mahdollistajana

**Tavoitteena on, että liikenteen ympäristöpolitiikka tukisi vihreän kasvun mahdollisuuksia Suomessa ja maailmalla. Edistetään vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä liikenteessä ja tuetaan hankinnoissa ja palvelujen ostoissa uusia innovaatioita.**

Liikennesektorilla tunnistettuja vihreän kasvun mahdollisuuksia tarjoavat esimerkiksi vähäpäästöiset ajoneuvo- ja polttoaineteknologiat, älyliikenne ja uudet palveluinnovaatiot. Liikenteen vaihtoehtoisilla käyttövoimilla ja kestävästi tuotetuilla uusiutuvilla polttoaineilla luodaan pohjaa koko Suomen kestäväälle kasville ja hyvinvoinnille. Älyliikenteessä digitaalisen tiedon hyväksikäyttö, yhdistely ja prosessointi synnyttävät uusia toimintamalleja palveluille, jotka puolestaan luovat uutta liiketoimintaa. Uusia palveluinnovaatioita edustavat muun muassa erilaiset reittioppaat, kimppakyyti- ja yhteiskäyttöautopalvelut sekä yhteensopivat joukkoliikenteen lipputuotteet. Näiden edistäminen on keskeisellä sijalla muun muassa liikenteen toisen sukupolven älystrategiassa.

Uudet käyttövoimat ja ajoneuvoteknologiat ovat vahvasti mukana julkisen sektorin cleantech -hankintoja koskevassa periaatepäätöksessä (6/2013). Periaatepäätöksen tavoitteena on muun muassa, että vuonna 2015 valtionhallinnon organisaatioiden hankkimat tavanomaiseen käyttöön tulevat työsuhdeajoneuvot, yhteiskäytössä olevat virka-autot ja vuokra-autot saavat tuottaa hiilidioksidipäästöjä keskimäärin korkeintaan 100 g/km tai uusien käyttövoimaratkaisuiden (esim. sähkö, etanoli, kaasu tai hybridiratkaisu) osuuden on oltava vähintään 30 %.

Liikenneministeri Merja Kyllösen asettaman ”Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä” -työryhmän mukaan liikenteen vaihtoehtoisilla käyttövoimilla ja kestävästi tuotetuilla uusiutuvilla polttoaineilla luodaan pohjaa koko yhteiskunnan kestäväälle kasville ja hyvinvoinnille. Motiivina kunnianhimoiselle vaihtoehtoisten polttoaineiden tiekartalle nähdään paitsi päästöjen pienemisestä aiheutuvat suorat taloudelliset ja yhteiskunnalliset hyödyt, myös vaikutukset vaihtotaseeseen, vihreän talouden mahdollisuudet sekä hajautetun polttoainetuotannon vaikutukset aluetasolla. Työryhmä antoi raporttinsa (LVMn julkaisuja 15/2013) toukokuussa 2013.

Työryhmä esittää, että vuoden 2050 tavoitetilassa henkilöautoliikenne, raideliikenne sekä veneily ovat lähes täysin riippumattomia öljystä. Raskaassa liikenteessä nestemäisten ja kaasumaisten biopolttoaineiden osuus vuonna 2050 olisi vähintään 70 %. Sähkön osuuden kaupunkien bussi- ja jakeluliikenteessä tulisi olla samaa luokkaa. Ilmailussa biokerosiinilla korvattaisiin 40 % polttoainetarpeesta ja merenkulussa kestävillä vaihtoehtoisilla polttoaineilla olisi tuettu hiilidioksidipäästöjen vähentämistä 40–50%. Lentokenttien

ja satamien terminaaliliikenne olisi lähes täysin päästötöntä jo vuonna 2030. Tavoitteisiin pääseminen edellyttää toimivaa sääntely-ympäristöä sekä innovatiivisuutta.

Vaihtoehtoisten polttoaineiden laajamittainen käyttöönotto on hyvin riippuvaista EU:n valitsemista toimintalinjoista. EU-vaikuttamisen tulee siksi olla aktiivista ja mahdollistaa uusien käyttövoimien tiekartan toteuttaminen kansallisesti perustelluista lähtökohdista. Vahva EU:n tahtotila myös edistää maailmanlaajuisten toimien aikaan saamista erityisesti ilmailun ja merenkulun päästöjen vähentämiseksi alueiden kilpailukykyä heikentämättä. Ajoneuvojen ja liikennevälineiden yhteensopivuus käytettävissä olevien parhaiden polttoaineiden kanssa tulee varmistaa ajoissa.

Liikkumisen ympäristömyötäisten markkinoiden odotetaan kasvavan vähintään 30 % vuoden 2010 tasosta vuoteen 2020 mennessä (200 miljardista eurosta 260 miljardiin euroon). Tällä kasvulla ennakoitaan olevan vahva myönteinen vaikutus liikennealan ympäristötavoitteiden saavuttamiseen.

### ***Muut tavoitteet***

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ympäristöpolitiikan muita tavoitteita ovat vesien ja maaperän suojeleminen, luonnonvarojen tehokas käyttö ja jätteiden synnyn ehkäisy, luonnon monimuotoisuuden edistäminen sekä maiseman- ja kulttuuriympäristöjen hoito ja suojeleminen. Muut tavoitteet huomioidaan hallinnonalan virastojen tulohajautuksessa, ympäristöohjelmissa ja käytännön toiminnassa, esimerkiksi hankinnoissa.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen huomioidaan liikennesektorilla osana muuta toimintaa, ennen kaikkea suunnittelussa, rakentamisessa, kunnossapidossa sekä ääritilanteisiin varautumisessa.

### ***Liikenteen ympäristötyön keinot***

Perinteiset liikenteen ympäristötyön keinot (katalysaattorit, melusteet, pohjavesisuojaus jne.) eivät enää yksin riitä vastaamaan liikenteen ympäristöhaasteisiin ja toimintaympäristön muutoksiin. Erityisesti liikenteen energiankulutuksen kasvun pysäyttäminen vaatii tuekseen muutoksia sekä kulkumuotojakaumissa ja henkilöautoliikenteen suoritteissa että liikenteen käyttövoimissa ja ajoneuvoteknologiassa. Energiatavoitteeseen tuskin päästään ilman uusia taloudellisia ohjauskeinoja, esimerkiksi tienkäyttömaksuja tai kannustimia vähäpäästöisen teknologian hankinnoille. Tavoitteiden toteuttamiseksi näitä ratkaisuja tulee linjata mahdollisimman pian. Asiaa selvittävä Ollilan työryhmä antaa raporttinsa joulukuussa 2013.

Uuden taloudellisen ohjauksen lisäksi tarvitaan myös muita uusia liikennepoliittisia työkaluja ja liikenteen älykkäitä palveluita, jotta kiristyviin ympäristötavoitteisiin voitaisiin vastata. Tällaisten uusien keinojen innovointi, pilotointi ja käyttöönotto ovat keskeisessä asemassa liikenteen ympäristötavoitteiden saavuttamisessa. Lisäksi käyttöön otettavia keinoja on tarkasteltava poikkihallinnollisesti: kaikkien toimijoiden panostusta tarvitaan!

### ***Liikenteen ympäristöstrategian taloudelliset vaikutukset***

Liikenteen ympäristöstrategia toteutetaan valtioneuvoston tekemien kehyspäätösten puitteissa. Jyrki Kataisen hallituksen hallitusohjelmassa todetaan kuitenkin joukkoliikenteestä seuraavaa: Suurten kaupunkien joukkoliikennetukea korotetaan tinkimättä joukkoliikenteen ostoista. Tätä korotusta ei ole huomioitu nykyisessä kehyksessä. Hallinto valmistautuu tuottamaan tietoa päätöksenteon tueksi.

## Kulkumuotojakaumiin vaikuttaminen ja liikenteen kasvun hillitseminen:

Keskeiset toimenpiteet	Vastuutaho + osalliset	Aikataulu	Ympäristöhaasteet, joihin toimenpide vaikuttaa
Liikenteen ja maankäytön yhteensovittaminen	<b>YM ja LVM</b> Livi, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Melu
Joukkoliikenteen edistäminen	<b>Livi</b> LVM, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Melu
Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen	<b>Livi</b> LVM, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Melu
Liikkumisen ohjaus	<b>Livi</b> LVM, Motiva, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Melu
Liikenteen hinnoittelu (verotus, tuet, väärään suuntaan johtavat tuet, tienkäyttömaksut)	<b>LVM ja VM</b> Trafi, Kunnat	2014 ->	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Melu
Älyliikenne (liikenteen hallinta ja liikenteen ohjaus, tiedotus, häiriönhallinta jne.)	<b>Livi ja Trafi</b> LVM, IL, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Melu
Nopeusrajoitusten pudottaminen taajamien sisääntuloväylillä	<b>Livi</b> ELY:t, kunnat, LVM	2013–2014	Melu Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Pohjavedet

## Liikenteen energiatehokkuuden parantaminen ja energiankulutuksen vähentäminen:

Vaihtoehtoisten käyttövoimien (erityisesti sähkön käytön) edistäminen liikenteessä	TEM ja LVM Trafi, Livi, YM, kunnat	2013–2020	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Melu
Autokannan uudistaminen	<b>Trafi ja VM</b> LVM, Motiva	2013–2020	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu Melu
Liikenteen energiatehokkuussopimukset	<b>Trafi</b> LVM, TEM, Motiva	2013–2020	Ilmastonmuutos Ilmanlaatu
Raskaan kaluston mitat ja massat	<b>Livi, ELY:t</b> LVM	2013–2020	Ilmastonmuutos

Energiatehokkuuden huomioiminen julkisen sektorin liikennehankinnoissa	<b>LVM, Trafi</b> Motiva, Livi, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastomuutos Ilmanlaatu
Ennakoivan ajotavan edistäminen	<b>Trafi</b> LVM, Livi, Motiva	2013–2020	Ilmastomuutos Ilmanlaatu Melu
Joukkoliikenteen edistäminen	<b>Livi</b> LVM, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastomuutos Ilmanlaatu Melu
Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen	<b>Livi</b> LVM, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastomuutos Ilmanlaatu Melu
Älyliikenne	<b>Livi ja Trafi</b> LVM, IL, ELY:t, kunnat	2013–2020	Ilmastomuutos Ilmanlaatu Melu

### Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen muilla vaihtoehdoilla:

Vaihtoehtoisten käyttövoimien edistäminen liikenteessä	<b>TEM ja LVM</b> Trafi, Livi, YM, kunnat	2013-2020	Ilmastomuutos Ilmanlaatu Melu
--------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-----------	-------------------------------------

### Muut toimenpiteet:

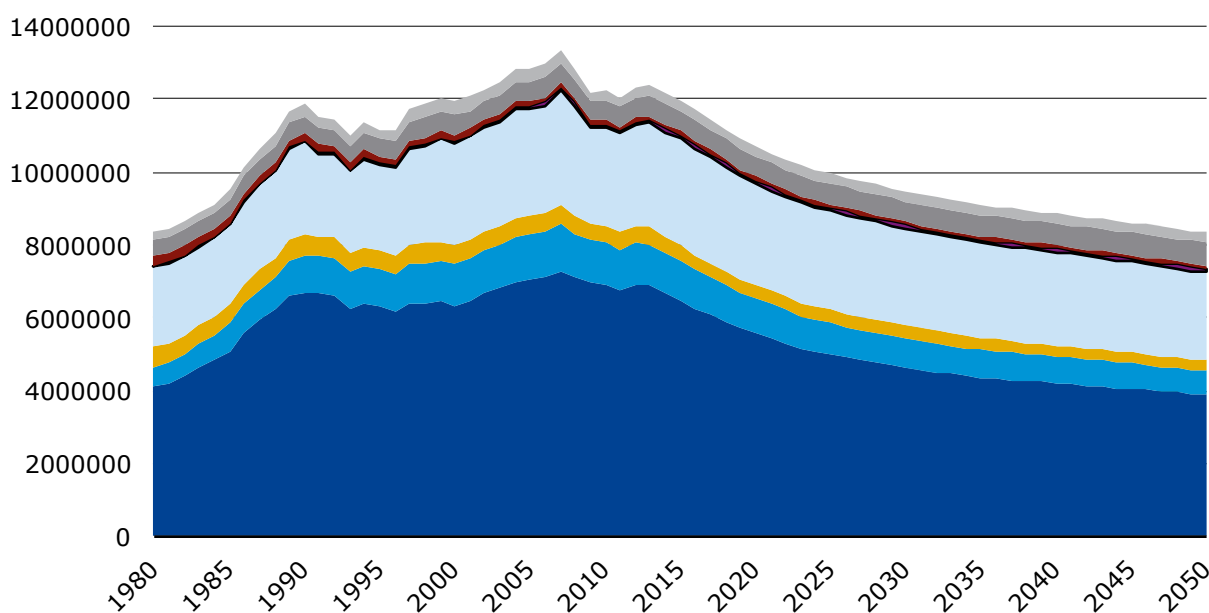
Meluntorjunta	<b>Livi</b> ELY:t, LVM	2013–2020	Melu
Pohjavesiriskien hallinta (pohjavesien seuranta ja suojelusuunnitelmat, toimintojen sijoittaminen, vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet, pohjavesisuojaukset)	<b>Livi</b> ELY:t, LVM	2013–2020	Pohjavedet
Neuvonta, markkinointi, kampanjat	<b>Livi, Trafi</b> LVM	2013–2020	Kaikki teemat
Kansainvälinen yhteistyö sekä EU-vaikuttaminen	<b>LVM,</b> muut ministeriöt	2013–2020	Kaikki teemat

## Liikenne- ja viestintäministeriön ilmastopoliittisen ohjelman päivitys

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma (ILPO) valmistui maaliskuussa 2009. Ohjelma vahvistaa kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa 2008 ja sen päivityksessä (2013) liikenteelle asetetut kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteet, ja tarkentaa niiden saavuttamiseksi tarvittavia toimenpiteitä, vastuita ja resurssienkäyttöä. ILPO-ohjelma kattaa vain kotimaan liikenteessä syntyvät päästöt. Kansainvälisen liikenteen päästöt eivät toistaiseksi kuulu kansainvälisten sopimusten sopimusalaan eivätkä ne siten kuulu Suomen ei-päästökauppasektoria velvoittavien päästövähennystavoitteiden piiriin.

ILPO-ohjelma sisältää kuusi eri toimenpidettä: 1) henkilöautokantaa uudistetaan, 2) liikenteen energiatehokkuutta parannetaan, 3) kaupunkiseutujen henkilöliikenteen kasvu ohjataan ympäristön kannalta edullisempiin kulkumuotoihin, 4) tietoyhteiskunta- ja viestintäpolitiikalla tuetaan Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista, 5) mahdollisista uusista taloudellisista ohjauskeinoista päätetään vuonna 2012 ja 6) ilmastonmuutokseen sopeudutaan. Perusajatuksena ohjelmassa on, että toimet 1–4 toteutetaan ensin, ja jos vuonna 2012 näyttää siltä, että asetettuihin päästövähennys- tai energian loppukulutus-tavoitteisiin ei päästä, käyttöön otetaan keino nro 5. *Liikenteen hinnoittelu toimii ILPO:ssa siis eräänlaisena säätöruuvina, jota koskevat päätökset siirtyvät kuitenkin vuoden 2013 jälkeiseen aikaan, kun ”Kohti oikeudenmukaista ja älykästä liikennettä” -työryhmän työ on päättynyt.*

ILPO-ohjelman tavoitteiden toteutumista on seurattu vuosittain (seurantaraportit LVM:n julkaisusarjassa numeroilla 28/2010, 29/2011, 23/2012). Seurantaraporttien lisäksi liikenne- ja viestintäministeriössä on teetetty liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen uusi perusennuste (ns. ILARI-ennuste, ks. alla). Ennusteesta voidaan nähdä, että liikennesektori on todennäköisesti saavuttamassa päästövähennystavoitteensa vuonna 2020, mutta ei pitemmällä aikavälillä. Lisähaasteita tuovat myös liikenteen energiatehokkuustavoitteet jo vuonna 2020.



Kuva 1: Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 1980–2050 (ILARI)

Seuraavaksi esitetty ILPO-ohjelman päivitys on kiinteä osa liikennealan ympäristöstrategiaa. Paitsi strategisen tason linjaus, se on samalla myös hallinnonalan toimenpideohjelma ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi vuosina 2013–2020. Muiden ympäristöteemojen osalta mahdolliset toimenpideohjelmat valmistellaan hallinnonalan virastoissa.

*ILPO-toimenpiteet 2013->*

## 1. Vaihtoehtoisten käyttövoimien käytön edistäminen

**ILPO 2009 tavoite:** ILPO-ohjelmassa ei asetettu varsinaista tavoitetta vaihtoehtoisten käyttövoimien käytölle, mutta ILPO:n perusennusteessa oletettiin, että liikenteen biopolttoaineiden osuus kaikesta liikenteessä kulutetusta polttoaineesta olisi tuolloisen jakeluvetoilain mukaisesti ollut vuonna 2010 5,75 prosenttia ja vuodesta 2020 lähtien noin kymmenen prosenttia. Jakeluvetoilain tavoitteita kuitenkin muutettiin vuonna 2010. Uudistetun lain mukaan jakelijoiden on vuosina 2011–2014 toimitettava kulutukseen biopolttoaineita 6 % liikennepolttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä. Tämän jälkeen jakeluveto nousee vuosittain tasaisesti ja on 20 % vuodesta 2020 alkaen.

Vuonna 2011 päivitettyssä liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteessa (ILARI) oletuksena oli, että ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden osuus liikenteen polttoaineista olisi 10 prosenttia ja toisen sukupolven biopolttoaineiden osuus (ns. tuplalkettavat biopolttoaineet) 5 prosenttia. Biopolttoaineet korvasivat ILARI-ennusteessa näin ollen noin 15 prosenttia tieliikenteen fossiilisia polttoaineita. Ennusteessa ei erikseen arvioidu sähkö- tai hybridi-autojen osuuksia. Laskennassa otettiin sen sijaan huomioon uusmyynnin keskimääräinen hiilidioksidipäästö, auton käyttöikä ja ikään perustuva vuotuisen suorite.

**Tavoitteen toteutuminen:** Biopolttoainetavoite on vuosina 2009–2012 toteutunut jakeluvetoilain säätämällä tavalla. Tavoitteen toteutumiseen saattaa kuitenkin jatkossa vaikuttaa EU:n ns. ILUC-ehdotus. EU:n komissio antoi lokakuussa 2012 säädösehdotuksen, jolla ravintokasveihin pohjautuvien ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden osuus rajattaisiin 5 prosenttiin. Ehdotuksen käsittely EU:ssa on yhä kesken. Liikenteen ilmasto-politiikassa olisi kuitenkin jo nyt hyvä varautua ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden käytön rajaamiseen ja pyrkiä päästöjen vähentämiseen nimenomaan toisen sukupolven biopolttoaineiden kautta.

Lisäksi on syytä huomioida toivottu kehityspolku myös pitemmällä aikavälillä. Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä -työryhmä asetti tavoitteeksi, että henkilöautoliikenteen öljyriippuvaisuus katkaistaisiin vuoteen 2050 mennessä. Myös muissa liikennemuodoissa fossiilisten öljypohjaisten polttoaineiden käyttö minimoitaisiin. Öljyriippuvaisuuden katkaisemisella olisi ilmastovaikutusten lisäksi myös erittäin merkittäviä taloudellisia vaikutuksia. Polttoaineiden vaikutus vaihtotaseessa on Suomessa vuositasolla noin 4 mrd. euroa. Koko Euroopan tasolla liikenteen polttoaineet muodostavat yli 100 mrd. euron tulonsiirron Euroopan ulkopuolisille öljyntuottajamaille vuosittain. Kotimaisista raaka-aineista valmistettujen biopolttoaineiden sekä sähkön käyttö liikenteessä parantaisi näin ollen merkittävästi Suomen vaihtotasetta ja kilpailukykyä.

**Linjaus 2013->:** Henkilöautoliikenne vuonna 2050 on lähes täysin päästötöntä. Jotta tavoite toteutuisi, olisi kaikkien vuonna 2030 myytävien uusien autojen oltava vaihtoehtoisten polttoaineiden tai käyttövoimien käyttöön soveltuvia. Raskaassa liikenteessä nestemäisten ja kaasumaisten biopolttoaineiden osuus on vähintään 70 %, ja sähkön osuus kaupunkien bussi- ja jakeluliikenteessä samaa luokkaa. Lentoliikenteessä pyritään 40 % biopolttoaineosuuteen ja meriliikenteessä vastaavan suuruiseen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.

Vuoden 2020 osalta tavoitteena on, että kestävästi tuotettujen biopolttoaineiden osuus kaikesta myytävästä liikenteen polttoaineesta on vähintään 20 prosenttia. Näistä polttoaineista enintään 5 prosenttia on ns. ensimmäisen sukupolven biopolttoaineita ja vähintään 7,5 prosenttia ns. tuplalaskettavia toisen sukupolven biopolttoaineita. Biopolttoaineet korvaavat näin ollen vuonna 2020 tieliikenteen fossiilisia polttoaineita noin 12,5 prosentin verran.

Liikennesektorilla kiinnitetään entistä tarkempaa huomiota liikenteen energiankulutuksen kehitystrendeihin, koska osa päästöistä siirtyy biopolttoaineiden ja sähkön käytön yleistyessä muille sektoreille (esim. sähköntuotantoon).

## 2. Henkilöautokannan uudistaminen entistä vähäpäästöisemmäksi

**ILPO 2009 tavoite:** Tavoitteena on, että Suomessa myytävien uusien henkilöautojen ominaispäästöt vuonna 2020 olisivat lähellä EU-tavoitetta (95 g/km; vuonna 2008 noin 163,5 g/km, elokuussa 2013 noin 131 g/km) ja että autokanta uusiutuisi noin 7 prosentin vuosivauhtia (noin 150 000 myytyä autoa/vuosi). Koko autokannan osalta tavoitteena on, että vuonna 2020 henkilöautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt olisivat 137,9 g/km (vuonna 2008 noin 180,1 g/km, elokuussa 2013 noin 170 g/km).

**Tavoitteen toteutuminen:** Uusien henkilöautojen keskimääräiset CO<sub>2</sub>-päästöt ovat vähentyneet vuosina 2007–2012 noin 24 % eli täsmälleen asetetun tavoitteen mukaisesti. Koko autokannan osalta tavoite on kuitenkin toteutumassa odotettua hitaammin. Uusia autoja on vuoden 2009 jälkeen myyty huomattavasti vähemmän kuin tavoitteeksi asetettu (150 000 kpl/vuosi) eli autokanta ei uusiudu eivätkä vähäpäästöiset autot yleisty toivotulla vauhdilla. Lisäksi uudet teknologiat (sähkö, kaasu ja E85-käyttöiset autot) ovat yleistyneet huomattavan hitaasti.

**Linjaus 2013->:** Tavoitteena on (vuoden 2009 tavoitteen lisäksi), että 50 % vuonna 2020 myytävistä uusista henkilöautoista on vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön soveltuvia.

Hallinnonalalla kehitetään edelleen ihmisten autovalintoihin vaikuttavaa informaatio-ohjausta sekä toteutetaan toimenpiteitä autokannan uusiutumisen nopeuttamiseksi. Otetaan käyttöön uusia teknologianeutraaleja kannustimia uuden vähäpäästöisen ajoneuvoteknologian käyttöön saamiseksi. Toimenpiteet toteutetaan linjassa "Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä" -työryhmän suositusten kanssa (LVM julkaisuja 15/2013).

Kiinnitetään huomiota myös uusien autojen ilmoitettujen päästöjen ja todellisten päästöjen väliseen suhteeseen.

### 3. Liikenteen energiatehokkuuden parantaminen

**ILPO 2009 tavoite:** Tavoitteena on 9 prosentin energiansäästö tavaraliikenteen ja joukkoliikenteen energiatehokkuussopimukseen liittyneiden yrittäjien toiminnassa sekä yleisen energiatehokkuuden paraneminen koko liikennesektorilla muun muassa älyliikenteen palveluja hyödyntämällä. Joukkoliikenteen energiatehokkuussopimuksilla tavoitellaan vähintään 80 % kattavuutta alan kaikista yrityksistä tai autoista (noin 560 yritystä tai 10 000 autoa), tavaraliikenteessä 60 % (noin 5 000 yritystä tai 25 000 autoa).

**Tavoitteen toteutuminen:** Energiatehokkuussopimukseen liittyvä tavoite ei näillä näkymin toteudu. Tavaraliikenteen sopimukseen on liittynyt noin 800 yritystä, ja joukkoliikenteen sopimukseen 12 yritystä. Älyliikenteen osalta tilanne on parempi. Älyliikenteen markkinat, tuotteet ja palvelut ovat nopeassa kasvu- ja kehitysvaiheessa, joskin toimintaympäristöön, toimintamalleihin ja uuteen tekniikkaan liittyy yhä ratkaistavia haasteita.

**Linjaus 2013->:** Varmistetaan kansallisen älyliikennestrategian toteutuminen eri liikennemuodoissa koko liikennejärjestelmän energiatehokkuuden parantamiseksi.

Kehitetään hallinnonalan toimia ennakoivan ajotavan edistämiseksi. Osallistutaan aktiivisesti julkisen sektorin energiatehokkuuden neuvontapalvelun kehittämiseen (päävastuu YM:llä ja TEM:llä) sekä energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanoon liikennesektorilla.

### 4. Kaupunkiseutujen henkilöliikenteen kasvun ohjaaminen ympäristön kannalta edullisempiin kulkumuotoihin

**ILPO 2009 tavoite:** Tavoitteena on, että vuonna 2020 tehdään 100 miljoonaa joukkoliikennematkaa ja 300 miljoonaa kävely- ja pyöräilymatkaa nykyistä enemmän, mikä tarkoittaa noin 20 prosentin lisäystä näiden matkojen määrissä. Joukko- ja kevyen liikenteen suosiota kasvatetaan erityisesti kasvavilla kaupunkiseuduilla, joilla joukkoliikenteellä on parhaat toimintaedellytykset ja joilla välimatkat ovat kävelyä ja pyöräilyä ajatellen kohtuullisia.

**Tavoitteen toteutuminen:** Tavoite näyttäisi toteutuvan joukkoliikenteen, mutta ei kävelyn ja pyöräilyn osalta. Joukkoliikenteen matkustajamäärät ovat viime vuosina (vuotta 2009 lukuun ottamatta) olleet nousussa. Vuonna 2011 joukkoliikenteen matkustajamäärät kasvoivat mm. pääkaupunkiseudulla, Tampereella ja Turussa. Tavoitteen saavuttaminen (20 % lisäys joukkoliikenteen matkustajamäärissä) näyttäisi olevan mahdollista jopa etuajassa. Kävelyn ja pyöräilyn osalta tilanne on heikompi. Vuonna 2012 valmistuneen henkilöliikennetutkimuksen mukaan suomalaiset liikkuvat jalan ja pyöräillen entistä vähemmän. Vähennys koskee kaikkia ikäryhmiä, mutta merkittävintä on nuorten ja ikäihmisten jalankulun ja pyöräilyn vähentyminen.

**Linjaus 2013->:** Jatketaan joukkoliikenteen matkustajamäärien kasvattamista sekä tiedollista, taloudellista että normiohjausta kehittämällä. Suurten kaupunkien joukkoliikennetukea edistetään hallitusohjelman mukaisesti. Muiden joukkoliikenteen tukien osalta korottamisesta on erikseen sovittava hallituksen budjettineuvotteluissa, ne eivät ole osana hallinnonalan nykyistä kehystä. Kävelyä ja pyöräilyä edistetään yhteistyössä kuntien kanssa kansallisen kävely- ja pyöräilystrategian ja toimintasuunnitelman mukaisesti, lisäksi huomioidaan kävely ja pyöräily osana MAL-aiesopimuksia. Liikenteen palvelutason toteuttamiseksi kiinnitetään erityistä huomiota liikumisen ohjaukseen.



## 5. Tietoyhteiskunta- ja viestintäpolitiikka Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisen tukena

**ILPO 2009 tavoite:** Hallinnonala edistää suunnitelmallisesti tietoyhteiskunnan palveluiden käyttöä. Tietoyhteiskuntapalvelut vähentävät päästöjä elinkeinotoiminnassa, hallinnossa ja kansalaisten arjessa. Tietoyhteiskuntapolitiikassa otetaan painokkaasti huomioon ilmastopolitiikan tavoitteet. Viestintäteknologian ja palveluiden sähköistämisen vaikutukset erityisesti liikenteen päästöihin selvitetään vuosien 2009–2011 aikana.

**Tavoitteen toteutuminen:** Ohjelmaan kirjattu päästövähennysselvitys on tehty 2010. Selvityksen sisältämiä tietoja tulisi päivittää ICT-alan ympäristövaikutusten kasvaessa nopeasti. Muut vuoden 2009 ilmastopoliittisen ohjelmaan asetetut tavoitteet tieto- ja viestintäteknologian osalta eivät ole konkreettisia ja tavoitteita onkin edistetty lähinnä välillisesti muun muassa laajakaistahankkeiden ja verkkolaskutuksen edistämisen muodossa.

**Linjaus 2013->:** Toteutetaan pilottihankkeita, joiden avulla kehitetään ICT-alan ja viestintäinfrastruktuurien hiilijalanjäljen ja energiakulutuksen mittaamismenetelmiä EU:n digitaalisen agendan tavoitteiden saavuttamiseksi. Ministeriö valmistelee pilottihankkeista koottujen tulosten perusteella suunnitelman, jonka avulla voidaan asettaa tarkkoja päästövähennystavoitteita. Lisäksi huomioidaan ICT:n vaikutukset energiankulutukseen. Panostetaan uusiin uusiutuvan energiantuotannon tuomiin markkina-avauksiin, älykkäiden energiaverkkojen kehittämiseen ja demonstrointiin sekä uusien ICT-pohjaisten energiatehokkuustuotteiden markkinoilletuloon.

## 6. (Tie-)liikenteen taloudellisista ohjauskeinoista päättäminen

**ILPO 2009 tavoite:** Jos liikennesektorin ilmastotavoitetta ei saavuteta toimien 1–4 avulla, liikennemääriin ja kulkumuotojakaumiin vaikutetaan suoran taloudellisen ohjauksen keinoin. Tällaisia keinoja ovat esimerkiksi liikenteen polttoaineverot tai tienkäyttömaksut. Päätös mahdollisten taloudellisten ohjauskeinojen käyttöönotosta tehdään viimeistään vuonna 2012. Päätöstä tehtäessä otetaan huomioon myös mahdolliset uudet EU- ja/tai globaalitason päästövähennystavoitteet.

**Tavoitteen toteutuminen:** Tieliikenteen verotusta on viime vuosina kehitetty siten, että fiskaalisen tavoitteen rinnalle on tullut myös ympäristötavoitteet, erityisesti CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentäminen. Päästöperusteinen auto- ja ajoneuvoverotus sekä polttoaineverotus – yhdessä EU:n autovalmistajia koskevien sitovien CO<sub>2</sub>-raja-arvojen kanssa – on osoittautunut tehokkaaksi keinoksi ohjata suomalaisia autohankintoja. Kiinteän veron luonteesta johtuen paljon ajavien verorasitus on kuitenkin ajosuoritteisiin suhteutettuna alhaisempi kuin vähän ajavien. Hankinta ja vuosiverot eivät perustu autojen käytön määrään, vaikkakin ne ohjaavat ajoneuvon hankintaa vähäpäästöisiin malleihin.

Ihmisten valintoihin liikenteessä vaikutetaan monilla muillakin taloudellisilla ohjauskeinoilla kuin verotuksella. Nämä ohjauskeinot eivät välttämättä optimaalisella tavalla ota huomioon ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi Suomen työmatkakuluvähennys on kansainvälisessä vertailussa merkittävä. Asiantuntija-arvioiden mukaan se on kasvuseuduilla vaikuttanut yhdyskuntarakenteen hajautumiseen. Autoetu, työnantajan tarjoama maksuton pysäköinti ja kilometrikorvaukset saattavat puolestaan houkuttaa ihmisiä autoilemaan silloinkin, kun matkan voisi hoitaa joukkoliikennevälineellä. Työsuhdematkalipun ongelmallisuus ympäristön kannalta on ollut sen heikoksi jäänyt houkuttelevuus. Edun hahmottaminen on koettu hankalaksi ja hyöty vähäiseksi esimerkiksi työnantajan tarjoamaan ilmaiseen pysäköintipaikkaan verrattuna.

**Linjaus 2013->:** ”Kohti oikeudenmukaista ja älykästä liikennettä” työryhmän työ valmistuu vuoden 2013 loppuun mennessä. Taloudellisia ohjauskeinoja, kuten mahdollisia tienkäyttömaksuja tai kannustimia, koskevat päätökset ajankohtaistuvat tämän jälkeen.

Työssä käymiseen ja liikenteeseen liittyviä verotuskäytäntöjä (esim. työnantajan tarjoama pysäköintietu, kilometrikorvaus, työpaikan ja asunnon välisten matkakustannusten verovähennysoikeus, työsuhdematkalippu) pyritään uudistamaan siten, että ne nykyistä paremmin tukevat liikenteen ilmastopoliittisia tavoitteita.

## 7. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

**ILPO 2009 tavoite:** Tavoitteena on, että ilmastonmuutos ei heikennä liikenteen ja viestinnän nykyistä palvelutasoa. Tavoitteen toteuttamiseksi liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonala päivittää infrastruktuurin rakentamista, hoitoa ja ylläpitoa koskevat ohjeensa, laatii toimintasuunnitelmat poikkeustilanteissa toimintaa varten sekä panostaa aihepiiriin liittyvään tutkimukseen. Lisäksi ministeriön hallinnonala seuraa ja hyödyntää ilmastonmuutoksen liikenteen ja viestinnän toimialoille mahdollisesti tuomat uudet mahdollisuudet (esimerkiksi lumettoman kauden pitenemisen vaikutukset pyöräliikenteeseen, jääpeitteisen kauden lyhenemisen vaikutukset merenkulkuun).

Sopeutumisen saralla hallinnonalalla on edelleen tiedon puutteita, joita on tutkimuksin paikattava. Sen jälkeen tulokset on sovellettava väylänpitoon sekä ohjeistuksen että uusien käytäntöjen kautta.

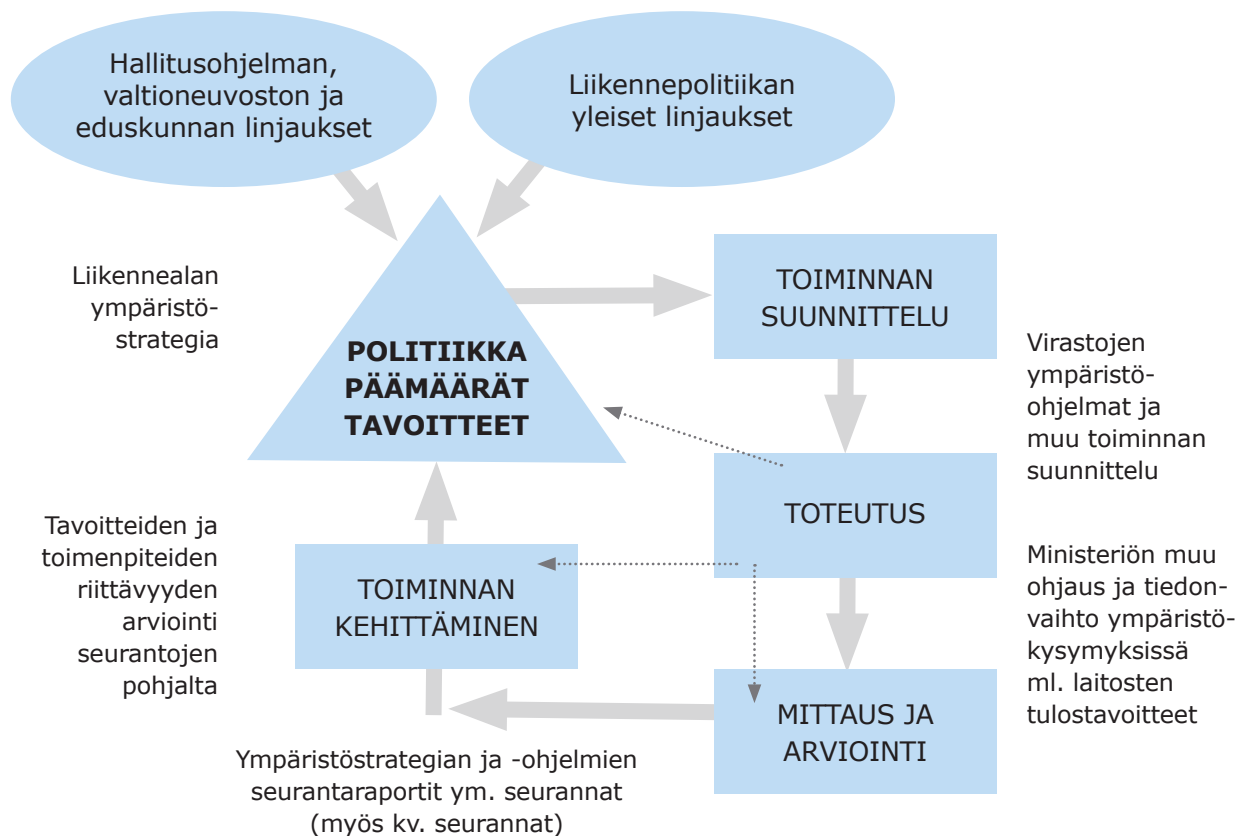
**Linjaus 2013->:** Kuten vuonna 2009.

# Ympäristöstrategian taustat

## 1. Johdanto

Liikenne- ja viestintäministeriön ensimmäinen, kaikki liikennemuodot kattava ympäristöohjelma *”Toimenpideohjelma liikenteen ympäristöhaittojen vähentämiseksi”* valmistui vuonna 1994. Se oli ensimmäisiä eurooppalaisia liikennesektorin ympäristöohjelmia. Se konkretisoi Suomea sitovat kansainväliset sopimukset ja kansallisen ympäristöpolitiikan ensimmäistä kertaa hallinnonalan yhteisiksi ympäristötoimiksi ja yhteistyötarpeiksi sekä liitti eräiden hallinnonalan laitosten, kuten silloisen Tielaitoksen, jo aiemmin käynnistyneen ympäristötyön osaksi laajempaa kokonaisuutta. Ohjelman toteutumista seurattiin vuosittain (seurantaraportit 1995, 1996, 1997 ja 1998).

Ympäristöohjelmaa uudistettiin syksyllä 1999. Uudistuksessa huomioitiin liikenteen muuttunut toimintaympäristö (mm. Suomen EU-jäsenyys) sekä ympäristökysymysten aiempaa voimakkaampi liittyminen osaksi kaikkea toimintaa. Liikenteen ympäristötyö kiteytettiin samalla ISO 14001 -standardin periaatteita noudattelevan ympäristöjärjestelmän muotoon (kuva 1.1). Toinen ympäristöohjelma, *”Liikenteen toimintalinjat ympäristökysymyksissä”*, ilmestyi vuonna 1999 ja kattoi vuodet 1999–2004. Kolmas ympäristöohjelma, *”Liikenteen toimintalinjat ympäristökysymyksissä vuoteen 2010”*, ilmestyi vuonna 2005 ja kattoi vuodet 2005–2010. Ohjelmien toteutumista seurattiin vuosittain (seurantaraportit 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003 ja 2006, 2007 ja 2008). Ministeriön ohjelmissa määritellyt hallinnonalan yhteisiä toimintalinjoja täydensivät kunkin organisaation omat ohjelmat ja ympäristöjärjestelmät.



Kuva 1.1 Ympäristöjärjestelmä

Ilmastonmuutoksen hillintä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on ollut aihealueena mukana liikenteen ympäristöohjelmissa alusta asti. Ilmastonmuutoksen merkitys ja painoarvo on kuitenkin 2000-luvulla kasvanut merkittävästi. Tästä syystä johtuen liikenne- ja viestintäministeriö asetti maaliskuussa 2008 toimikunnan linjaamaan liikenteen ilmastopolitiikkaa. Hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma (ILPO) valmistui maaliskuussa 2009. Ohjelma vahvisti vuoden 2008 kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa liikenteelle asetetut päästövähennystavoitteet, mutta linjasi myös toimenpiteitä, vastuita ja resurssienkäyttöä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Ohjelman keskeinen sisältö on sittemmin integroitu mahdollisimman kiinteästi integroitu osaksi hallinnonalan muuta toimintaa. Kuten ympäristöohjelmia aiemmin, myös ILPO-ohjelman toteutumista on seurattu vuosittain (seurantareportit ilmestyivät vuosina 2010, 2011 ja 2012).

Liikenteen uuden ympäristöohjelman valmistelu aloitettiin vuonna 2010 tilanteessa, jossa hallinnonalalla oli juuri toteutettu mittava organisaatiouudistus. Liikennehallinnon silloiset keskusvirastot (Tiehallinto, Ratahallintokeskus, Merenkululaitos, Ajoneuvohallintokeskus, Ilmailuhallinto, Rautatievirasto) yhdistettiin kahdeksi uudeksi, isoksi virastoksi (Liikennevirasto ja Liikenteen turvallisuusvirasto). Entiset Tiehallinnon tiepiirit taas yhdistettiin osaksi uusia alueellisia elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksia (ELY:t).

Uudistuksen tavoitteena oli liikennejärjestelmänäkökulman vahvistaminen sekä toiminnan tehostaminen. Virastouudistuksen yhteydessä myös ministeriön ja virastojen välinen työnjako muuttui. Kun aiemmin vain ministeriölle kuulunut liikennejärjestelmänäkökulma tuli myös uusien virastojen toiminnan lähtökohdaksi, ministeriön ohjausta oli vastaavasti nostettava aiempaa strategisemmalle tasolle. Ympäristötyön osalta tämä tarkoitti sitä, että perinteisestä ministeriön ympäristöohjelmasta päätettiin luopua ja tilalle tehdä yleisemmällä tasolla liikkuva toimintalinjaus, ympäristöstrategia.

Muita ympäristöstrategian valmisteluun liittyneitä uusia käytäntöjä ovat olleet liikennepoliittinen selonteko sekä valtionaloudessa omaksuttu, kunkin hallituskauden mittainen vahva kehyskäytäntö. Näiden seurauksena ympäristöstrategian tavoitteet ja toimintalinjaukset on entistä kiinteämmin linkitetty muuhun liikennepolitiikkaan ja käytettävissä oleviin resursseihin (liikennepolitiikan muut tavoitteet huomioon ottaen). Ympäristöstrategian valmistelu päätettiin näistä syistä johtuen ajoittaa samoihin aikoihin kuin uuden liikennepoliittisen selonteon valmistelu (keväälle 2012).

Myös lentoliikenteen ja osin myös merenkulun rooli liikenteen ympäristöstrategiassa on muuttunut sitten vuoden 2005 ympäristöohjelman. Lentoliikenne liitettiin EU:n päästökauppaan vuoden 2012 alusta alkaen. Lentoasemien ja satamien paikalliset ympäristövaikutukset käsitellään tapauskohtaisesti ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisessa ympäristölupaprosessissa muista liikennemuodoista poiketen. Nämä seikat ovat osaltaan vaikuttaneet lento- ja meriliikenteen käsittelyyn ympäristöstrategiassa.

Liikenteen ympäristöstrategia vuosille 2013–2020 määrittelee liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan keskeisimmät ympäristötavoitteet sekä periaatteet ja menettelytavat, joilla näiden tavoitteiden toteutuminen varmistetaan. Strategia ei määrittele yksityiskohtaisesti niitä konkreettisia toimenpiteitä, joihin strategian toimeenpanemiseksi ryhdytään. Tavoitteet ja toimenpiteet tarkennetaan organisaatioiden omissa ympäristöohjelmissa sekä vuosittain ministeriön ja sen alaisen hallinnon tulos- ja muissa tavoitteissa.

## 2. Liikenteen ympäristökysymykset osana muuta liikennepolitiikkaa

Liikenne- ja viestintäministeriö toteuttaa ympäristöpolitiikkaansa osana pitkän aikavälin liikennepolitiikkaa. Liikennepolitiikan pitkän aikavälin tuoreimmat linjaukset on kirjattu huhtikuussa 2012 valmistuneeseen liikennepoliittiseen selontekoon. Selonteko kattaa vuodet 2012–2022. Liikennepoliittisella selonteolla linjataan yli vaalikauden ulottuvat strategiset tavoitteet tulevien hankekokonaisuuksien pohjaksi ja valtakunnan keskeisten liikenneverkkojen kehittämiseksi. Selonteossa varmistetaan maankäytön, asumisen, liikenteen, palvelurakenteiden ja kestävä kehityksen huomioon ottaminen ja elinkeino- ja aluekehityksen edellytykset. Selonteossa määritellään myös liikennepolitiikan keskipitkän aikavälin väylähankkeet ja niiden rahoitustarpeet.

Selonteon laadinnan lähtökohtina olivat hallitusohjelman linjaukset, talousnäkyvien epävarmuus sekä valtiontalouden tiukka tilanne. Samanaikaisesti liikenteen palvelutason kohdistuvat tarpeet ovat kasvaneet ja muuttuneet jatkuvasti. Kasvavien tarpeiden ja valtiontalouden tiukkojen resurssien ristipaineessa liikennepolitiikkaa ja vanhoja toimintamalleja on kyettävä uudistamaan. Entisillä tai entistä vähemmillä resursseilla on saatava aikaan enemmän ja parempaa. Liikenneongelmia ratkaistaessa on ensiksi tarkastettava, voidaanko ongelma hoitaa liikenteen kysyntään vaikuttamalla. Jos se ei ole mahdollista, tutkitaan mahdollisuudet olemassa olevan liikennejärjestelmän tehostamiseen tai ongelmien korjaamiseen pienillä parannuskeinoilla. Massiivisiin laajennus- ja uusinvestointeihin turvaudutaan vain tilanteessa, jossa muut keinot eivät riitä havaittujen liikenneongelmien poistamiseen.

Uusi liikennepolitiikka heijastuu myös perusväylänpidon ja investointien väliseen rahanjakoon. Olemassa olevan verkon hoitotason ja kunnan varmistamiseen on jatkossa panostettava aiempaa enemmän. Selonteossa linjattiin, että väyläinvestoinneista siirretään 100 milj. euroa liikenneverkon pieniin investointeihin ja ylläpitoon vuodesta 2016 alkaen. Liikenneverkon kehittämiseen on viimeisten vuosien aikana suunnattu keskimäärin noin 470 milj. euroa vuodessa ja linjauksen mukaisesti investointien taso pienenee 370 milj. euroon vuodesta 2016 alkaen. Tällä painopisteen siirtymisellä on merkitystä myös liikennepolitiikan ympäristötavoitteiden toteuttamisen kannalta.

Liikennepoliittisessa selonteossa liikennepolitiikan suurimpana tulevaisuuden haasteena mainitaan ilmastonmuutos. Muita liikenteen ympäristöasioita, joita selonteossa sivutaan, ovat muun muassa melu, ilmanlaatu, pohjavedet ja Itämeri. Selonteon mukaan liikenne-sektorille asetettujen päästövähennystavoitteiden saavuttaminen vaatii ajoneuvokannan nopeaa uudistumista, ajoneuvo- ja polttoaineteknologioiden kehityksen täysimääräistä hyödyntämistä, liikennetarpeen vähentämistä liikennejärjestelmän ja maankäytön suunnittelun keinoin sekä siirtymistä henkilöautoilusta kestävämpiin kulkumuotoihin.

Liikenteen ympäristötavoitteita linjattaessa on myös huomattava, että monet liikenteen ympäristötavoitteet ovat saavutettavissa ainoastaan kansainvälisen yhteistyön kautta. Suurin osa nykyisestä ympäristöstä ja liikennettä koskevasta lainsäädännöstä valmistellaan Euroopan unionissa. Muita merkittäviä kansainvälisen vaikuttamisen paikkoja ovat muun muassa Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö ICAO, Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO ja Itämeren suojelukomissio HELCOM. Erityisesti ilmailun ja meriliikenteen kansainvälisen luonteen vuoksi merkittävä osa näiden sektorien ympäristötyöstä tapahtuu Eurooppaa laajemmilla kansainvälisissä yhteyksissä.

### 3. Liikenteen aiheuttamat ympäristöongelmat sekä niitä koskevat strategiat ja velvoitteet

#### 3.1 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos on koko maapalloa uhkaava ympäristöongelma. Ilmastonmuutos aiheutuu lähinnä fossiilisten polttoaineiden käytössä vapautuvasta ja ilmakehään kertyvästä hiilidioksidista (CO<sub>2</sub>) ja muista kasvihuonekaasupäästöistä (mm. typpioksiduuli N<sub>2</sub>O ja metaani CH<sub>4</sub>). Myös ilmakehään pääsevillä hiukkasilla, kuten noella, hiilivedyillä ja sulfaateilla, on oma vaikutuksensa ilmastonmuutokseen. Erityisesti noella on merkittävä lämmittävä vaikutus ilmakehässä. Lisäksi jään ja lumen pinnalle laskeutuneet nokihiukkasetsimevät tehokkaasti auringon säteilyä ja kiihdyttävät lumen sulamista.

Viimeksi kuluneen 50 vuoden aikana maapallon keskilämpötila on noussut vajaan asteen. Mikäli kasvihuonekaasujen päästöt jatkavat edelleen nopeaa kasvuaan, maapallon keskilämpötila nousee tällä vuosisadalla 2,6–4,8 asteella. On arvioitu, että jo kahden asteen nousu maapallon keskilämpötilassa saattaa neljänneksen tunnetuista eliölajeista sukupuuton vaaraan. Paitsi maapallonlaajuisena lämpenemisenä, ilmastonmuutos näkyy myös alueellisina lämpötilan, sateisuuden ja tuulisuuden muutoksina. Valtamerten pinta nousee jäätiköiden ja lumipeitteen sulaessa. Ilmaston lämmitessä subtrooppiset vyöhykkeet kuivuvat, kun taas viileillä ilmastovyöhykkeillä sademäärät kasvavat.

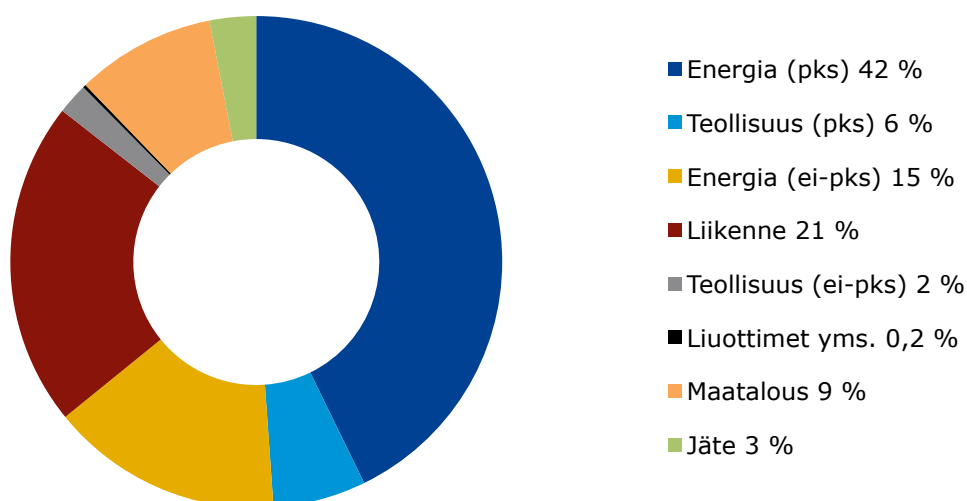
Ilmastonmuutos on pohjoisilla leveysasteilla keskimääräistä voimakkaampi, johtuen mm. lumen ja jään vähenemisestä. Siksi Suomessa vuoden lämpötilat nousevat 1,5–2 kertaa niin nopeasti kuin maapallolla keskimäärin. Suomessa vuotuinen sademäärä voi kasvaa jopa 30 %. Pohjoisen jäämeren jääpeite tulee edelleen vähenemään. Vuodesta 1979 alkaen jään pinta-ala on pienentynyt keskimäärin 14 % vuosikymmenessä. Viimeisen kymmenen vuoden aikana Jäämeren sulaminen on kiihtynyt merkittävästi, muutos on yli 40 % vuosikymmenessä.

Suomessa ilmastonmuutoksesta seuraa sekä haittoja että hyötyjä. Kasvillisuusvyöhykkeet vetäytyvät kohti pohjoista, tulvariskit sekä metsä- ja maatalouden toimintaedellytykset muuttuvat. Suomella on kuitenkin suhteellisen hyvät sosio-ekonomiset mahdollisuudet sopeutua edessä oleviin muutoksiin. Globaalisti maanviljelykselle, infrastruktuureille ja rannikkokaupungeille aiheutuvat tuhot uhkaavat kuitenkin maailmantalouden vakautta. Köyhimmissä kehitysmaissa ei ole mahdollisuuksia sopeutua muuttuvan ilmaston aiheuttamiin kuivuuteen, tulviin ja tauteihin, mikä aiheuttaa pahenevaa yhteiskunnallista epävakautta näissä maissa ja heijastuu myös maailmanpolitiikkaan. Pitkällä tähtäimellä maailmanlaajuiset kielteiset vaikutukset heijastuvat myös Suomeen.

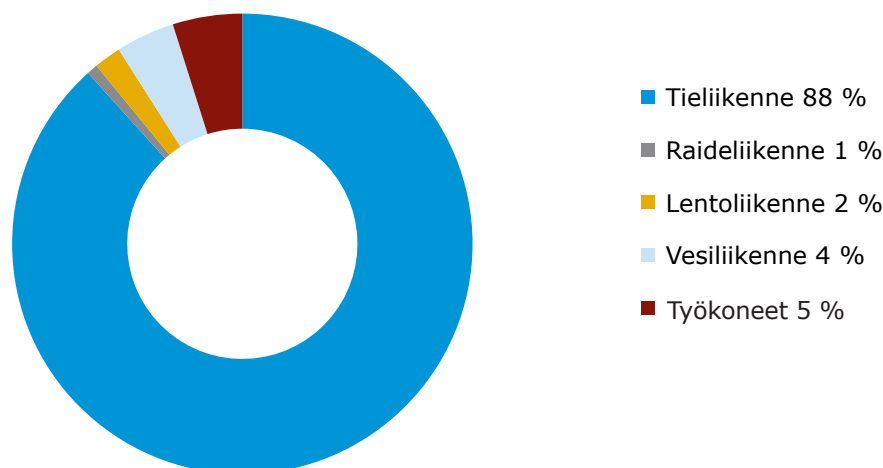
Käynnissä oleva maapallon lämpeneminen jatkuu lähivuosikymmeninä. Kuinka paljon ja kuinka pitkään lämpeneminen jatkuu, riippuu suurelta osin kasvihuonekaasujen päästöistä. Monet kasvihuonekaasut säilyvät ilmakehässä satoja vuosia. Ne lämmittävät ilmastoa, vaikka uusien päästöjen tuottaminen lopetettaisiin välittömästi. Ilmastonmuutosta voidaan kuitenkin periaatteessa hidastaa niin paljon, että ympäristölle ja ihmisille aiheutuvat vahingot eivät muodostu aivan sietämättömiksi. Ilmastonmuutoksen mukanaan tuomiin muutoksiin voidaan myös yrittää sopeutua eri tavoin.

### Liikenteen osuus kasvihuonekaasupäästöistä

Liikenteen osuus kasvihuonekaasupäästöistä Suomessa on merkittävä. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2012 noin 13 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia eli noin viidennes Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Noin 90 prosenttia kotimaan liikenteen päästöistä syntyy tieliikenteessä. Tieliikenteen päästöistä noin 60 prosenttia aiheutuu henkilöautoliikenteestä, 35 prosenttia paketti- ja kuorma-autoista, loput linja-autoista, moottoripyöristä yms. Rautatieliikenteen osuus päästöistä on noin prosentin verran, kotimaan lentoliikenteen noin 2 prosenttia ja kotimaan vesiliikenteen noin 4 prosenttia.



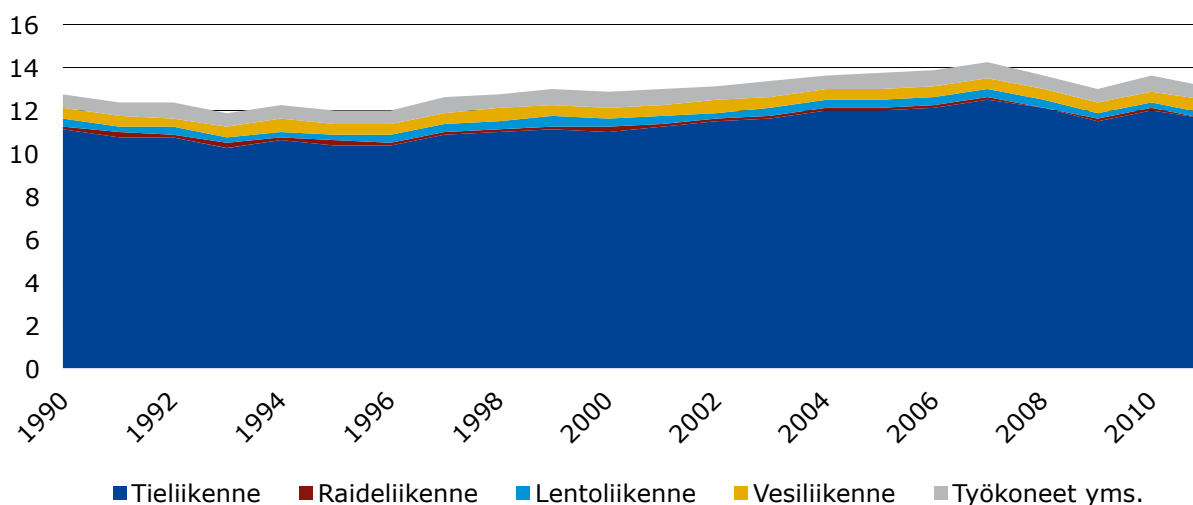
Kuva 3.1.1 Liikenteen osuus Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2012 oli 21 % (noin 20 % vuonna 2011)



Kuva 3.1.2 Eri liikennemuotojen osuus kotimaan liikenteen päästöistä

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt kasvoivat 1990-luvun alun laman jälkeen melko tasaisesti aina vuoteen 2008 asti. Vuosina 2008 ja 2009 päästöt vähenivät lähes 10 %, kasvoivat hieman vuonna 2010 ja vähenivät taas vuosina 2011–2012 (noin 1,5 % kumpanakin vuonna).

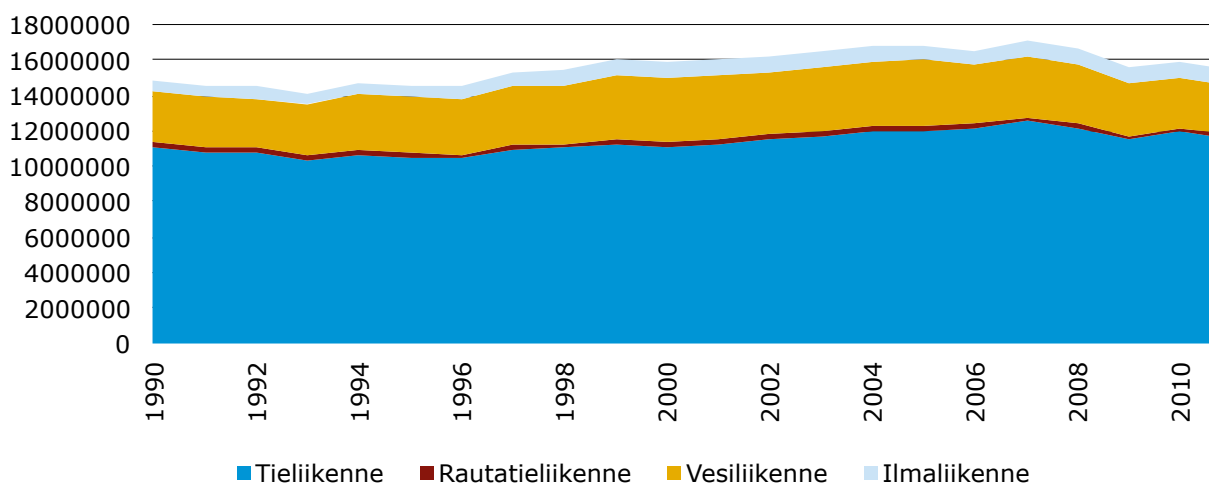
### Liikenteen fossiiliset khk-päästöt



Kuva 3.1.3 Kotimaan liikenteen (ja liikennesektorille laskettavien työkoneiden) kasvihuonekaasupäästöt 1990–2011 Tilastokeskuksen mukaan

Suomen kansallisessa liikenteen päästöjen laskentajärjestelmässä (LIPASTO:ssa) liikenteen päästöihin lasketaan mukaan myös kansainvälinen liikenne Suomen talousalueella sekä sähköjunaliikenteen osuus voimalaitospäästöistä. Näin laskien tieliikenteen suhteellinen osuus päästöistä pienenee. Liikenteen päästöt Suomessa olivat LIPASTO:n mukaan noin 15,3 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub> ekv. vuonna 2011. Tieliikenteen osuus päästöistä oli noin 75 prosenttia, vesiliikenteen noin 18 prosenttia, lentoliikenteen noin 6 prosenttia ja rautatieliikenteen osuus noin prosentin. Kansainvälisen liikenteen päästöt eivät kuitenkaan toistaiseksi kuulu kansainvälisten sopimusten sopimusalaan eivätkä ne siten kuulu virallisen kasvihuonekaasupäästöinventaarion piiriin.

### Liikenteen khk-päästöt (LIPASTO:n mukaan)

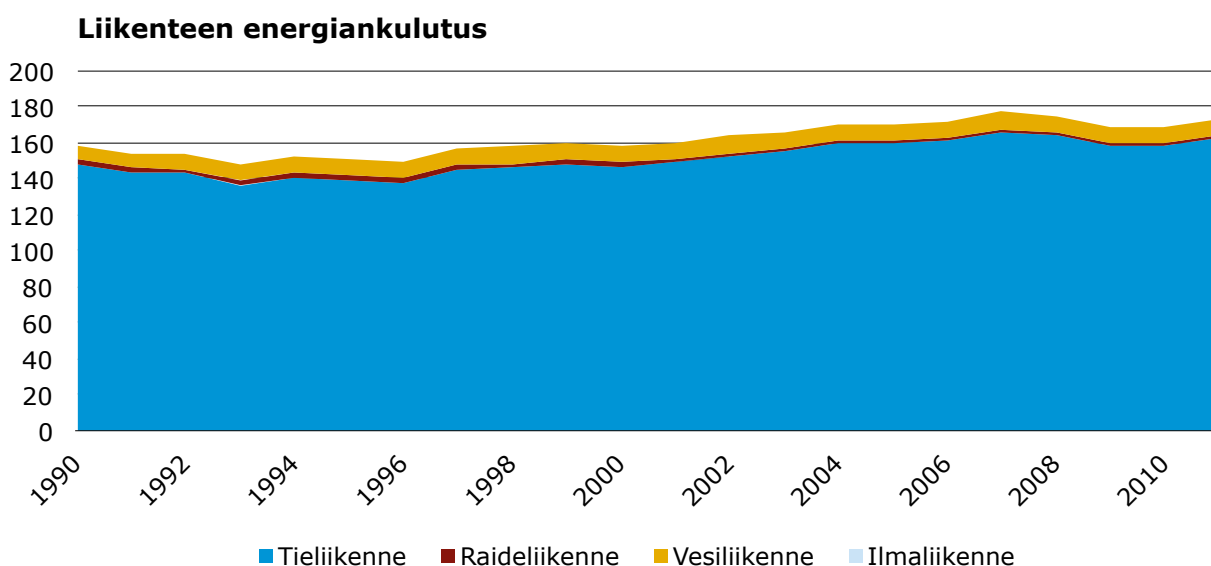


Kuva 3.1.4 Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2011 liikenteen päästölaskentajärjestelmä LIPASTO:n mukaan



Tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöt ovat perinteisesti kasvaneet talouden ja liikennesuoritteiden kasvaessa ja vähentyneet talouden ja suoritteiden pienentyessä. 2000-luvulla tieliikenteen päästöt ovat kuitenkin useina vuosina pienentyneet, vaikka suoritteet olisivat kasvaneet. Päästöjen kehitykseen näyttäisivät siis nykyisin vaikuttavan muutkin syyt kuin liikennesuoritteiden muutos. Näitä syitä ovat ilmeisesti ainakin biopolttoaineiden lisääntynyt käyttö liikenteessä ja uusien henkilöautojen entistä pienemmät ominaispäästöt.

Liikenteen biopolttoaineet, kuten myös sähkökäyttöinen liikenne katsotaan liikennesektorilla nollapäästöisiksi, ts. niiden tuotannosta aiheutuvat päästöt lasketaan kasvihuonekaasupäästöiksi niitä tuottaville sektoreille. Tästä syystä johtuu, että liikenteen energiankulutus tulee jatkossa eriytymään liikenteen kasvihuonekaasupäästöistä. Energiankulutus saattaa kasvaa samaan aikaan kun päästöt liikennesektorilla vähenevät. Jatkossa onkin tärkeää tuoda myös energiankulutus osaksi liikenteen ilmastopolitiikan seurantaa.



Kuva 3.1.5 Kotimaan liikenteen energiankulutus 1990–2011 (Lähde: VTT)

### **Ilmastonmuutosta koskevat strategiat ja velvoitteet**

Suomi on sopimusosapuolena sekä vuonna 1992 tehdyssä ilmastonmuutoksen yleissopimuksessa (YK:n ilmastopöytäkirja) että sitä täydentävässä Kioton pöytäkirjassa vuodelta 1997. Kioton pöytäkirjan mukaan Euroopan unionin tulee vähentää kasvihuonekaasupäästöjään 8 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2012. Suomen tavoitteena on pitää omat päästönsä vuoden 1990 tasolla. Tavoite on näillä näkymin toteutumassa (ks. kuva 3.1.6).

Viime vuosina huomiota on kansainvälisissä neuvotteluissa ryhdytty kiinnittämään myös ns. lyhytaikaisten ilmastotekijöiden, kuten noen, metaanin sekä muiden hiukkasten ja kaasujen päästöjen vähentämiseksi. Niiden elinikä ilmakehässä on lyhyt, mutta yhdisteinä ne lämmittävät ilmakehää merkittävästi, erityisesti arktisilla alueilla. Suomi liittyi kansainväliseen koalitioon (Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants) lyhytaikaisten ilmastotekijöiden torjumiseksi kesäkuussa 2012.

Vuoden 2012 jälkeistä aikaa ajatellen Euroopan unioni sopi maaliskuussa 2007 ns. 20-20-20-tavoitteista. Niiden mukaan EU vähentää kasvihuonekaasupäästöjään, parantaa energiatehokkuuttaan ja lisää uusiutuvien energialähteiden käyttöä 20 % vuoteen 2020 mennessä (verrattuna vuoteen 1990).

EU:n päästövähennystavoitteet on jaettu EU:n sisäiseen päästökauppaan kuuluvien ja siihen kuulumattomien sektoreiden kesken. Päästökauppasektorin tulee vähentää päästöjään 21 prosenttia vuoteen 2020 mennessä (verrattuna vuoteen 2005). Ei-päästökauppasektorin (rakentaminen, rakennusten lämmitys, asuminen, maatalous, liikenne ja jätehuolto sekä teollisuudessa käytettävät F-kaasut) päästövähennystavoite koko EU:ssa on 10 prosenttia. Tämä on jaettu eri EU-maiden kesken ns. taakanjakopäätöksen kautta. Taakanjakopäätöksen mukaan Suomen on vähennettävä kasvihuonekaasupäästöjä ei-päästökauppasektorilla 16 prosenttia vuosina 2008–2020 (verrattuna vuoteen 2005).

Pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen marraskuussa 2008 hyväksymä pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia asetti liikenteelle 15 prosentin päästövähennysvelvoitteen. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt saavat siten olla vuonna 2020 korkeintaan 11,4 miljoonaa tonnia. Sama tavoite otettiin lähtökohdaksi myös liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittiseen ohjelmaan (ILPO 2009). ILPO:n mukaan liikenteen päästöt leikataan biopolttoaineiden käytön lisäksi 2,8 miljoonalla tonnilla vuoden 2020 arvioituun päästötasoon verrattuna. Lisäksi ilmastomuutokseen tulee sopeutua niin, että liikenteen ja viestinnän palvelutaso säilyy myös muuttuneissa oloissa.

EU:n taakanjakopäätös on oikeudellisesti sitova. Taakanjakopäätöksen mukaan Suomen ei-päästökauppasektorin päästöjen on vuosien 2013–2020 välissä oltava ns. tavoitepolulla tai sitä alhaisemmat. Tavoitepolku on lineaarinen ja sen alkupiste on vuosien 2008–2010 päästökauppasektoriin kuulumattomien päästöjen keskiarvo ja loppupiste vuoden 2020 päästövähennystavoite. Tavoitepolulta putoaminen aiheuttaa sanktioita seuraaville vuosille. Päästökauppaan kuulumattomat päästöt lasketaan tarkastettujen kokonaispäästöjen ja päästökauppasektorin todennettujen päästöjen erotuksena. Päästökauppasektorin todennetut päästöt julkaisee Energiamarkkinavirasto.

Kansainvälisen liikenteen päästöt eivät toistaiseksi kuulu kansainvälisten sopimusten sopimusalaa, mutta tavoitteena on, että ne liitettäisiin siihen myöhemmin. ICAO:n yleiskokous hyväksyi vuonna 2010 päätöslauselman, joka sisältää päästövähennystavoitteet ja yleiset suuntaviivat taloudellisille ohjauskeinoille. Päätöslauselman mukaan kansainvälisen lentoliikenteen päästöjen osalta pyritään hiilineutraaliin kasvuun vuodesta 2020 lähtien sekä 2 % vuosittaiseen polttoainetehokkuuden kasvuun vuoteen 2050 saakka. Valtioiden tulee laatia toimintasuunnitelmat, joissa ne linjaavat toimensa ilmastomuutoksen hillitsemiseksi lentoliikenteen osalta sekä raportoivat kansainvälisen lentoliikenteen CO<sub>2</sub>-päästönsä ICAO:lle. Suomen kansallinen toimintasuunnitelma (State Action Plan) annettiin ICAO:lle kesäkuussa 2012.

Lentoliikenne liitettiin vuoden 2012 alusta EU:n päästökauppaan. Tämä tarkoittaa, että lentoliikenteen päästöt ei jatkossa enää lasketa osaksi ei-päästökauppasektorin päästöjä, vaan ne käsitellään omana kokonaisuutenaan päästökauppasektorilla. Lentoliikenteen päästökauppa koskee kaikkia EU:n alueelta lähteviä ja sinne saapuvia ilma-aluksia. Päästökauppa on kuitenkin väliaikaisesti rajattu koskemaan vain EU:n sisäisiä lentoja, samalla kun odotetaan ICAO:n päätöstä globaaleista ohjauskeinoista.

EU on ollut aloitteellinen paitsi lentoliikenteen, myös tieliikenteen päästöjen vähentämisessä. EU:n autovalmistajia koskevien sitovien CO<sub>2</sub>-raja-arvojen mukaan uusien henkilöautojen keskimääräiset päästöt saavat vuonna 2015 olla korkeintaan 130 g/km. Vuonna 2050 päästöt saisivat olla enää 95 g/km. Pakettiautojen osalta tavoitteena on saada päästöt tasolle 175 g/km vuoteen 2017 mennessä ja tasolle 147 g/km vuoteen 2020 mennessä.

Suomen autoverolakia uudistettiin vuonna 2011. Uudistuksessa autoveron alinta osuutta laskettiin 12,2 prosentista viiteen prosenttiin veron ympäristöohjaavuuden parantamiseksi. Alinta veroa sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 grammaa kilometrillä. Ylin veron osuus nostettiin 48,8 prosentista 50 prosenttiin, jota sovelletaan, kun päästö on 360 grammaa tai enemmän. Uudistus tuli voimaan 1.4.2012.

Myös ajoneuvoverolakia uudistettiin vuoden 2011 lopulla. Uudistuksessa ajoneuvoveron perusveron alinta määrää nostettiin 19 eurosta 43 euroon vuodessa. Alinta veron määrää sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 grammaa kilometrillä. Ylin veron määrä pysyi entisellään, 606 eurossa/vuosi. Ylintä veron määrää sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 400 grammaa kilometrillä tai enemmän. Myös ajoneuvoveron käyttövoimaveroa uudistettiin osana energiaverouudistuspakettia vuosina 2011 ja 2012. Uudistusten taustalla oli paitsi ympäristöohjaavuuden lisääminen, myös valtion fiskaaliset tarpeet. Muutokset tulivat voimaan 1.1.2013.

Uusiutuvien energialähteiden käyttöä koskeva ns. RES-direktiivi luo yhteiset puitteet uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämiseksi EU:ssa. Siinä asetetaan myös kaikille EU-jäsenmaille yhteinen, sitova tavoite, jonka mukaan uusiutuvan energian osuus liikenteen koko energiankulutuksesta EU:n alueella tulee nostaa 10 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä.

Suomessa liikenteen uusiutuvaa energiaa koskeva tavoite on pantu täytäntöön ja tuplattu ns. jakeluvuorokaudella. Lain mukaan polttoaineiden jakelijoiden tulee toimittaa biopolttoaineita kulutukseen 6 prosenttia vuosina 2011–2014. Sen jälkeen jakeluvuoroitukseksi nousee tasaisesti ja on 20 prosenttia vuonna 2020.

Uusiutuvien polttoaineiden käyttöä on Suomessa pyritty edistämään myös verotuksen kautta. Suomalainen energiaverotus uudistui vuoden 2011 alussa, jolloin valmisteveroina kannettavat verot muuttuivat nimeltään energiasisältöveroksi ja hiilidioksidiveroksi. Liikenteen polttoaineille laadittiin laatuportaat, joka ottaa myös huomioon polttoaineiden terveydelle haitalliset lähipäästöt. Energiaverouudistus nosti jonkin verran maakaasun verotasoja liikennepolttoaineena, mutta laski kestävyyskriteerit täyttävien biopolttoaineiden verotasoja.

### 3.2 Ilmanlaatu

Liikenteessä syntyy monia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita, jotka heikentävät ilmanlaatua. Näitä ovat mm. hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>), pienhiukkaset (PM<sub>2,5</sub>), typidioksidi (NO<sub>2</sub>), otsoni (O<sub>3</sub>), hiilimonoksidi (CO), rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>) ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC). Niillä on korkeina pitoisuuksina haitallisia vaikutuksia niin terveyteen ja viihtyvyyteen kuin luontoonkin (ks. alla).

Typidioksidi (NO<sub>2</sub>) on hengitysteiden ärsytystä aiheuttava kaasu. Ekosysteemeihin päädyttyään se aiheuttaa rehevöitymistä ja happamoitumista. Typen oksidipäästöt vaikuttavat myös luonnolle ja terveydelle haitallisen alailmakehän otsonin syntyyn.

Rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>) on hapan kaasu, joka on haitallista sekä ihmisten terveydelle että ekosysteemeille. Rikkidioksidia pääsee ilmaan rikkipitoisten polttoaineiden palamisessa energiantuotannossa sekä teollisuusprosesseissa.

Hengitettäväksi hiukkasiksi (PM<sub>10</sub> eli Particulate Matter <10) kutsutaan halkaisijaltaan alle 10 mikrometrin (µm) hiukkasia. Tämän kokoiset hiukkaset kulkevat hengitysilman mukana ihmisen keuhkoputkiin asti. Hengitettävät hiukkaset pitävät sisällään laajan kirjon erilaisia aineita, kuten sulfaattia, nitraattia, ammoniumia ja erilaisia hiiliyhdisteitä. Ne saattavat sisältää myös haitallisia raskasmetalleja ja muun muassa syöpää aiheuttavia hiilivetyjä.

Halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometrin (µm) hiukkasia kutsutaan pienhiukkasiksi (PM<sub>2,5</sub>). Pienhiukkaset ovat terveyden kannalta kaikkein ongelmallisimpia, sillä ne tunkeutuvat hengitysilman mukana syvälle hengitystiehyisiin. Liikenteen hiukkasmaiset pakokaasupäästöt ovat pienhiukkasia. Pakokaasut sisältävät muun muassa karsinogeenisiä ja mutageenisia polyaromaattisia hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä. Erityisesti dieselpakokaasut sisältävät myös runsaasti mustaa hiiltä (nokea).

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) tuoreimpien tutkimusten mukaan jopa kaksi miljoonaa suomalaista kärsii ajoittain hiukkasten ja muiden ilmassa leijuvien epäpuhtauksien aiheuttamista hengitysteiden oireista ja vuosittain jopa 2000 suomalaista kuolee ennaikaisesti näiden epäpuhtauksien johdosta. Myös kansainväliset tutkimukset antavat tilanteesta samankaltaisen kuvan: esimerkiksi Euroopan ympäristöviraston (European Environment Agency) tutkimuksen mukaan ulkoilman pienhiukkaset aiheuttavat Suomessa noin 1 500 ennaikaista kuolemaa joka vuosi.

Pienhiukkasten osalta eniten ilmanlaatua huonontavat kaukokulkeuma ja kaupunkien tie-liikenne, jonka päästöt joutuvat suoraan ihmisten hengitysilmaan. Suomen oloissa kevät on ilmanlaadun kannalta vaikein vuodenaika, koska lumen sulettua ja teiden kuivuessa liikenne nostattaa talven aikana maahan kertyneet saasteet takaisin ilmaan. Pölyksi jauhautuneen hiekoitushiekan lisäksi ilmassa leijuu tällöin esimerkiksi pakokaasuista, jarruista, renkaista, voitteluöljyistä ja asfaltista peräisin olevia raskasmetalleja.

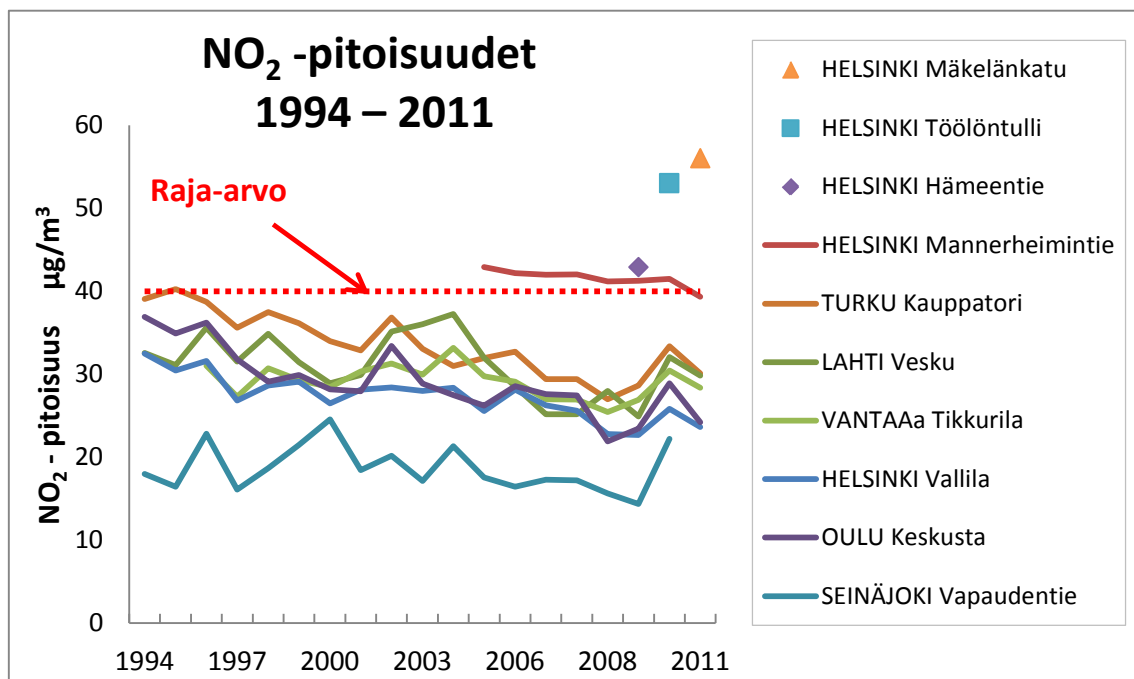
Myös kylminä tuulettomina talvipäivinä kaupunkilaiset saattavat altistua haitallisen korkeille saastepitoisuuksille Suomessakin. Tällöin pakokaasut eivät kulkeudu pois vaan kertyvät lähelle maanpintaa. Lämmön ja valon puuttuessa myös erittäin haitalliset orgaaniset yhdisteet (ns. PAH-yhdisteet) jäävät sellaisinaan ilmaan eivätkä muunnu toiseksi vähemmän haitallisiksi yhdisteiksi kuten kesällä tapahtuu.

Kaupunkien ilmanlaatu on kuluneiden parinkymmenen vuoden aikana yleisesti parantunut tai pysynyt samanlaisena. Erityisesti bensiinikäyttöisten autojen katalysaattorit ovat vähentäneet päästöjä ja auttaneet ilmanlaadun paranemisessa. Uudet pakokaasumääräykset eivät kuitenkaan ole vähentäneet päästöjä yhtä nopeasti kuin on toivottu, sillä autokanta uusiutuu vain hitaasti. Lisäksi henkilöautokannan voimakas dieselöityminen vuoden 2007 autoverouudistuksen jälkeen on aiheuttanut joidenkin yhdisteiden osalta tavoitteiden vastaista kehitystä: terveydelle haitallisen typpidioksidin pitoisuudet ovat kaupungeissa laskeneet huomattavan hitaasti tai eivät lainkaan.

Ulkoilman saasteiden pitoisuuksia säädellään raja-, kynnys-, tavoite- ja ohjearvoilla. EU:ssa säädetyt raja-arvot määrittelevät suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet, joiden alapuolella pitoisuuksien tulisi pysyä ihmisten terveyden turvaamiseksi. Terveysvaikutuksia voi kuitenkin esiintyä, vaikka raja-arvot eivät vielä ylittyisikään. Kynnysarvot määrittelevät tason, jolloin asukkaille on välittömästi tiedotettava ja tavoitearvoilla ohjataan puolestaan terveys- ja luontovaikutusten vähentämiseen.

Ilmanlaadun raja-arvojen ylitykset ovat harvinaisia Suomessa. Typpidioksidin vuosi-  
raja-arvo kuitenkin ylittyy ainakin Helsingin vilkkaimmissa katukuiluissa (kuva 3.2.1).  
Rakennusten reunustamilla vilkasliikenteisillä katuosuuksilla pitoisuudet nousevat kor-  
keimmiksi, koska epäpuhtauksien leviäminen ja laimeneminen on heikkoa.

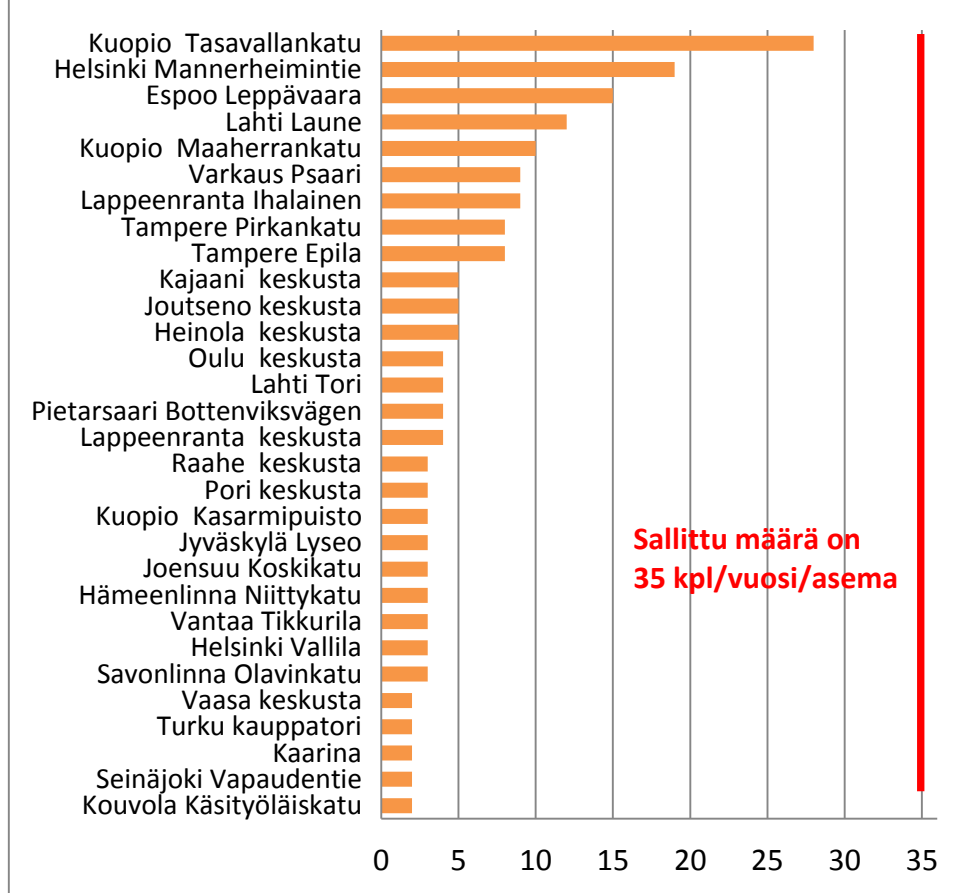
Raja-arvojen ylityksillä voi olla merkittäviä taloudellisia seurauksia. Kustannukset näky-  
vät paitsi terveydenhuollon kustannuksina, pahimmillaan myös menetettyinä ihmishenki-  
nä. Lisäksi komissio voi raja-arvojen ylittymisen seurauksena käynnistää valvontamenet-  
telyn, jonka seurauksena jäsenmaalle voidaan määrätä kertaluonteinen sakko ja erillinen  
päiväkohtainen maksu, jota peritään siihen asti kunnes raja-arvo on saavutettu.



Kuva 3.2.1 Typpidioksidipitoisuuden trendit liikenneympäristöissä vuosina 1994–2011.

Vaikka yleisesti hengitysilman hiukaspitoisuuden raja-arvot eivät Suomessa ylity, lähel-  
lä ylityksiä ollaan monin paikoin, jopa suhteellisen pienissä kaupungeissa (kuva 3.2.2).  
Tilanne vaihtelee vuosittain, mutta kolmisenkymmentä huonon ilmanlaadun päivää vuo-  
dessa havaitaan joka vuosi jossain. Kaupunkien asukkaat voivat siis altistua hiukkasten  
saastuttamalle ilmalle jopa kuukauden verran vuodessa.

## Huonojen ilmanlaatu päivien lukumäärä vuonna 2011



Kuva 3.2.2 Ilmanlaadultaan huonojen päivien (eli päivän hiukkaspitoisuus ylitti  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) lukumäärät eri mittausasemilla vuonna 2011.

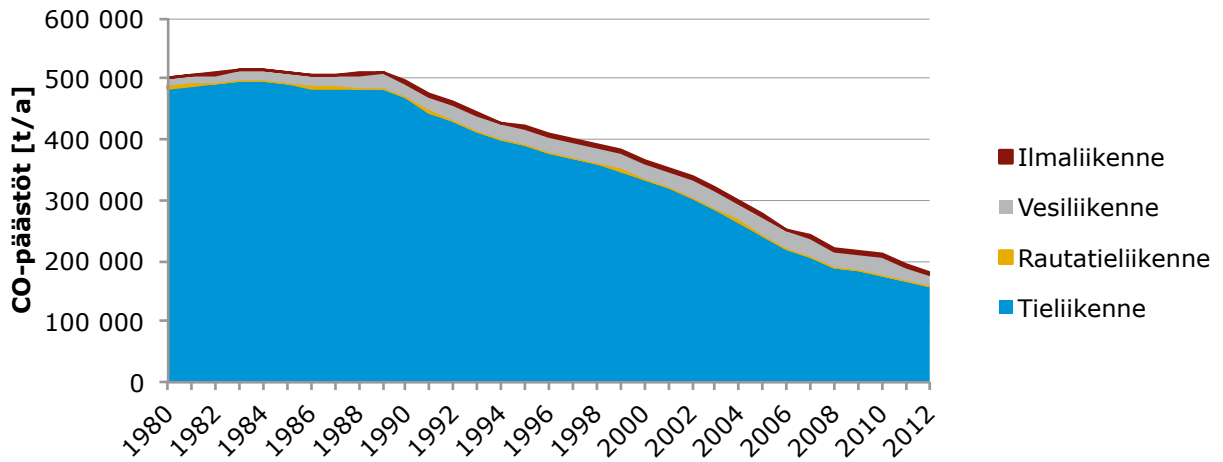
Terveysvaikutusten ohella ilmansaasteet happamoittavat tai rehevöittävät vesistöjä ja maaperää. Happamoittava laskeuma on Suomessa vähentynyt viimeisten 20 vuoden aikana, mutta herkillä alueilla laskeuma ylittää edelleen luonnon sietokyvyn. Rehevöittävä laskeuma puolestaan on ongelma erityisesti Itämerellä (tästä aiheesta enemmän luvussa 3.5 "Itämeri").

### Liikenteen osuus päästöistä

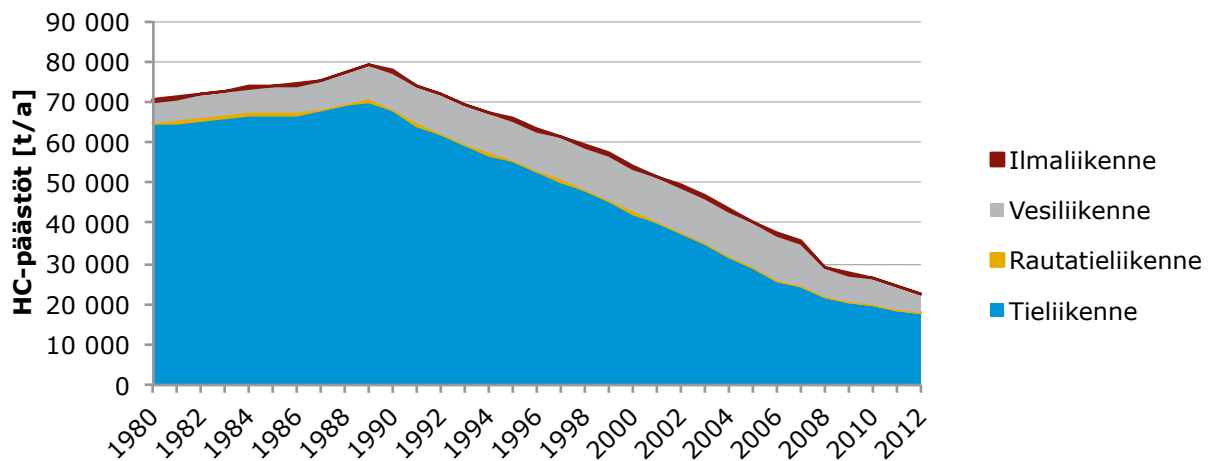
Liikenteen hiilimonoksidipäästöt vuonna 2011 olivat noin 193 000 tonnia eli noin 40 % Suomen kaikista hiilimonoksidipäästöistä. Hiilivetypäästöt olivat noin 24 000 tonnia (noin 20 %), hiukkaspäästöt noin 4 000 tonnia (noin 5 %) ja typen oksidipäästöt noin 92 000 tonnia (noin 60 %). Valtaosa liikenteen hiilimonoksidi-, hiilivety-, hiukkas- ja typen oksidipäästöistä on peräisin tieliikenteestä. Liikenteen rikkidioksidipäästöjen merkittävin lähde on vesiliikenne. Rikkipäästöt liikenteestä olivat vuonna 2011 noin 9 000 tonnia eli noin 15 % Suomen rikkidioksidipäästöistä. Raide- ja lentoliikenteen osuus pakokaasupäästöistä on erittäin pieni.

Liikenteen päästöt ovat viimeisen 20 vuoden aikana pudonneet radikaalisti lähinnä ajoneuvojen tiukentuneiden pakokaasupäästö määräysten ja entistä puhtaampien polttoaineiden ansiosta. Eräiden yhdisteiden kohdalla päästöt on saatu kokonaan loppumaan (esim. lyjy).

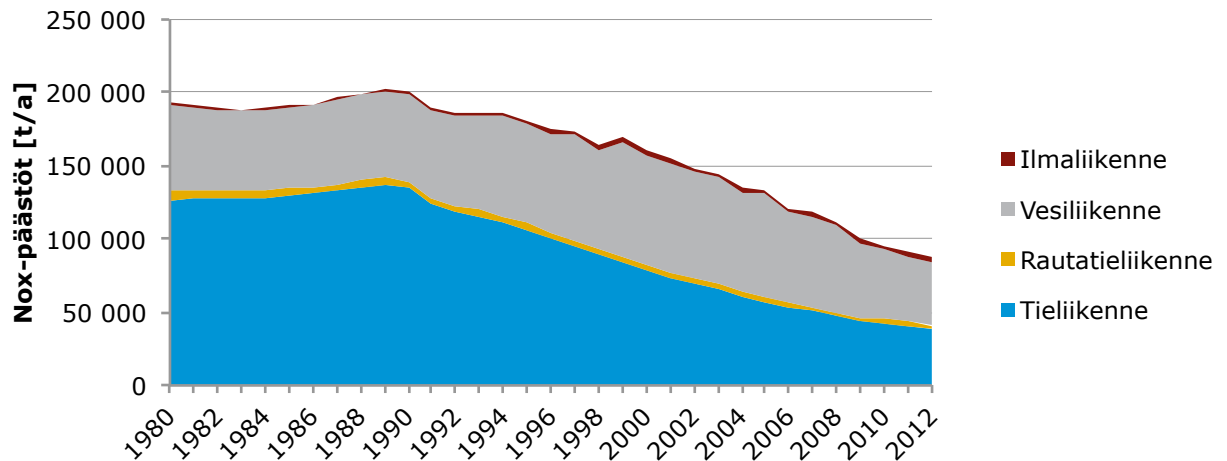
### Suomen liikenteen hiilimonoksidipäästöt (CO)

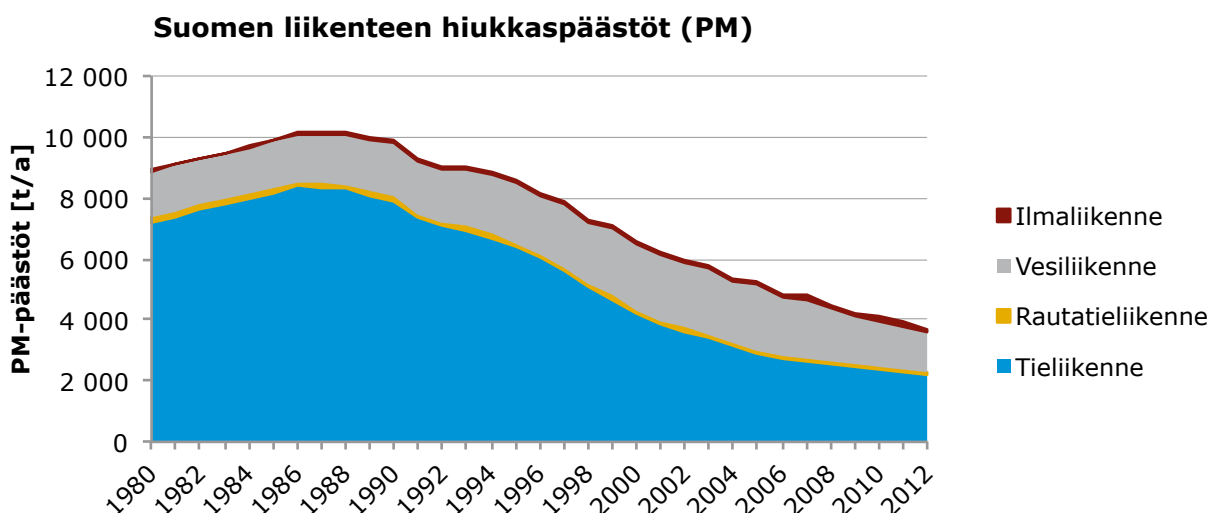


### Suomen liikenteen hiilivetypäästöt (HC)



### Suomen liikenteen typpioksidipäästöt (NOx)





Kuvat 3.2.3–3.2.6 Suomen liikenteen CO-, HC-, NO<sub>x</sub> ja hiukkaspäästöt vuosina 1980–2012 (Huom! Luvuissa mukana myös kv. liikenteen päästöt Suomen talousalueella!)

Liikenteen lisäksi keskeisimpiä ilmansaasteiden päästölähteitä ovat energiantuotanto ja pientulisijojen käyttö. Ilmansaasteita kaukokulkeutuu Suomeen myös maamme rajojen ulkopuolelta. Liikenteen rooli ilmanlaatuksymyksissä on kuitenkin sen päästöosuutta suurempi, sillä liikenteen päästöt purkautuvat matalalle ja lähelle hengityskorkeutta.

### **Ilmanlaatua koskevat strategiat ja velvoitteet**

Ilmanlaatua koskevat strategiset tavoitteet kirjattiin Suomessa vuonna 2002 kansalliseen Ilmansuojeluohjelmaan, joka asettaa rikkidioksidin, typen oksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja ammoniakkin vuosittaisille päästöille enimmäismäärät vuodesta 2010 alkaen. Ohjelma sisältää toimet päästöjen vähentämiseksi energiantuotannossa, liikenteessä, maataloudessa ja teollisuudessa sekä toimia, joilla voidaan vähentää työkoneiden, huviveneiden ja puun pienpolton päästöjä.

Euroopan unionin ilmanlaatudirektiiviin (2008/50/EY) on koottu rikkidioksidia, typenoksideja, hiukkasia, lyijyä, otsonia ja bentseeniä koskevat ilmanlaatumääräykset sekä pienhiukkasiin liittyvät ilmanlaatatavoitteet. Ilmanlaatudirektiivin säännökset on Suomessa saatettu osaksi kansallista lainsäädäntöä valtioneuvoston asetuksella (38/2011). Asetuksella on annettu raja-arvot rikkidioksidin, typpidioksidin ja muiden typen oksidien, hengittävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>), pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>), lyijyn sekä hiilimonoksidin ja bentseenin pitoisuuksista ulkoilmassa. Raja-arvot määrittelevät ilmansaasteille korkeimmat sallitut pitoisuudet, joiden ylityessä viranomaisten on ryhdyttävä toimenpiteisiin pitoisuuksien alentamiseksi. Raja-arvot ovat Euroopan unionin sitovimmat ilmanlaatumormit.

Ympäristönsuojelulain ja ilmanlaatuasetuksen mukaan kuntien on laadittava ja pantava toimeen ilmansuojelusuunnitelmia, joilla varmistetaan raja-arvojen alittaminen annettuihin määräaikoihin mennessä, jos raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Ympäristönsuojelun vaatimusten noudattamisesta luvanvaraisessa toiminnassa on säädetty erikseen ympäristönsuojelulaissa.

**Ajoneuvojen päästöt** säännellään EU-asetuksin. Uusille henkilö- ja pakettiautoille sekä raskaille ajoneuvoille on määritelty sitovat päästömäärien raja-arvot ns. Euro-normeina. Uusien henkilöautojen katalysaattoritason päästövaatimukset tulivat voimaan vuonna 1993 (ns. Euro-1-normi). Vuonna 2007 voimaan tulleeseen EU-asetukseen yhdistettiin henkilöautojen Euro-5- ja Euro-6-normit. Sittemmin on annettu vastaavat raskaiden



ajoneuvojen määräykset (Euro VI). Lisäksi on saatu valmiiksi päästömääräykset muun muassa huviveneiden, sisävesilaivojen ja junakaluston moottoreille sekä tiukennukset moottoripyörien, mopediin ja suurten työkoneiden päästöraja-arvoihin.

*Taulukko 3.2.1 Euronormit ja niiden voimaantulovuodet*

	<b>Henkilöautot</b>	<b>Raskas kalusto</b>
Euro 1 / Euro I	1.7.1993	1.1.1993
Euro 2 / Euro II	1.1.1997	1.10.1997
Euro 3 / Euro III	1.1.2001	1.10.2001
Euro 4 / Euro IV	1.1.2006	1.10.2006
Euro 5 / Euro V	1.1.2011	1.10.2009
Euro 6 / Euro VI	1.1.2015	1.1.2014

Bensiinin ja dieselöljyn laatuvaatimuksia koskeva direktiivi on uudistettu viimeksi 2009. Direktiivi sisältää tiukennuksia polttoaineiden laatuvaatimukseen, säännöksiä polttoaineiden elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen seurannasta ja vähentämisestä sekä säännöksiä, jotka mahdollistavat biopolttoaineiden käytön lisäämisen bensiinissä. Markkinoille tulevien biopolttoaineiden kestävyys on pyritty varmistamaan määrittelemällä niille niin sanotut kestävyyskriteerit.

### **3.3 Melu ja värinä**

Melu on laajaa ihmisjoukkoa koskeva ympäristöongelma. Melu on ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista tai muulle hyvinvoinnille haitallista. Ympäristömelun yleisin haittavaikutus on sen häiritsevyys, joka on subjektiivinen, kielteinen kokemus. Ympäristömelun häiritsevyys vähentää elinympäristön viihtyisyyttä. Se voi myös lisätä stressiä ja siitä seuraavia terveysvaikutuksia.

Jatkuva melulle altistuminen voi pahimmillaan johtaa suoranaisesti fysiologisiin muutoksiin sekä toiminta- ja työkyvyn heikentymiseen tätä kautta. Melun aiheuttamia fysiologisten elintoimintojen häiriöitä ovat muun muassa neuraaliset (levon, nukahtamisen ja unen häiriintyminen), kognitiiviset (keskittymisen, suorituskyvyn ja muistin vaikeutuminen), akustiseen viestintään liittyvät (puheen kuuleminen ja oman puheen tuotto) ja vegetatiiviset häiriöt (sydän- ja verenkiertoelimistö, verenpaine, somaattiset sairaudet).

Liikenne on ylivoimaisesti yleisin ympäristömelun lähde. Se tuottaa melusta noin 99 %. Tieliikenteen melu syntyy mm. renkaiden ja tien, ilmanvastuksen, vaihteiston ja moottorin aiheuttamista äänistä. Rengasmelu on hallitseva tekijä suurilla nopeuksilla, moottorin aiheuttama melu taas pienillä nopeuksilla ajettaessa. Suuret ajoneuvot ja suuritehoiset moottorit aiheuttavat enemmän melua kuin pienet. Myös voimakkaat kiihdytykset ja jarrutukset ym. epätasainen ajo lisää melua. Tieliikenteen aiheuttama melu on suurimmillaan päiväaikaan, kun liikennettä on eniten.

*Raideliikenteen* melu- ja värinähaitat ovat suurimmat yöllä. Tämä johtuu Suomen rautateiden rajallisesta ratakapasiteetista, jonka vuoksi tavaraliikenne liikkuu pääosin öisin. Tavarajunat ovat keskimäärin 10–15 dB äänekkäämpiä kuin henkilöjunat. Raideliikenteessä radan ja/tai kaluston huono kunto on merkittävin melua ja värinää lisäävä tekijä.

*Lentokoneiden* aiheuttamaan meluun vaikuttavat konetyyppien tekniset ominaisuudet, lentoreitit ja kiitoteiden käyttötavat. Lentokoneiden melu on pääasiassa joko moottorime-

lua tai aerodynaamista melua. Lentokoneiden ja moottoritekniikan kehitys vähentää lentomelua oleellisesti. Uudet suihkumoottorit ovat yhä hiljaisempia ja niiden energiatehokkuus on entistä parempi. Erityisesti lyhyillä reiteillä käytetään runsaasti potkurikoneita, jotka ovat yleensä suihkukoneita hiljaisempia.

Myös *vesiliikenteessä* sekä liikenteen määrä että alusteknologia vaikuttavat syntyvän melun määrään. Satamatoiminnassa melua aiheuttaa lisäksi lastinkäsittely sekä toimintaan liittyvä muu liikenne, erityisesti trukit. Alusliikenteen lisäksi sataman toimintaan liittyy huomattava määrä maantie- ja raideliikennettä. Tärinää satama-alueella aiheutuu liikenteestä ja erilaisten koneiden käytöstä.

### Melulle altistuvien määrä

Melutilannetta Suomessa on kartoitettu EU:n ympäristömeludirektiivin mukaisesti vuosina 2007 ja 2012. Osin näihin selvityksiin perustuvan, vuotta 2011 koskevan arvion mukaan ohjearvot ylittävälle melulle altistui 920 000–1 020 000 suomalaista. Noin joka viides suomalainen asui siis alueella, jolla melutaso ylitti 55 desibeliä. Katuliikenteen melulle altistui 500 000–600 000 ihmistä, maantieliikenteen melulle noin 285 000 ihmistä. Rautatieliikenteen melulle altistuvien ihmisten määräksi arvioitiin noin 110 000 ja lentoliikenteen melulle altistuvien määräksi 25 000. Melulle altistuvien ihmisten määrä on ilmeisesti ollut kasvussa, kun väestö keskittyy kaupunkiseuduille ja liikennemäärät kasvavat. Tarkkaa vuosittaista tietoa melulle altistumisen määrästä ei kuitenkaan toistaiseksi ole saatavilla.

*Taulukko 3.3.1 Melulle altistumisen arvioidut määrät vuosina 1998, 2005 ja 2011 (Huom! Luvut eivät ole keskenään täysin vertailukelpoisia, koska laskentatavat ovat vuosien kuluessa vaihdelleet!)*

	2011	2005	1998
Maantiet	285 000	350 000	320 000
Kadut	500 000–600 000	405 900	560 000
Rautatiet	110 000 (yö)	48 500	35 000
Lentoliikenne	25 000	22 800	65 000
Vesiliikenne	300	300	500
Yhteensä	920 000–1 020 000	827 500	980 500

*Taulukko 3.3.2 Meluun liittyviä käsitteitä*

dB	Desibeli on äänen ja myös melun mitta. Desibeliasteikko on logaritminen, mikä parhaiten kuvaa sitä, miten ääni vaikuttaa ihmiseen. Tällöin äänen voimakkuuden kaksinkertaistuminen kuvastuu asteikossa 3 dB lisäyksenä ja taasen vasta noin 10 dB lisäys kuuluu myös kaksinverroin kovempaan äänenä.
A	Ääni muodostuu lukuista taajuuksista. A-painotus on mittauksessa ja laskelmissa tapa painottaa näiden eri taajuuksien välistä suhdetta siten, että se parhaiten vastaa ihmisen kykyä kuulla ääntä.
$L_{eq}$	Ääni ja varsinkin melu vaihtelee ajan myötä paljon. Tietyn ajanjakson äänen keskimääräistä voimakkuutta vastaavaa äänitasoa, ekvivalenttitasoa, kuvaa luku $L_{eq}$ .

$L_{Aeq07-22}$ tai $L_{Aeqpäivä}$ $L_{Aeq22-07}$ tai $L_{Aeqyö}$	<p>Suomessa käytetään päivän, klo 07–22 välisen, ja yön, klo 22–07 välisen ajan melutasoa melun mittana. Suomessa voimassa olevissa melutason ohjearvoissa tämä luku vastaa pohjoismaisissa malleissa 1990-luvulla määriteltyä melutason laskenta- ja mittaustapaa. Siinä on mm. lähtökohtana että taso mitataan 2 m maanpinnan yläpuolella olevalla vastaanottajalla ja että sääolot vastaavat kevään oloja, kuiva ja yli 0 asteen ilma ja maasto, kevyt myötätuuli melulähteestä vastaanottajaan.</p>
$L_{DEN}$ tai $L_{YÖ}$	<p>EUn ympäristömeludirektiivin mukaisissa selvityksissä käytettäviä yhteisiä melutason mittoja. Ne on määritelty hieman toisin kuin Suomessa käytössä olevat: vastaanottajan korkeus maanpinnalta on 4 m ja sääolot kuvataan koko vuoden aikana vallitsevien olojen, tai niitä mukailevan malliaskelman perusteella. LYÖ on yön arvo, jolla on Suomessa sama 22–07 kesto kuin kansallisessa mittarissa. LDEN on sen sijaan päivä-, ilta- ja yömelutasoa yhdistävä painotettu mittari, jossa illan kesto on klo 19–22 ja illan melutasoon lisätään 5 dB sekä yön tasoon 10 dB ennen yhteen laskua. <math>L_{DEN}</math>-laskenta antaa siksi yleensä noin 3 dB korkeampia lukuja kuin <math>L_{Aeqpäivä}</math>.</p>

### **Liikenteen aiheuttama tärinä**

Liikenteen aiheuttama tärinä on juna- tai tieliikenteen aiheuttamaa maan kautta välittyvää värähtelyä, jonka ihminen kokee joko suoraan kehossaan rakennuksen värähtelynä tai välillisesti astioiden ja esineiden helinänä. Kiskon ja junan pyörien tai tienpinnan ja renkaiden kosketuksesta voi aiheutua myös äänitaajuuksista värähtelyä, joka välittyy ilman tai maaperän kautta läheisiin rakennuksiin. Tällöin värähtely voi ilmetä liikennemeluna tai runkomeluna. Liikennetärinä on yleinen pehmeillä savimaa-alueilla ja runkome-lu kallio- ja soramaa-alueilla. Raskaan liikenteen lisääntyminen ja akselipainojen kasvu lisäävät teiden ja ratojen varsien tärinäongelmia.

Liikennetärinän aiheuttama rakenteiden värähtely on voimakkuudeltaan usein niin vähäistä, että siitä ei aiheudu rakennevaurioita. Se voi kuitenkin häiritä nukkumista, haitata asumismukavuutta tai aiheuttaa epäilyksiä rakennevaurioista tai kiinteistön arvon alenemisesta.

VTT:n arvioiden mukaan liikennetärinä voi haitata asumista jopa yli sadassatuhannes-sa rakennuksessa ja koskea useita satojatuhansia asukkaita. Rakennuksia, joissa tärinä on niin suurta, että siitä voi aiheutua rakenteellisiakin vaurioita, on tuhansia. Noin joka kolmannessa tapauksessa tärinä aiheutuu autoliikenteestä ja muissa tapauksissa raideliikenteestä.

### **Melua koskevat strategiat ja velvoitteet**

Melua koskevat strategiset tavoitteet on kirjattu valtioneuvoston vuonna 2006 antamaan periaatepäätökseen meluntorjunnasta. Periaatepäätöksen mukaan ympäristön melutasot ja melulle altistuminen on saatava merkittävästi alenemaan. Tavoitteena on saada päivä-ajan keskiäänitason yli 55 desibelin melualueilla asuvien määrä vuoteen 2020 mennessä vähintään 20 prosenttia pienemmäksi kuin vuonna 2003.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta ja tärinästä aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei saa sijoittaa melualueille ilman riittävää meluntorjuntaa.

Valtioneuvoston melutason ohjearvoja koskevassa päätöksessä (993/1992) annetaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä sovellettavat **melutason ohjearvot** sekä ulkona vallitsevalle että rakennusten sisään kantautuvalle melulle. Asumiseen tms. käytettävillä alueilla melutaso ei saisi päivällä ylittää 55 dBA:ta. Yöllä ohjearvo on vielä matalampi, 45–50 dBA:ta. Suomessa ei toistaiseksi ole yhtenäisiä ohjearvoja liikennetärinälle.

Taulukko 3.3.2 Suomessa voimassa olevat melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq}$ enintään	
	Päivällä klo 7–22	Yöllä klo 22–7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45–50 dB <sup>1) 2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintä-alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3)</sup>
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

**Meluntorjuntaa koskevia säännöksiä** sisältyy Suomen lainsäädännössä muun muassa ympäristönsuojelu-, terveydensuojelu-, maankäyttö- ja rakennus- ja YVA-lakiin sekä niiden nojalla annettuihin alemman asteisiin säädöksiin. Ajoneuvojen ja muiden liikennevälineiden **melupäästöjä säännellään** EU-asetuksin ja kansainvälisin sopimuksin. Mootoriajoneuvojen melutason raja-arvot määritetään neuvoston direktiivissä 70/157/ETY ja sen muutoksissa. Muutoksissa raja-arvoja on jonkin verran alennettu. Linja- ja kuorma-autojen osalta raja-arvojen alennukset ovat olleet erityisen suuria, noin 10 dBA:n luokkaa.

Lentokoneiden melupäästöjä säännellään kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö ICAO:n toimesta. ICAO jakaa ääntä hitaammat lentokoneet neljään meluluokkaan. Meluisimman 1-luokan koneet poistuivat liikenteestä jo 1980-luvulla. Meluluokan 2 koneet kiellettiin Euroopassa 1.4.2002 alkaen. Meluluokka 4 koskee vuoden 2006 jälkeen tyyppihyväksytäviä koneita. Talvella 2013 alustavasti hyväksytty viides luokka tulee asteittain voimaan koskien vuoden 2017 tai vuoden 2020 jälkeen tyyppihyväksytyjä koneita.

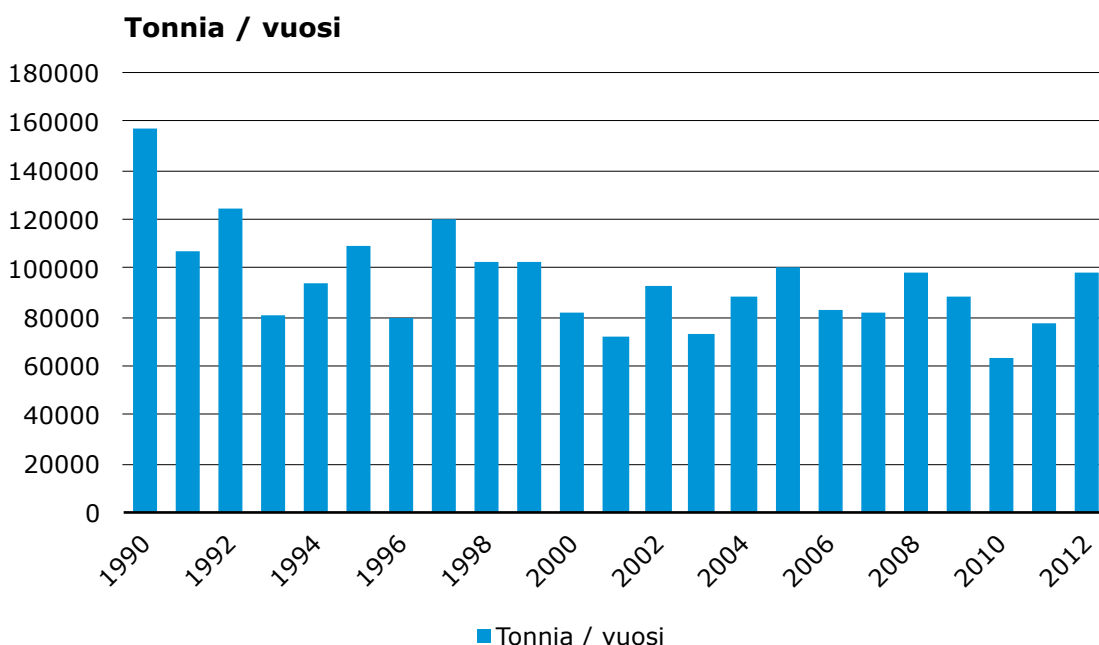
Huviveneiden ja vesiskoottereiden melua säännellään ns. huvivenedirektiivin kautta. Kansainvälisessä merenkulkujärjestössä (IMO) on tekeillä laivojen aiheuttaman vedenalaisen melun torjuntaa koskevat vapaaehtoiset ohjeet.

Myös **ympäristömelun seuranta ja arviointia** ohjataan lainsäädännöllä. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2002/49/EY) ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta tuli voimaan kesällä 2002. Direktiivin tavoitteena on vähentää ympäristömelulle altistumisen haitallisia vaikutuksia ihmisen terveyteen. Direktiivin edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista säädetään valtioneuvoston asetuksella (801/2004).

### 3.4 Vedet ja maaperä

Liikenneväylien rakentaminen, hoito ja ylläpito vaikuttavat monin tavoin vesiin ja maaperään. Kenties merkittävimmät vaikutukset liittyvät rakentamiseen ja kunnossapitoon, jotka kuluttavat vuosittain runsaasti luonnonvaroja ja tuottavat erilaisia ylijäämämassoja ja muuta jätettä. Rakentamisen ja kunnossapidon vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 3.6 "Luonnonvarojen käyttö". Tässä luvussa tarkastellaan liikenteen muita vesi- ja maaperävaikutuksia.

Liikenneturvallisuussyistä johtuen liikennesektorilla käytetään vuosittain huomattavat määrät erilaisia liukkaudentorjunta-aineita, erityisesti suolaa (natriumkloridi NaCl ja kalsiumkloridi (CaCl<sub>2</sub>)). Vuosien 2007–2011 suolan käyttömäärien keskiarvo oli noin 82 000 tonnia. Huippuvuosina 1988–1990 suolaa käytettiin jopa 130 000 tonnia vuodessa. Talvikunnossapidon lisäksi suolaa käytetään sorateiden kevätkunnostukseen (vuosien 2007–2011 keskiarvo oli noin 17 000 tonnia) ja pölynsidontaan (vuosien 2007–2011 keskiarvo 6 800 tonnia).



Kuva 3.4.1 Suolan käyttö maanteiden liukkaudentorjunnassa 1990–2012

Kloridipitoisuuden nousu pohjavedessä heikentää pohjavesiesiintymän hyödyntämismahdollisuuksia. Jo pienikin kloridipitoisuuden nousu lisää pohjaveden syövyttävyyttä, jolla on merkitystä vesihuoltolaitteiden kunnon kannalta. Kloridin metalleja syövyttävä vaikutus lisääntyy jo alle 50 mg/l pitoisuuksissa, ja siksi pitoisuuden tulisikin olla mahdollisimman alhainen, alle 25 mg/l. Vuonna 2012 pohjavesialueilla sijaitsevia teitä oli koko maassa yhteensä noin 7 900 km, joista I luokan pohjavesialueilla noin 4 500 km. Suojauksia oli rakennettu noin 300 km:lle. Pohjavesien likaantumiswaara on suurin hiekka- ja sora- mailla, jotka läpäisevät veden lisäksi hyvin myös likaavia aineita.

Kesäkuussa 2013 valmistuneen selvityksen mukaan Suomessa on 353 riskialueeksi nimettyä pohjavesialuetta. Määrä on noussut noin sadalla alueella edelliseen pohjavesi tila-arvioon (2009) verrattuna. Tila on vaarantunut erityisesti Etelä-Suomen ja taajamien pohjavesialueilla, joilla on runsaasti ihmistoimintaa. Riskiä aiheuttavat muun muassa teiden talvikunnossapito sekä öljytuotteiden varastointi.

Liikennevirasto ja SYKE ovat parhaillaan päivittämässä Tiesuolauksen riskirekisterin (TSRR) tietoja. Päivityksen yhteydessä riskirekisteri kytketään osaksi SYKE:n hallinnoimaa pohjavesien tietojärjestelmää (POVET). Radanpidon pohjavesialueiden riskienhallintaprojektissa vuosina 2007–2010 arvioitiin yli 300 pohjavesialuetta ja esitettiin jatkotoimenpide-ehdotuksia.

Kansainväliset lentoturvallisuusmääräykset asettavat vaatimukset lentoasemien liukkaudentorjunnalle. Kiitoteiden kitkavaatimusten täyttämiseksi käytetään tarvittaessa formaatteja (HCOOK/Na) ja asetaatteja (CH<sub>3</sub>COOK/Na), joiden ympäristövaikutukset on ratkaisevasti pienempiä kuin aiemmin lentoasemilla käytetyllä urealla tai tavallisella tiesuolalla. Aineiden keskimääräinen kulutus viiden viimeisen vuoden ajalta oli 1 800 tonnia. Ilma-alusten lentoturvallisuuden varmistamiseksi jäänestoon ja -poistoon käytetään propyleeniglykolipohjaisia nesteitä. Propyleeniglykolin (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>) käyttömäärä viiden viimeisen vuoden ajalta on keskimäärin 3 200 m<sup>3</sup>.

Liikennesektorilla käytetään vuosittain myös jonkin verran rikkakasvien torjunta-aineita, mutta ei pohjavesialueilla. Paikoitellen myös vanhat, yleisesti käytössä olleet aiemmin sallitut rikkakasvien torjunta-aineet ovat aiheuttaneet ongelmia kuntien vedenottamoilla.

Kemiallisten aineiden käytön lisäksi liikenne vaikuttaa vesistöihin myös liikenneväylien ja muiden liikenteeseen liittyvien rakennelmien (esimerkiksi laajojen pysäköinti- ja varastokenttien) kautta. Rakentamisen myötä veden luontainen kiertokulku muuttuu. Vettä pidättävän ja kokonaishaihduttaa lisäävän kasvillisuuden sekä maan pintakerroksen poistaminen, painanteiden tasaaminen, kaltevuuksien muuttaminen sekä heikosti vettä läpäisevien pintojen rakentaminen vähentävät veden imeytymismahdollisuuksia maaperään, mistä seuraa pintavalunnan kasvua ja nopeutumista. Yleisesti ottaen mitä enemmän alueella on päällystettyä pintaa, sitä nopeammin ja tehokkaammin sadanta muuttuu suoraan pintavalunnaksi.

Paikasta toiseen johdettava pintavalunta eli ns. hulevedet voivat muodostua ongelmaksi, jos niiden käsittelyä ei ole ennalta järjestetty riittävällä tavalla. Tiiviissä kaupunkiympäristössä hulevedet voivat aiheuttaa hallitsematonta tulvimista ja kuivatusongelmia. Hulevedet voivat kuljettaa mukanaan myös eri kuormituslähteistä tulevia haitallisia aineita ja olla tätä kautta osatekijöinä vesistöjen lisääntyneeseen kemialliseen tai ravinnekuormitukseen. Liikennejärjestelmien suunnittelussa ja rakentamisessa on jatkossa kiinnitettävä entistä enemmän huomiota hulevesiin, sillä ilmastonmuutoksen ennustetaan lisäävän muun muassa rankkasadetulia Suomessa.

Myös vaarallisten aineiden kuljetukset liikenteessä aiheuttavat riskin pohjavedelle mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Vaarallisia aineita kuljetettiin vuonna 2011 maanteitse liki 10 miljoonaa tonnia. Rautateillä kuljetettiin samana vuonna noin 5 miljoonaa ton-

nia vaarallisia aineita. Valtaosa kuljetuksista tapahtuu Etelä- ja Länsi-Suomen alueella. Valtaosa vaarallisten aineiden kuljetuksista on palavien nesteiden kuljetuksia.

### ***Vesiensuojelua ja maaperää koskevat strategiat ja velvoitteet***

Valtioneuvosto hyväksyi vuonna 2006 Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 -periaatepäätöksen. Periaatepäätöksessä määritellään toimet, joiden tavoitteena on saavuttaa vesien hyvä tila ja estää tilan heikkeneminen. Päätös koskee sisävesiä, rannikkovesiä ja pohjavesiä. Suuntaviivat tukevat mm. alueellisten vesienhoitosuunnitelmien (7 kpl) laatimistyötä. Suunnitelmat tähtäävät pinta- ja pohjavesien hyvän tilan saavuttamiseen vuoteen 2015 mennessä ja tilan heikkenemisen estämiseen. Suunnitelmat valmistuivat joulukuussa 2009 ja kattavat vuodet 2010–2015. Vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat tarkistetaan kuuden vuoden välein.

Keskeisin direktiivi vesiensuojelussa on EU:n vesipuitedirektiivi. Direktiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen koko Euroopan unionin alueella. Pintavesien hyvä tila ja pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila tulee saavuttaa viimeistään vuonna 2015. Tavoitteiden saavuttamisen määräaikoja voidaan tietyin edellytyksin tapauskohtaisesti pidentää vuoteen 2021 tai 2027 asti, jos tavoitteiden saavuttaminen on selvitysten perusteella mahdollista ainoastaan vaiheittain. Määräajan pidentämiseksi tulee esittää perustelut sille, että tilan parantaminen vesienhoitosuunnitelmakauden aikana ei ollut teknisesti mahdollista ja että tila ei ole huonontumassa entiseen verrattuna. Tavoitteena on, että myös näiden vesien tila paranisi mahdollisimman lähelle hyvää tilaa jo vuoteen 2015 mennessä.

Vesipuitedirektiivin säännöksiä täydennetään muilla direktiiveillä, mm. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivillä pohjaveden suojelusta. Tiettyjen vaarallisten aineiden päästöjen rajoittamisesta pohjaveteen on annettu oma direktiivinsä (80/68/ETY). Neuvosto, komissio ja Euroopan parlamentti hyväksyivät huhtikuussa 2013 yhteisen näkemyksen vesiympäristön prioriteettiainedirektiivin päivittämisestä. Vanhojen prioriteettiaineiden tiukentuneet ympäristölaatu-normit tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelmissa vuoteen 2021 mennessä.

Vesipuitedirektiivin vaatimukset on Suomessa viety lainsäädäntöön kolmen säädöksen kautta. Nämä ovat laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä sekä asetukset vesienhoidon järjestämisestä ja vesienhoitoalueista. Vesien pilaantumisen ehkäisemisestä säädetään ympäristönsuojelulaisissa. Ympäristönsuojelulain ja asetuksen mukaisten ympäristölupien lupaehdoissa on annettu usein määräyksiä pohjaveden suojelusta ja tarkkailusta.

Pohjaveden laadulle on määritelty tavoitearvoja terveydellisin perustein ja korroosion vuoksi. Talousveden laatuvaatimuksista annetussa asetuksessa pohjaveden kloridipitoisuudelle on terveydellisin perustein annettu tavoitteelliseksi enimmäisarvoksi 250 mg/l. Pieniä yksiköitä koskevassa asetuksessa (401/2000) vastaava enimmäisarvo on 100 mg/l. Vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi tulisi kloridipitoisuuden olla asetusten mukaan alle 25 mg/l. Sama pitoisuus on annettu pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatu-normiksi vesienhoidon järjestämisestä annetussa asetuksessa.

**Hulevesiin** liittyviä säännöksiä löytyy useista eri laeista ja asetuksista. Keskeiset lait ovat vesihuoltolaki, maankäyttö- ja rakennuslaki sekä vesilaki. Vesiensuojelun suuntaviivoissa vuoteen 2015 on asetettu tavoitteeksi, että hulevesien laatua ja merkitystä vesistöjen kuormittajana selvitetään edelleen. Alueilla, joilla hulevesien osuus pintavesien kuormittajana on merkittävä ja vesien tilaa on tarpeen parantaa, on toteutettava toimenpiteitä hulevesien ravinnekuormituksen vähentämiseksi.



**Lentoasemien ympäristöluvuissa** asetetaan pinta- ja pohjavesien pilaantumista ehkäiseviä määräyksiä, jotka perustuvat paikallisiin olosuhteisiin. Määräykset voivat esimerkiksi koskea kiitoteiden liukkaudentorjunnassa käytettävien aineiden tyyppiä, valumavesien johtamista pois pohjavesialueilta tai lentokoneiden jäänpoistoon ja -estoon käytettävien aineita sisältävien valumavesien keräilyä ja käsittelyä.

**Yleiset tavoitteet maaperänsuojelulle** Suomessa on määritelty Maaperänsuojelun tavoitteet -mietinnössä (1998). Maaperänsuojelun tarkoituksena on ehkäistä ennalta maaperän vaurioitumista, ylläpitää maaperän arvoja elinympäristönä, luonnonvarana ja kulttuuriperinnön säilyttäjänä sekä kunnostaa jo vaurioituneita alueita ja estää haittojen leviäminen. EU:n tavoitteet maaperänsuojeluun liittyen on määritelty Euroopan komission vuonna 2006 hyväksymässä yhteisön maaperänsuojelustrategiassa. Strategia sisältää ehdotuksen myös maaperänsuojelun puitteiden direktiiviksi, mutta direktiivin käsittely EU:ssa on edelleen kesken.

Maaperän suojeluun liittyvät keskeisimmät säädökset Suomessa ovat ympäristönsuojelulaki ja -asetus.

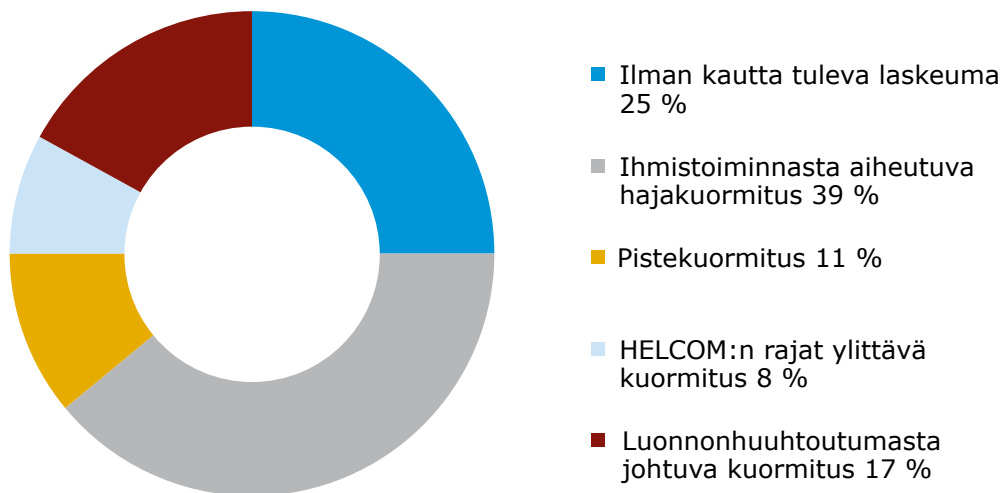
### 3.5 Itämeri

Itämeri on nykyään yksi maailman vilkkaimmin liikennöidyistä meristä, missä purjehtii noin 15 % maailman rahtiliikenteestä. Itämeren laivaliikenne kasvaa edelleen noin 5 % vuodessa. Toimivien merikuljetusten merkitys Suomelle, Suomen kansantaloudelle ja vientiteollisuudelle on suuri. Vuonna 2011 tuonti Suomen satamien kautta oli 53,2 miljoonaa tonnia ja vienti 43,7 miljoonaa tonnia. Kotimaan liikenteen osuus on ollut 11 miljoonaa tonnia.

Itämeren merkittävimmät ympäristöriskit, joiden syntyyn liikenteellä on oma osuutensa, ovat ravinnekuormituksesta aiheutuva Itämeren rehevöityminen, lisääntyvien öljy- ja kemikaalikuljetusten aiheuttamat riskit sekä vaarallisten, kertyvien ja pysyvien aineiden ihmiselle ja muulle luonnolle aiheuttamat uhkat. Myös alusten painolastiveden välityksellä leviävät vieraslajit uhkaavat Itämeren hyvää ekologista tilaa.

Itämeren näkyvin ympäristöongelma on rehevöityminen. Liikenne vaikuttaa Itämeren rehevöitymiseen kahdella eri tavalla. Ensinnäkin liikenteen typenoksidipäästöt (NOx) voivat ilmakehässä muuttua kasveille suoraan käyttökelpoiseksi typeksi ja päätyä rehevöittävänä laskeumana Itämereen. *Ilman kautta tulevan laskeuman osuus* Itämeren kokonaistyyppikuormituksesta on noin 25 %. Liikenteen osuus typenoksidipäästöistä ilmaan on Suomessa noin 60 %. Toinen Itämeren rehevöittävä tekijä on alusliikenteen käymäläjätevesipäästöt mereen. *Laivojen käymäläjätevesien osuus* Itämeren kokonaiskuormituksesta on typen osalta noin 0,04 % ja fosforin osalta noin 0,3 %, mutta päästöt vaikuttavat meren tilaan paikallisesti osuuttaan enemmän erityisesti kesäaikaan.

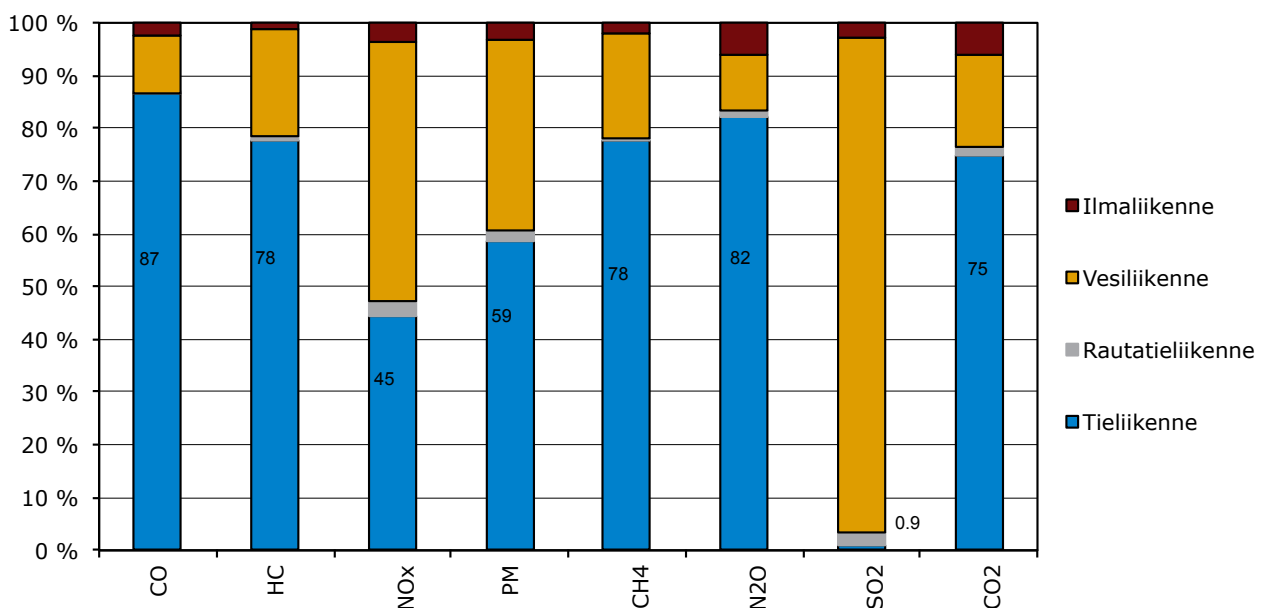




Kuva 3.5.1 Ilman kautta Itämereen päätyvän typpikuormituksen osuus kokonaistyyppi-kuormituksesta (2012)

Typenoksidipäästöjen lisäksi alusliikenne tuottaa huomattavia määriä rikkidioksidia (noin 9 000 tonnia vuonna 2011). Tie-, raide- ja lentoliikenteen polttoaineista rikki on jo käytännössä poistettu, ja meriliikenteen rikkipäästöjä rajoitetaan radikaalisti vuonna 2015. Laivaliikenteen rikkipäästöt vaikuttavat ilmanlaatuun erityisesti tiheästi asutuilla rannikkoseuduilla. Rikkiin on sitoutuneena myös pienhiukkasia, jotka ovat erityisen haitallisia ihmisen terveydelle.

### Liikenteen päästöosuudet liikennemuodoittain vuonna 2012

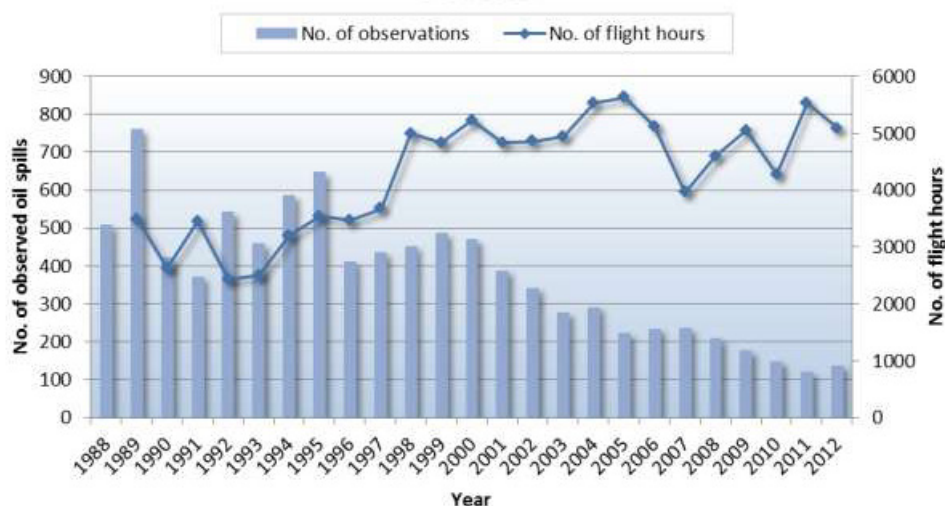


Kuva 3.5.2 Vesiliikenteen osuus liikenteen kaikista päästöistä 2012

Öljykuljetusten määrä Suomenlahdella oli vuonna 2012 reilut 160 miljoonaa tonnia, mikä on yli kahdeksan kertaa enemmän kuin vuonna 1995. Vuoteen 2015 mennessä öljykuljetusten arvioidaan nousevan jopa 200 miljoonaan tonniin. Huolimatta alati kehittyvästä meriliikenteen ohjauksesta ja meriturvallisuuksi lisäävistä toimenpiteistä, liikenteen kasvu on eräs onnettomuusriskiä lisäävä tekijä. Lisäksi liikenteen kasvu lisää usein myös alusliikenteen päästöjä ja muita haitallisia ympäristövaikutuksia.

Itämeri on toistaiseksi välttynyt suuremmilta öljyonnettomuuksilta. Öljyisiä jätevesiä voi kuitenkin päästä mereen myös vahingossa, esimerkiksi erilaisten laitevikojen vuoksi, tai tarkoituksella, laittomien öljypäästöjen muodossa. Vuonna 2012 Itämerellä havaittiin yhteensä 139 laitonta öljypäästöä. Keskimääräinen päästö määrä vuosina 2008–2012 on ollut yli 100 l eli 0,1 kuutiota.

Figure 5. Total number of flight hours and observed oil spills in the HELCOM area during aerial surveillance, 1988-2012



Kuva 3.5.3 Laittomat öljyvesipäästöt 1989–2012 ja ilmailvatuntien määrän kehitys (HELCOM 2013)

Öljyn lisäksi Itämeren ja ihmisten terveyttä uhkaavat monet muut haitalliset aineet. Kaikkein haitallisimpia ympäristömyrkyjä ovat TBT ja pysyvät orgaaniset yhdisteet (POP-yhdisteet, esimerkiksi dioksiini, furaanit, PCB, DDT), jotka voivat aiheuttaa ihmisten ja eläinten terveydelle haittaa jo pieninä pitoisuuksina. Ympäristömyrkyjä voi päätyä Itämereen muun muassa liikenteen ns. antifouling-aineiden käytön kautta. Antifouling- eli kiinnittymisenestoaineita käytetään estämään eläinten kiinnittymistä alusten pohjaan. Merkittävä osa veneiden pohjaan sivellyistä, eläinten kiinnittymisen estävistä aineista joutuu vesistöön. Toinen tyypillinen liikenteeseen liittyvä mekanismi ympäristömyrkyjen leviämisessä Itämerellä liittyy ruoppauksiin. Ruoppausten yhteydessä Itämeren pohjasedimentteihin varastoituneet haitalliset aineet voivat lähteä liikkeelle ja päätyä ravintoketjuun, vaikka pilaantuneet ruoppausmassat nostetaan vedestä pois.

Yksi meriliikenteen aiheuttama erityisongelma on alusten painolastivesien mukana leviävät vieraslajit. Ilman lastia kulkevat alukset tarvitsevat merikelpoisuutensa säilyttääkseen painolastivettä, joka pumpataan takaisin mereen lastaussatamassa. Maailmalla siirretään vuosittain 3–4 miljardia tonnia painolastivettä ja niiden mukana tuhansia erilaisia eliölajeja (mikrobeja, bakteereita, eläin- ja kasvilajeja ja niiden lepoasteita) satamasta toiseen. Itämereltä on löydetty tähän mennessä yli 120 tulokaslajia, joista 60–70 on kyen-

nyt muodostamaan ainakin jossain osissa Itämerta lisääntyviä populaatioita. Lähes 20 lajia voidaan pitää ihmisen ja/tai Itämeren kannalta haitallisina. Uusilla merialueilla uudet lajit voivat myös järkyttää alueen ekologista tasapainoa ja syrjäyttää alkuperäisiä lajeja.

Meriliikenteestä aiheutuvat aallot ja turbulenttiset virtaukset edistävät rannikoiden eroosiota erityisesti Turun saaristossa. Tämä saattaa vaikuttaa negatiivisesti kalakantoihin, koska useiden kalalajien kutualueet sijaitsevat rannikolla. Laivaliikenne aiheuttaa myös vedenalaista melua, mistä saattaa olla haittaa merieliöille.

Satamien ja väylien rakentamiseen ja ylläpitoon liittyvät työt voivat väliaikaisesti heikentää lähivesien tilaa. Esimerkiksi erilaiset ruoppaus- ja maamassojen läjitystyöt aiheuttavat veden väliaikaista samentumista sekä sedimenttiin varastoituneiden ravinteiden tai ympäristömyrkkujen liukenemista takaisin kiertoon. Samankaltaisia vaikutuksia on myös laivaliikenteen potkureiden aiheuttamalla virtauksilla. Myös alusten haitalliset päästöt veteen ja ilmaan sekä alusliikenteestä aiheutuva melu aiheuttavat omat paikalliset vaikutuksensa satamien ympäristöön.

### **Itämerta ja meriliikennettä koskevat strategiat ja velvoitteet**

Merenkulun kansainvälisestä luonteesta johtuen, merenkulkua koskevat velvoitteet ovat pääasiassa globaaleja ja valmistellaan Kansainvälisessä merenkulkujärjestössä (IMO). Merkittävin merenkulun ympäristönsuojelua koskeva kansainvälinen yleissopimus on yleissopimus alusten aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemisestä (the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, ns. MARPOL-yleissopimus, 1973/1978). Yleissopimuksessa ja sen kuudessa liitteessä määrätään aluksen tavanomaisessa käytössä syntyvistä päästöistä ilmaan ja veteen.

*MARPOL-yleissopimuksen liitteet:*

I liite	Öljyn aiheuttaman pilaantumisen ehkäiseminen
II liite	Irtolastina kuljetettavien haitallisten aineiden aiheuttaman pilaantumisen ehkäiseminen
III liite	Meriympäristölle haitallisten pakattujen vaarallisten aineiden (kappaletavara) aiheuttaman pilaantumisen ehkäiseminen
IV liite	Aluksista tulevan käymäläjäteveden aiheuttaman pilaantumisen ehkäiseminen
V liite	Aluksista tulevien kiinteiden aineiden aiheuttaman pilaantumisen estäminen
VI liite	Aluksista aiheutuvan ilman pilaantumisen ehkäiseminen (vuoden 1997 pöytäkirja)

Itämeri on ensimmäisenä maailmassa nimetty MARPOL-yleissopimuksen IV liitteen mukaiseksi erityisalueeksi. MARPOL-yleissopimuksen IV liitteen tiukennukset määräykset, joiden mukaan käymäläjätevedet tulee joko puhdistaa typen ja fosforin suhteen tai jättää ne sataman vastaanottolaitteisiin, tulevat voimaan uusien alusten osalta vuonna 2016 ja vanhojen vuonna 2018. Itämeren erityisalue tulee voimaan kun Itämeren valtiot ovat notifioineet IMO:lle, että Itämeren alueen satamissa on riittävä jäteveden vastaanottokapasiteetti.

Itämeri on nimetty myös rikkioksidien päästöjen erityisalueeksi (SECA-alueeksi), jossa

on tiukemmat päästörajoitukset rikinoksidoille. Käytännössä tämä merkitsee polttoaineen rikkipitoisuuden sääntelyä. Heinäkuun alusta 2010 lähtien polttoaineen suurin sallittu rikkipitoisuus Itämerellä on 1,5 prosenttia ja se laskee vuoden 2015 alusta 0,1 prosenttiin. Vaihtoehtoina vähärikkiselle polttoaineelle on poistokaasujen pesurien (scrubber) käyttö tai vaihtoehtoiset polttoaineet, esim. nesteytetty maakaasu, LNG.

Vuonna 2004 IMO:ssa hyväksyttiin yleissopimus, jolla säädellään alusten painolastivesien käsittelyä. Sopimuksella pyritään ehkäisemään painolastivesien mukana leviävien vieraiden eliölajien kulkeutumista uusiin elinympäristöihin. Sopimus tulee voimaan vaiheittain sen jälkeen kun 30 maata, jotka edustavat vähintään 35 prosenttia maailman kauppalaivaston tonnista, on sen ratifioinut. Tammikuussa 2013 ratifioineita valtioita oli 37 ja ne vastasivat yhteensä 29,07 % maailman kauppalaivaston tonnista. Odotettavissa on, että painolastivesiyleissopimus tulee voimaan vuoden 2014 alkupuolella.

IMO:n ns. AFS-yleissopimus kieltää orgaanisten tinayhdisteiden (etenkin tributyyliini, TBT) sisältävien maalien käytön kaikissa aluksissa vuodesta 2008 lähtien. Tributyyliiniä sisältäviä maaleja on käytetty alusten rungoissa vesieliöiden kiinnittymisenestoaineena.

Heinäkuussa 2011 IMO hyväksyi kaikkia uusia laivoja koskevat sitovat energiatehokkuusmääräykset, joilla lisätään uusien laivojen energiatehokkuutta. Säännösten perusajatus on, että kullekin uudelle laivalle lasketaan laivan suunnitteluvaiheessa energiatehokkuutta mittaavan indeksin arvo (Energy Efficiency Design Index, EEDI), joka ei saa ylittää annettua raja-arvoa. Muutokset tulivat kansainvälisesti voimaan vuoden 2013 alusta lukien.

Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskeva yleissopimus eli Helsingin sopimus ja sen merenkulkua koskeva IV liite allekirjoitettiin alun perin vuonna 1974. Helsingin sopimuksen tarkoituksena on valvoa ja rajoittaa Itämeren rantavaltioiden valuma-alueilta jokien mukana mereen tulevia haitallisia päästöjä ja merellä ihmisen toiminnasta aiheutuvia haitallisia päästöjä. Sopimuksen allekirjoittajia ovat kaikki Itämeren rantavaltiot ja Euroopan unioni. Helsingin sopimuksen määräykset on Suomessa saatettu merenkulun osalta voimaan merenkulun ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa.

Itämeren suojelun toimintaohjelma (Baltic Sea Action Plan, BSAP) hyväksyttiin marraskuussa 2007. Toimintaohjelman tavoitteena on Itämeren meriympäristön hyvä tila vuoteen 2021 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi Itämeren rantavaltiot sopivat toimista ja suosituksista, joilla mm. vähennetään rehevöitymistä, parannetaan merenkulun ympäristönsuojelua, vähennetään haitallisten aineiden päästöjä ja edistetään luonnonsuojelua.

Euroopan unionin Itämeren alueen strategia ja toimintasuunnitelma hyväksyttiin Euroopa-neuvostossa vuonna 2009. Suomen Itämeren suojeluohjelma hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksenä vuonna 2002. Suomen ohjelman tavoitteena on muun muassa vähentää Itämeren rehevöitymistä sekä parantaa Itämeren luonnon ja vesialueiden tilaa. Öljy- ja kemikaalikuljetusten sekä vaarallisten aineiden aiheuttamia riskejä ja haittoja on vähennettävä sekä meri- ja rannikkoluonnon monimuotoisuutta säilytettävä. Myös Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 (ks. edellinen luku) tukee Itämeren suojeluohjelman tavoitteita.

Euroopan unionin direktiivi aluksilla syntyvän jätteen ja lastijäämien vastaanottopalveluista satamissa (ns. alusjätedirektiivi, 2000/59/EY) tuli voimaan vuoden 2000 lopulla. Direktiivin pääasiallisena tavoitteena on vähentää laittomia päästöjä Euroopan yhteisön merialueilla. Jätteiden keruu satamissa on direktiivin mukaan rahoitettava aluksilta perittävillä maksuilla. Merkittävä osa kuluista on katettava kaikilta satamassa käyville aluksilta perittävällä maksulla (ei-erityismaksua-järjestelmä). Lisäksi aluksille asetetaan ilmoitusvelvollisuus jätteiden vastaanottopalveluiden tarpeesta ja satamille velvoite vastaanotto- ja käsittelysuunnitelmien laadintaan. Ilmoitusvelvollisuudesta voi saada vapautuksen tietyin ehdoin (jos jätahuolto on reitin varrella järjestetty).

Alusjätedirektiivi on saatettu osaksi suomalaista lainsäädäntöä merenkulun ympäristönsuojelulailla ja -asetuksella. Niissä säädetään mm. alusten jätevesien päästämisen edellytyksistä, alusten ilmansuojeluvaatimuksista, antifouling-maalien käytöstä ja aluksilta peräisin olevien jätteiden ja jätevesien vastaanotosta satamissa. Lain mukaan alusten on satamassa käydessään jätettävä kaikki kiinteät ja öljyiset jätteensä maissa käsiteltäviksi. Alukset joutuvat tiettyjä poikkeuksia lukuun ottamatta maksamaan myös jätehuoltomaksua, jättivät ne jätteitä maihin tai ei. Ei-erityismaksua-järjestelmä koskee Suomessa sekä kiinteitä ja öljyisiä jätteitä että käymäläjätevesiä.

Merenkulun ympäristönsuojelulain mukaan alukset ovat saaneet päästää Itämereen käsittelemättömiä käymäläjätevesiä 12 meripeninkulman päässä rannikosta. Hienonnettuja ja desinfioituja käymäläjätevesiä on saanut päästää mereen 3 meripeninkulman päässä rannikosta. Käsittely ei kuitenkaan ole poistanut jätevedestä ravinteita. Tilanne muuttuu vuosina 2016–2018, kun Itämeren erityisaluestatus käymäläjätevesien osalta astuu voimaan.

Euroopan unionin meristrategiadirektiivi (2008/56/EY) hyväksyttiin EU:ssa vuonna 2008. Direktiivin tavoitteena on luoda yhteiset puitteet toimenpiteille, jotka EU:ssa ovat tarpeen meriympäristön hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi vuoteen 2020 mennessä. Tavoitetta toteutetaan laatimalla merenhoitosuunnitelma. Meristrategiadirektiivi on Suomessa pantu täytäntöön lailla vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä sekä ns. merenhoitoasetuksella. Meristrategiadirektiivin mukaista merenhoitosuunnitelmaa valmistellaan parhaillaan.

Suomen merenhoitosuunnitelmaan kuuluu kolme osaa. Ensimmäinen osa käsittää alustavan arvion meren nykytilasta, meriympäristön hyvän tilan määrittämisen sekä ympäristötavoitteiden ja niihin liittyvien indikaattoreiden asettamisen komission päätöksen 2010/477/EU perusteella. Toinen osa on seurantaohjelma ja kolmas osa toimenpideohjelma. Seurantaohjelman tulee valmistua ja ottaa käyttöön vuonna 2014 ja toimenpideohjelman tulee valmistua vuoteen 2015 mennessä ja sen täytäntöönpano aloitetaan vuoden 2016 aikana. Meren tila sekä siihen liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet tarkistetaan säännöllisesti, jotta meren tila tai sen kehityssuunta ja kehityksen edellyttämät muutokset voitaisiin riittävästi huomioida meren tilaa parantavassa toiminnassa. Merenhoidossa suunnittelujakso on kuusi vuotta, jonka jälkeen käynnistyy uusi jakso.

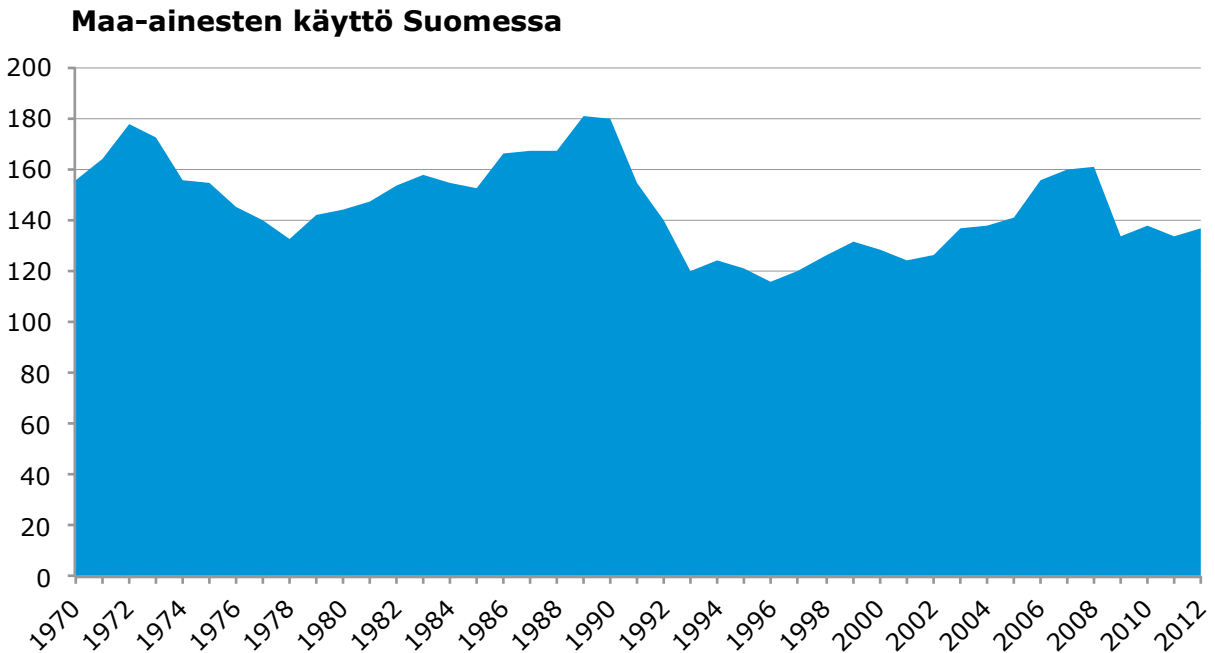
Kansallinen Itämeren meriturvallisuusohjelma 2009–2014 valmistui huhtikuussa 2009. Ohjelmassa määritellään keskeiset linjaukset ja toimenpiteet, joita Suomessa tulee toteuttaa Itämeren meriturvallisuuden parantamiseksi. Ohjelmassa peruslähtökohtana on onnettomuuksien entistä tehokkaampi ennaltaehkäiseminen. Suomenlahden kansainvälisellä merialueella merenkulun onnettomuusriskejä pienennetään Suomen, Viron ja Venäjän yhteisen, alusliikenteen pakollisen ilmoittautumis- ja reittijakojärjestelmän (GOFREP) kautta. Suomen aluevesillä alusliikennepalvelu (VTS) valvoo ja ohjaa alusliikennettä kaikilla tärkeimmillä kauppamerenkulun käyttämillä väylillä. Automaattinen tunnistusjärjestelmä (AIS) tuli vuonna 2007 pakolliseksi kaikille aluksille, joiden bruttovetoisuus on yli 300 brt. Alusliikenteen valvontaa ja onnettomuuksiin varautumista kehitetään jatkuvasti sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla.

Suomalaista Itämeripolitiikkaa koskeva selonteko valmistui kesäkuussa 2009. Siinä keskitytään Suomen kannalta tärkeimpiin ja kiireellisimpiin toimiin Itämerellä. Selonteossa esitetään toimenpiteitä, joilla Suomesta tulevaa ravinnekuormitusta voidaan vähentää. Lisäksi esitetään toimia meriliikenteen turvallisuuden lisäämiseksi ja onnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi sekä öljyntorjuntavalmiuksien parantamiseksi. Selonteko kattaa toimet, joita edistetään IMO:n, EU:n Itämeristrategian ja HELCOM:n kautta ja kansallisesti tai kahdenkeskeisesti yhteistyössä naapurimaiden kanssa. Myös parhaillaan valmisteilla olevan Meriliikennestrategian valmistelussa tarkastellaan muun muassa merenkulun ympäristökysymyksiä sekä meriliikenteen ohjausta ja alusturvallisuuteen liittyviä kysymyksiä myös osana suurempaa kokonaisuutta.

### 3.6 Luonnonvarojen käyttö

Suomessa käytetään maa-aineksia, lähinnä soraa ja kalliomurskettä, huomattavia määriä eli noin 100 miljoonaa tonnia vuosittain. Määrä on asukaslukuun suhteutettuna Euroopan suurin. Maa-ainesten ottaminen kohdistuu ensi sijassa soravaroihin, mutta yhä enenevässä määrin myös muihin aineksiin kuten kallioperän kiviainekseen sekä moreeniin ja merenpohjan hiekka- ja soravaroihin. Maa-ainesten merkittävimmät käyttökohteet ovat liikenneväylien rakentaminen ja kunnossapito sekä talonrakennus. Teiden rakentamisen osuudeksi on arvioitu noin 40 % kaikista Suomessa käytetyistä maa-aineksista.

Liikenneväylien rakentamisesta ja kunnossapidosta syntyy myös miljoonia tonneja jätteenksi luokiteltavia ylimääräisiä maamassoja sekä muuta jätettä (esim. käytetty liukkaudentorjuntahiekka, puretut päällysteet ja betonirakenteet, metalliromu sekä puu- ja kantojäte). Kaiken kaikkiaan maa- ja vesirakentamiseen vuosittain käytetystä materiaalmäärästä syntyy peräti 25 milj. tonnia jätteitä, joista lähes puolet jää hyödyntämättä ja päättyy kaatopaikalle. Suurin osa ylijäämämassoista käytetään kuitenkin hyväksi mm. maisemoinnissa, viheralueilla ja meluvalleissa. Niitä voidaan hyödyntää myös junaratojen vastapenkoissa ja huoltoteissä.



Kuva 3.6.1 Maa-ainesten käyttö Suomessa (Tilastokeskus: Kansantalouden materiaali- ja palvelusvirrat 16.11.2012)

Soran ja kalliokiven ottaminen sekä jälkihoitamattomat ottamisalueet vaikuttavat haitallisesti maisemakuvaan. Lisäksi ottotoiminta tuhoaa ottamisalueen geologisia ja biologisia luonnonesiintymiä, eri lajien habitaatteja sekä heikentää kasvillisuuden elinmahdollisuuksia. Ottoalueille kasvillisuus palautuu hitaasti ilman aktiivisia toimenpiteitä. Soranotto-alueilla korostuvat lisäksi pohjavesihaitat, sillä soranotto lisää pohjaveden laadun vaihtelua ja likaantumiseriskiä. Paljaan sorapinnan alla monien aineiden pitoisuudet pohjavedessä ovat korkeampia kuin luonnontilaisilla sora-alueilla.

Myös luonnonvarojen riittävyys muodostaa oman ongelmansa. Liikenneväylien rakentamisessa tarvittavista maa-aineksista on Suomessa jo paikoitellen pulaa. Laadukkaiden maa-ainesvarantojen alueellisen vähenemisen seurauksena aineiden kuljetusmatkat käyttökohteisiin ovat pidentyneet. Samalla taajamissa on usein vaikeaa löytää tilaa ylijäämämaille, ja niitä joudutaan kuljettamaan yhä kauemmas. Pidentyneet kuljetusmatkat nostavat kustannuksia ja lisäävät kuljetuksista aiheutuvia päästöjä ja muita ympäristöhaittoja. Maa-ainesten saatavuuden vaikeutuessa korostuvat yhä enemmän maa-ainesuojellisuuden ja muiden maankäyttömuotojen yhteensovittamistarpeet.

Maa-ainesten ekologisesti kestävässä käytössä on tavoitteena vähentää neitseellisten kiviainesarvojen käyttöä. Kiviainesten kulutusta voidaan vähentää erilaisin teknisillä ratkaisuilla ja lisäämällä ns. korvaavien materiaalien käyttöä ja kierrätystä. Rakentamisessa voidaan käyttää esimerkiksi jättemateriaaleja kuten rakennuskivilouhimoiden sivukiveä sekä energiantuotantolaitosten tuhkaa ja kuonaa.

Osa sivutuotteista on teknisiltä ominaisuuksiltaan erittäin hyviä. Niiden käytännön hyödyntämistä rajoittavat kuitenkin luonnon- ja maisemansuojelullisten arvojen, materiaalien soveltuvuuden ja kannattavuusnäkökohtien lisäksi nykyiseen lainsäädäntöön liittyvät hallinnolliset vaikeudet. Osa sivutuotteista luetaan jätteiksi ja niiden käyttö vaatii ympäristölupaa. Osa jätteiksi luokitelluista sivutuotteista voidaan valtioneuvoston asetuksen perusteella käyttää pelkän ilmoitusmenettelyn avulla pohjavesialueiden ulkopuolella. Osa sivutuotteista luetaan tuotteiksi, jolloin niiden käyttö ei tarvitse ympäristölupaa tai ilmoitusta.

Korvaavia materiaaleja on tähän mennessä käytetty lähinnä tienrakentamisessa. Raide liikenteen ja lentoasemien osalta korvaavien materiaalien käyttö on haastavampaa. Materiaalien ominaisuuksista ja soveltuvuudesta tulee olla riittävästi tietoa ennen näiden materiaalien käyttöönottamista esimerkiksi kiitoteiden rakentamisessa.

### ***Luonnonvarojen käyttöä koskevat strategiat ja velvoitteet***

Luonnonvarojen käyttöä Suomessa on linjattu muun muassa vuonna 2005 valmistuneessa kestävästä kulutuksesta ja tuotannon ohjelmassa (KULTU) sekä vuonna 2009 valmistuneessa kansallisessa luonnonvarastrategiassa. KULTU-ohjelman tavoitteena on lisätä materiaalien ja energian käytön tehokkuutta, edistää ympäristökasvatusta sekä ympäristöteknologiaan perustuvaa tuotantoa. Kansallinen luonnonvarastrategia taas korostaa luonnonvarojen merkitystä tulevaisuudessa sekä luonnonvarojen älykästä käyttöä. KULTU-ohjelman myötä Suomeen perustettiin materiaalitehokkuuskeskus, ja valtioneuvosto teki keväällä 2009 periaatepäätöksen kestävästä julkisista hankinnoista. KULTU-ohjelman päivitys valmistui vuonna 2012.

Valtioneuvosto hyväksyi huhtikuussa 2008 valtakunnallisen jättesuunnitelman vuoteen 2016. Suunnitelmassa esitetään toimia, joilla edistetään luonnonvarojen järkevää käyttöä tehostamalla jätteen synnyn ehkäisyä ja kierrätystä, kehitetään jätehuoltoa sekä ehkäistään jätteistä aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Valtakunnallisen jättesuunnitelman tavoitteena on, että vuonna 2016 maanrakentamisessa korvataan luonnonsoraa ja kalliomursketta teollisuuden ja kaivannaistuotannon jätteillä 5 % eli noin 3–4 miljoonaa tonnia. Myös mahdollisen maa-ainesveron avulla voitaisiin ehkäistä jätteiden syntyä, edistää uusiomateriaalien käyttöä ja vähentää mm. soran, hiekan ja moreenien käyttöä.

Maa-ainesten ottoa säädellään pääasiassa maa-ainelaille. Lain yleisenä tavoitteena on aineiden ottaminen ympäristön kestävästä kehityksestä tukevalla tavalla. Tämä tarkoittaa, että maa-ainesten saatavuus tulee turvata sekä määrällisesti että laadullisesti myös tulevien sukupolvien käyttöön vaarantamatta luonnon monimuotoisuutta. Samalla tulee huo-



lehtia siitä, että maa- ja kallioperässä esiintyvä hyvälaatuinen pohjavesi säilyy laadullisesti hyvänä ja määrällisesti riittävänä.

Merkittävin jätteitä koskeva laki on jätelaki. Lain tarkoituksena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista. Jätelain mukaan on ensisijaisesti vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä edistää tiettyjen jätteiden käyttöä mm. infrastruktuurin rakentamisessa. Asetuksen soveltamisalaan kuuluvat mm. betonimurske, kivihiilen, turpeen ja puuperäiset aineksen polton lentotuhkat ja pohjatuhkat. Asetuksen liitteessä määritellään jätteiden sisältämien haitallisten aineiden pitoisuuksien ja liukoisuuden raja-arvot.

### **3.7 Luonnon monimuotoisuus**

Luonnon monimuotoisuudella eli biodiversiteetillä tarkoitetaan kaikkien kasvien, eläinten ja mikro-organismien sekä niiden elinympäristöjen moninaisuutta ja vaihtelua. Monimuotoisuuden tärkeimpinä tasoina pidetään geneettistä monimuotoisuutta lajin, alalajin tai kannan sisällä, lajien moninaisuutta ja ekosysteemien moninaisuutta. Biodiversiteetin ekologinen merkitys on siinä, että se osaltaan ylläpitää ekosysteemejä ja auttaa niitä selviytymään niitä kohtaavista olosuhteiden muutoksista.

Liikenne vaikuttaa biodiversiteettiin eli luonnon monimuotoisuuteen monin eri tavoin. Liikenneväylien rakentaminen tuhoaa elinympäristöjä paikallisesti sekä aiheuttaa yhtenäisten luonnonalueiden pirstoutumista. Pirstoutumisen kautta suuri, yhtenäinen alue pienenee ja jakautuu useaksi osaksi. Pienemmissä alueissa on enemmän reuna-alueita pinta-alaa kohti kuin alkuperäisessä isommassa alueessa ja jokaisen alueen keskusta on lähempänä reunaa. Lähelle tulevat liikenneväylät häiritsevät herkimpiä eliöryhmiä ja eläinlajeja sekä rajoittavat niiden esiintymistä. Myös eläinten liikennekuolleisuuden riski kasvaa liikennemäärien kasvun myötä.

Pirstoutumisongelmaa voidaan lieventää kiinnittämällä liikenneväylien suunnittelussa ja toteutuksessa huomiota ns. ekologiin verkostoihin. Ekologiset verkostot luovat toiminnalliset yhteydet eri avainbiotooppien välille ja mahdollistavat eri lajien levittäytymisen alueelta toiselle. Ekologiset verkostot ovat erityisen tärkeitä rakennettujen alueiden lähellä ja sisällä. Niiden merkitys korostuu myös sellaisten lajien kohdalla, joilla on suuri liikennekuolleisuus tai reviirin tai elintilan tarve, jotka käyttävät tiettyjä samoja reittejä vaeltaessaan tai joiden levittäytymistä tierakenne tai asutus vaikeuttaa.

Pirstoutumisongelman lisäksi liikenteen aiheuttamia kielteisiä biodiversiteettivaikutuksia ovat vielä erilaisten vieraslajien ja eläin- ja kasvitautien leviäminen sekä ilmansaasteiden ja ilmastonmuutoksen vaikutukset eri lajeihin ja elinympäristöihin.

Liikenneväylät vaikuttavat luonnon monimuotoisuuteen myös positiivisesti. Maatalouden perinnebiotooppien vähentyessä liikenneväylien varsien merkitys runsaasti valoa vaativien, niittoon sopeutuneiden lajien elinympäristönä kasvaa. Liikenneväylien pientareet, lentoasemat yms. tarjoavat pinta-alaltaan huomattavan korvaavan elinympäristön monille uhanalaisille kasvi- ja hyönteislajeille.





Viime aikoina luonnon monimuotoisuuden edistämisessä on kiinnitetty paljon huomiota myös ns. ekosysteemipalveluihin. Ekosysteemipalvelut tarjoavat uuden lähestymistavan esimerkiksi väylänpidon ympäristövaikutusten tarkasteluun ja antavat eväitä muun muassa maankäytön ja väylänpidon vaikutusten arvioinnin kehittämiseen. Lähestymistapaan liittyy ennakoinnin ja ennalta ehkäisyyn tavoite: huomio käännetään ympäristöhaittojen vähentämisestä ja lieventämisestä luonnon tarjoamien palveluiden ylläpitämiseen ja niiden hyödyntämiseen luonnon kantokyvyn ja kestäväen käytön mukaisesti.

### **3.8 Maisema ja kulttuuriympäristö**

Suomalainen maisema ilmentää suomalaisen kulttuuri- ja luonnonperinnön monimuotoisuutta. Kallioperä, maaperä, maanpinnan muodot, vesistöt ja kasvillisuus muodostavat maiseman peruspiirteet, joita ihmisen luomat elementit – pellot, niityt, rakennukset, tiet, kylät ja kaupungit – täydentävät. Luonnonmaisemassa ihmisen jättämät merkit ovat vähäiset, mutta kulttuurimaisemat ovat syntyneet ihmisen ja luonnon pitkäaikaisesta vuorovaikutuksesta. Maiseman kulttuuri- ja luonnonarvojen turvaamista kutsutaan maisemansuojeluksi, ja niiden käytännön vaalimista maisemanhoidoksi.

Suomessa on tällä hetkellä kaikkiaan 156 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jotka on lueteltu vuonna 1995 hyväksytyssä valtioneuvoston periaatepäätöksessä maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittämisestä. Alueiden pinta-ala on yhteensä 730 000 hehtaaria. Suurin osa maisema-alueista sijaitsee Etelä- ja Länsi-Suomen viljelyseuduilla.

Valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja ympäristöjä on yli 1 700, joihin sisältyy merkittävässä määrin arvokkaita väyläympäristöjä. Näiden lisäksi on myös paljon seudullisesti tai paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä. Museoteiksi nimettyjä tiejaksoja on eri puolilla maata yhteensä 22 kappaletta ja museosiltoja 23 kappaletta. Matkailuteiksi hyväksytyjä (maisema)teitä on kahdeksan.

Maisema-alueita ja kulttuuriympäristöä uhkaavat monet eri tekijät. Maaseudun elinvoiman kuihtumisesta aiheutuva rappeutuminen ja autioituminen vaarantaa arvokkaiden kulttuurimaisemien ja rakennuskannan säilymistä varsinkin syrjäseuduilla. Peltojen ja laidumien metsitys ja umpeenkasvu sulkee avoimet maisemat ja tukahduttaa valoa vaativan perinnekasvillisuuden elinmahdollisuudet. Toisaalta tuotannon liiallinen tehostuminen köyhdyttää maisemakuvaa ja luontoa sekä aiheuttaa ympäristön kuormitusta. Maisemaa ja perinteitä kunnioittamaton rakentaminen ja maankäytön suunnittelu aiheuttaa maisemavaurioita ja luo rumaa ympäristöä. Myös kaupunkirakenteen hajaantuminen tuhoaa luonnontilassa olevia alueita taajamien lähistöllä. Maisemanhoidon tarkoitus on estää näitä uhkatekijöitä vahingoittamasta kulttuuri- tai luonnonmaisemien arvoja.

#### ***Maisemia ja kulttuuriympäristöjä koskevat strategiat ja velvoitteet***

Maisemanhoidon strategiset tavoitteet on kansainvälisellä tasolla määritelty eurooppalaisessa maisemayleissopimuksessa, jonka Suomi hyväksyi vuonna 2006. Maisema-alueita ja maisemanhoidon kehittämistä koskeva valtioneuvoston periaatepäätös (1995) määrittelee maisemanhoidon kansalliset tavoitteet ja toimenpiteet, joihin maisemanhoidon kehittämiseksi on ryhdyttävä.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetyt kaavojen sisältövaatimukset edellyttävät rakennetun ympäristön ja maiseman huomioon ottamista kaikilla maankäytön suunnittelun tasoilla. Kansalliseen kulttuurikehitykseen tai historiaan liittyviä rakennuksia, rakennusryhmiä ja rakennettuja alueita suojellaan toisaalta lailla rakennusperinnön suojelusta, toisaalta kaavoituksen yhteydessä tehtävien kunnallisten päätösten perusteella. Joidenkin rakennusperinnön erityisryhmien suojelusta on tehty erillisiä sopimuksia (mm. merkittä-

vät rautatieasemat). Kiinteät muinaisjäännökset sekä laajemmat muinaismuistoalueet, joilla on myös maisemallista merkitystä, on rauhoitettu muinaismuistolailla. Luonnonsuojelulain mukaan voidaan luonnon- tai kulttuurimaiseman kauneuden, historiallisten ominaispiirteiden tai siihen liittyvien muiden erityisten arvojen säilyttämiseksi tai hoitamiseksi perustaa maisema-alue.

Myös esimerkiksi maantielaki edellyttää, että tiesuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ympäristönsuojelunäkökohtiin maisemat ja kulttuuriympäristö mukaan lukien. Tie on sijoitettava ja tehtävä siten, että tien ja liikenteen ympäristölle aiheuttamat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Liikenteen tarpeiden sovittaminen vanhan asuin ympäristön ja teiden mittakaavaan on tehtävä ympäristön arvoja kunnioittaen. Tienparannushankkeet, kuten muutkin liikenteeseen liittyvät hankkeet, on sovittava arvokkaille alueille varoen.

## **4. Liikenteen ympäristötyön keinot**

Liikennealan ympäristöstrategiassa on tehty yleisen tason linjauksia liikenteen keskeisiin ympäristöhaasteisiin vastaamiseksi. Yksityiskohtaisemmat toimenpideohjelmat konkreettisine keinoineen laaditaan liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan virastoissa sekä muiden toimijoiden toimesta sen mukaan kuin nämä katsovat ne tarpeellisiksi.

### **4.1 Liikennesuoritteiden kasvun hillitseminen**

Liikennesuoritteiden kasvu vaikuttaa merkittävästi moniin liikennepoliittisiin tavoitteisiin. Liikennesuoritteiden kasvu erityisesti kaupunkiseuduilla heikentää liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta. Samalla se lisää liikenteen päästöjä ja melua sekä paineita uuden, kalliin infrastruktuurin rakentamiseen.

Tieliikenne on Suomessa viimeisen 10 vuoden aikana kasvanut noin 20 prosenttia. Henkilöautoliikenteen kasvuksi vuosina 2013–2020 ennustetaan noin 11 % ja vuosina 2013–2050 noin 31 %. Tavaraliikenteelle ennustetaan hieman suurempaa kasvua, 16 % ja 39 %. Kasvuksi oletetaan tarkastelujakson alkupäässä keskimäärin 1,5 % vuodessa ja loppupäässä alle 0,5 % vuodessa. Syitä liikenteen kasvuun ovat muun muassa talouden kasvu, väestönkasvu ja muuttoliike, yhdyskuntarakenteen hajautuminen, liikkumistapojen muutokset sekä moottoriajoneuvokannan kasvu.

Liikennepoliitiikka on takavuosina lähtenyt liikkeelle ajatuksesta, että liikenteen kasvuun eli kasvavaan kysyntään vastataan uusia väyliä rakentamalla eli tarjontaa parantamalla. Tällä ajattelutavalla on kuitenkin rajoituksensa: esimerkiksi kaupunkiseuduilla tarjontaa ei ole mahdollista rajattomasti parantaa, koska kaupungeista loppuu tila. Uudessa liikennepoliitikassa yhtenä perusajatuksena on, että liikenteen kasvuun voidaan puuttua liikenteen kysyntään vaikuttamalla.

Liikennesuoritteiden kasvua on mahdollista hillitä monin eri keinoin. Näitä keinoja ovat muun muassa liikenteen ja maankäytön suunnittelun yhteensovittaminen, ihmisten kulutapavalintoihin vaikuttaminen sekä erilaiset etätyön, etäläsnäolon ja etäpalvelujen mahdollisuudet. Suurimmillaan liikennesuoritteiden kasvun hillinnän mahdollisuudet ovat kaupunkiseuduilla, missä etäisyydet ovat usein sopivat kävelyn ja pyöräilyn edistämiseksi ja ihmisiä on riittävästi toimivan joukkoliikennejärjestelmän luomiseksi.

### **4.2 Liikenteen ja maankäytön yhteensovittaminen**

Kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenne hajoaa ja kaupunkiliikenne alkaa ruuhkautua. Tämä aiheuttaa merkittäviä taloudellisia ja hyvinvointimenetyksiä, vaikeuttaa jouk-

koliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn toimintaedellytyksiä, johtaa lisääntyvään henkilöauton käyttöön ja sen myötä liikenteen kasvuun ja ilmastonmuutosta vauhdittavien kasvihuonekaasupäästöjen lisääntymiseen, terveysvaikutusten kasvuun ja viihtyvyyden vähentymiseen. Maankäytön suunnittelulla on huomattavat vaikutukset myös liikenneturvallisuuteen.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa kaavajärjestelmässä pyritään siihen, että maankäytön ja liikenteen suunnittelu on tiiviisti sovitettu yhteen. Tärkeintä on suunnitella liikennejärjestelmää kokonaisuutena niin, että tavoitteita noudatetaan johdonmukaisesti kaikissa suunnitteluvaiheissa. Liikenteen ja maankäytön suunnittelussa viranomaisten on pyrittävä hillitsemään liikenteen kasvua, turvaamaan joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytykset sekä edistämään liikenneturvallisuutta. Eheytyvässä yhdyskuntarakenteessa on entistä paremmin otettava huomioon myös liikennemelulle altistumisen vähentämistavoitteet. Maankäytön suunnittelulla voidaan myös vähentää mahdollisille kuljetusonnettomuuksille altistuvien ihmisten ja omaisuuden määrää sekä rajoittaa ympäristövahinkojen laajuutta.

Työtä maankäytön ja liikenteen suunnittelun yhteensovittamiseksi jatketaan määrätietoisesti. Tavoitteena on vaikuttaa maankäytön ja eri toimintojen sijoittumisen kautta liikenteen investointitarpeeseen sekä henkilöautolle vaihtoehtoisten liikkumismuotojen käyttöön. Keskeistä on eri toimijoiden yhteistyön ja vuorovaikutuksen lisääminen sekä vaikutusten arvioinnin kehittäminen.

### **4.3 Joukkoliikenteen edistäminen**

Joukkoliikenteen edistäminen vaikuttaa positiivisesti ihmisten liikkumismahdollisuuksiin, liikennejärjestelmän sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen ja liikenteen ympäristökysymyksiin. Joukkoliikenne edistää erityisesti niiden ihmisten liikkumismahdollisuuksia, joilla ei ole halua tai mahdollisuutta omistaa tai käyttää omaa autoa. Tällaisia ryhmiä ovat esimerkiksi lapset ja nuoret.

Joukkoliikenteen osuus kaikista kotimaanmatkoista on tällä hetkellä noin 8 prosenttia ja näiden matkojen osuus suoritteesta noin 20 prosenttia. Joukkoliikennematkoista yli 60 prosenttia tehdään linja-autolla. Säännöllisiä joukkoliikenteen käyttäjiä ovat etenkin lapset, nuoret ja naiset. Joukkoliikenteen osuus on suurin niillä asukkailla, joiden taloudessa ei ole autoa. Kun autoja on kotitalouden käytettävissä vähintään kaksi, vähenee joukkoliikenteen käyttö selvästi.

Joukkoliikenteen käyttöä voidaan edistää monin eri keinoin. Näitä keinoja ovat esimerkiksi maankäytön ja liikenteen yhteensovittaminen erityisesti kasvavilla kaupunkiseuduilla, väyläinvestointien suuntaaminen joukkoliikennettä tukeviin kohteisiin, matkaketjuajattelun korostaminen esim. liityntäpysäköintiä kehittämällä, joukkoliikenteen taloudellisen tuen kasvattaminen kaupunkiseuduilla, joukkoliikenteen suunnittelu ja tilaaminen uuden joukkoliikennelainsäädännön mukaisesti, yhteensopivien maksu- ja informaatiojärjestelmien kehittäminen sekä Liikkumisen ohjaus -toiminnan kehittäminen. Henkilöliikennepalveluja on mahdollista tehostaa myös kokonaisuutena: lähivuosina on tarkoitus selvittää, miten koko julkisilla varoilla tuotettu liikenne, kuten Kelan korvaamat kuljetukset ja avoin joukkoliikenne, voidaan suunnitella, hankkia ja toteuttaa uudella entistä tehokkaammalla ja toimivammalla tavalla.

### **4.4 Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen**

Suomalaiset tekevät kaikista matkoistaan vajaan kolmanneksen jalan tai pyörällä. Kävelyn osuus on yli 20 ja pyöräilyn vajaa kymmenen prosenttia. Lyhyillä, alle kilometrin mit-

taisilla matkoilla kävely on selvästi suosituin kulkutapa, niistä yli 60 prosenttia tehdään jalan. 1–3 kilometrin mittaisilla matkoilla kävelyn osuus on noin neljännes ja 3–5 kilometrin matkoilla vielä noin 15 prosenttia. Pyöräilyn osuus alle kilometrin matkoista on noin kolmannes, 1–3 kilometrin matkoilla yli 40 % ja 3–5 kilometrin matkoilla noin 14 %.

Lähes kaikkien ikäryhmien jalankulku ja pyöräily ovat viime vuosina vähentyneet. Huomattavaa on erityisesti lasten ja nuorten jalankulun ja pyöräilyn vähentyminen. Myös ikääntyneet liikkuvat jalan ja pyörällä aiempaa vähemmän. Suomalaiset ovat siirtyneet käyttämään keskimäärin nopeampia kulkutapoja: moottoroitujen kulkutapojen eli henkilöauton, mopon ja mopoauton käyttö lyhyilläkin matkoilla on yhä yleisempää.

Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen edistää monia liikennepolitiikan tärkeitä tavoitteita. Kävely ja pyöräily ovat päästöttömiä ja meluttomia, terveellisiä ja vähän tilaa vieviä, liikkujalle ja yhteiskunnalle edullisia kulkutapoja. Liikkumisvalintoihin voidaan vaikuttaa usealla eri tavalla. On luotava hyvät mahdollisuudet kävelylle ja pyöräilylle sekä huolehdittava siitä, että näitä mahdollisuuksia motivoidutaan myös käyttämään. Samalla on huolehdittava liikenneturvallisuuden tason säilymisestä ja parantamisesta entisestään. Mahdollisuuksien ja motiivien kokonaisuus toteutuu eri toimijoiden johdonmukaisella yhteistyöllä.

#### 4.5 Liikkumisen ohjaus

Liikkumisen ohjauksella kannustetaan ihmisiä kestäviin liikkumistapoihin pääasiallisina keinoina tiedotus ja valistus. Liikkumisen ohjauksen tavoitteena on lisätä kestävien liikennemuotojen käyttöä, ja vähentää yksin omalla autolla ajamista. Liikkumisen ohjausta on jo pitkään toteutettu hyvin tuloksin monissa eurooppalaisissa kaupungeissa. Viime aikoina se on otettu mukaan liikennepolitiikan keinoihin myös Suomessa.

Tyypillisimmillään liikkumisen ohjauksen keinot ovat kestävästä liikennemuodoista tiedottamista ja markkinointia. Liikkumisen ohjauksen keinoja ovat esimerkiksi liikkumisen suunnittelu ja liikkumissuunnitelmat työpaikoilla tms. (Travel Planning, Travel Plans), suoramarkkinointi ja henkilökohtainen neuvonta (eri asuinalueet, uudet asukkaat, perheet, opiskelijat, työpaikat, jne.), ajantasaista liikkumistietoa tarjoavat palvelut (esim. reittiopaat, laskurit jne.) sekä erilaiset kampanjat, kokeilut ja valmennukset. Lisäksi liikkumisen ohjaus voi olla uusien, entistä kestävämpiin liikkumistottumuksiin kannustavien palveluiden kehittämistä (esim. yhteiskäyttöautoihin liittyvät palvelut).

Liikkumisen ohjaus -toiminta organisoitiin Suomessa valtakunnan tasolla vuonna 2010. Liikenne- ja viestintäministeriö osoitti päävastuun toiminnasta tulostavoitteen muodossa Liikennevirastolle, joka puolestaan ostaa suurimman osan työstä alihankintana Motiva Oy:ltä. Liikkumisen ohjaus -toimintaa seututasolla tuettiin vuosina 2010–2011 toteutetulla Liikenneviraston ja liikenne- ja viestintäministeriön yhteisellä hankekokonaisuudella. Liikkumisen ohjaus -toimintaa käynnisteltiin osana tätä kokonaisuutta mm. pääkaupunkiseudulla, Turussa ja Tampereella. Vuoden 2011 lopulla toteutettiin uusi hankehaku ja valmisteltiin asetusmuutos, joka mahdollistaa eri seutujen Liikkumisen ohjaus -toiminnan tukemisen valtionavun muodossa. Liikkumisen ohjausta Suomessa on tarkoituksenmukaista entisestään kehittää ja kytkeä se osaksi myös uusien kävely-, pyöräily- ja joukkoliikenneinvestointien käyttöönottoa.

#### 4.6 Älyliikenne

Älykkään liikennejärjestelmän perusajatus on yksinkertainen; hyödynnetään tieto- ja viestintäteknologian keinoja liikennejärjestelmän toimivuuden parantamisessa. Käytän-

nössä älyliikenteen keskeiset vaikutuskanavat liittyvät informaatio- ja maksujärjestelmien monipuoliseen hyödyntämiseen. Tieto- ja viestintäteknologian sekä liikkumisen hinnoittelun keinoin voidaan tehokkaasti ohjata yksilöiden valintoja ja liikennejärjestelmän kehitystä yhteiskunnan kannalta toivottavaan suuntaan. Samalla voidaan auttaa liikkujia sujuvaan, turvalliseen, taloudelliseen ja ympäristöystävälliseen liikkumiseen, tai jopa korvata liikkumisen tarve erilaisin virtuaaliläsnäolon muodoin.

Tulevaisuuden liikennejärjestelmä on varmuudella älykäs. Yksityisen sektorin voimakas panostus ajoneuvojen älykkäisiin järjestelmiin, navigointiin, erilaisiin kannettaviin päätelaitteisiin sekä liikenteen ja liikkumisen älypalveluihin vie kehitystä vääjäämättä eteenpäin. Julkisen sektorin tehtävänä on varmistaa liikennepoliittisten tavoitteiden huomioon ottaminen, liikennejärjestelmätasoinen kehittäminen ja käyttöönotto sekä palvelujen suuntaaminen myös sellaisille ryhmille, jotka eivät ole kaupallisten palvelujen piirissä. Julkisen sektorin tehtäviin kuuluu myös perustiedon tuottaminen ja hallinnoiminen sekä palvelujen käyttäjien yksityisyyden suojasta huolehtiminen.

Liikennettä voidaan älyliikenteen keinoin hallita tehokkaasti ja opastaa kansalaisia kestävämpiin liikkumismuotoihin ja vastuullisempiin valintoihin. Lisäämällä ja parantamalla joukkoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn palvelutasoa sekä niiden käyttöön liittyviä älykkäitä palveluja, pyritään haastamaan yksityisautoilu arkiliikenteen käytetyimpänä vaihtoehtona suurilla kaupunkiseuduilla. Älyliikenteen avulla voidaan myös parantaa liikenneturvallisuutta: liikenteen seuranta- ja ohjausjärjestelmien kehittämällä riskejä voidaan havaita ja onnettomuuksia ehkäistä sekä maalla, merellä ja ilmassa entistä tehokkaammin.

Liikenne- ja viestintäministeriön vastuualueisiin älyliikenteen edistämiseksi kuuluu myös siihen liittyvästä taajuuspolitiikasta huolehtiminen. Älykkään liikenteen käyttämät tietoliikenneverkot tarvitsevat käyttöönsä oikean määrän riittävän häiriöttömiä taajuuksia. Älykkään liikenteen palvelujen tulee saada käyttöönsä kysyntää vastaavasti ja niin, että palvelut pystytään tuottamaan suunnitellun laatusina. Taajuuksien huomioimisen lisäksi älyliikenteen ratkaisut edellyttävät toimivia ja yhteensopivia päätelaitteita, tietoliikennettä ja tietoteknisiä palveluja. Tällainen järjestelmä on kuitenkin väistämättä haavoittuva. Tulevaisuuden älyliikennejärjestelmien on siksi siedettävä myös hetkellisiä tai paikallisia ICT-ympäristön käyttökatkoja.

#### **4.7 Liikenteen hinnoittelu**

Liikenteen hinnoittelulla tarkoitetaan liikenteen ja liikkujien käyttäytymisen ohjausta taloudellisilla ohjauskeinoilla (maksuilla, veroilla ja kannustimilla). Liikenteen hinnoittelu on keskeinen osa EU:n liikennepoliittikkaa. Liikenteen maksu- ja verotusrakennetta muutetaan ”saastuttaja maksaa” ja ”käyttäjä maksaa” -periaatteiden laajemman soveltamisen suuntaan. Kaikkien liikennemuotojen hinnoittelua tulisi tarkastella näiden periaatteiden valossa. Vero- ja maksupolitiikalla voidaan vaikuttaa liikkumistarpeeseen, liikkumis- ja kuljetusvalintoihin ja ohjata liikennettä aiempaa enemmän kestävien liikennemuotojen varaan.

Esimerkiksi juuri tieliikenteen hinnoittelulla voidaan saada aikaan suuria muutoksia liikennejärjestelmässä. Suomi on yksi niistä harvoista eurooppalaisista maista, joissa ei ole käytössä minkäänlaisia tiemaksuja. Tieliikenteen hinnoittelun välineitä voivat olla esimerkiksi kaupunkiseutujen ruuhkamaksut, raskaan liikenteen vinjettimaksut, autoveron hiilidioksidiporrastus, tietyille yksittäiselle tielle tai tieverkon osalle tai koko maan kattavalle tieverkolle asetettava tienkäyttömaksu.

Suomessa tieliikenteen verotuksen keskeinen motiivi on historiallisesti ollut lähinnä fiskaalinen eli kerätä valtiolle tuloja. Viime vuosina tieliikenteen verotusta on kehitetty siten, että fiskaalisten tavoitteiden rinnalle ovat tulleet myös ympäristötavoitteet, eri-



tyisesti kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Liikenteen hinnoittelulla voidaan pait- si vähentää liikenteen yhteiskunnalle ja muille tienkäyttäjille aiheuttamia haittoja, myös tehostaa liikennejärjestelmän toimivuutta, sujuvoittaa liikennettä sekä rahoittaa sen yllä- pitoa ja kestävää kehittämistä. Liikenteen hinnoittelulla saadaan aikaan oikeudenmukai- sempi ja suorempi yhteys maksamisen ja hyötymisen sekä toisaalta myös haitan aiheut- tamisen välillä. Hinnoittelun avulla voidaan ohjata sekä kulkutapojen että ajoneuvojen valintaa.

Auto- ja ajoneuvoverot ovat nykyisellään kiinteitä veroja, joiden määrään käyttäjä ei auton hankinnan jälkeen voi omalla toiminnallaan vaikuttaa. Veroja maksetaan tosiasi- allisesti tienkäytön mahdollisuudesta ja auton omistamisesta, ei varsinaisesta käytös- tä. Ajan, paikan ja ajosuoritteen mukaan määräytyvä tiemaksu sen sijaan olisi joustava ja määräytyisi ajettujen kilometrien perusteella. Verotuksen painopisteen muuttaminen kohti auton käytön verottamista, olisi liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamisen kan- nalta älykästä. Käytöstä maksaminen omistamisesta maksamisen sijaan vähentäisi ajo- suoritteita, pienentäisi ympäristöhaittoja sekä uudistaisi autokantaa vähäpäästöisempiin ja turvallisempiin. Tiemaksulla voitaisiin myös hinnoitella eri alueita, ajankohtia, auton päästöluokkia/ominaisuuksia ja käyttäjäryhmiä eri tavalla. Nykyinen polttoainevero mää- räytyy käytön mukaan, mutta sitä ei voi porrastaa alueiden mukaan. Nykyinen vero- tus on tienkäyttäjien kesken epätasa-arvoinen. Kiinteistä veroista johtuen paljon ajavien verorasitus on ajosuoritteisiin suhteutettuna alhaisempi kuin vähän ajavien.

Liikennesektorilla on runsaasti myös ympäristön kannalta mahdollisesti haitallisia tukia tai muita kannustimia. Näitä ovat esimerkiksi työmatkakuluvähennys (noin 500 milj. euroa/vuosi yksityisautoilijoille), auto- ja pysäköintietu (autoetu jopa noin 300 milj. euroa) ja kilometrikorvaus (ylikompensoiva osuus noin 170 milj. euroa). Pysäköintie- dun suuruusluokkaa ei ole voitu arvioida, koska verottaja ei katso työnantajan tarjoamaa ilmasta pysäköintietua verotettavaksi luontaiseduksi ollenkaan. Näiden tukien kriittinen tarkastelu sekä mahdollisesti poistaminen tai ainakin muuttaminen ympäristönäkökul- masta järkevämpään suuntaan on yksi lähivuosien haasteista.

#### **4.8 Vaihtoehtoisten käyttövoimien edistäminen**

Vuonna 2013 liikenne saa edelleen käyttövoimansa lähes yksinomaan öljystä. Pitkäl- lä tähtäimellä öljy tulee korvata muilla vaihtoehtoilla sekä ilmastonmuutoksen hillitsemi- seksi että muista syistä. Liikenteen vaihtoehtoisilla uusiutuvilla polttoaineilla ja käyttövoi- milla luodaan pohjaa koko yhteiskunnan kestäväälle kasvulle ja hyvinvoinnille. Erityisenä motiivina kunnianhimoiselle vaihtoehtoisten polttoaineiden tiekartalle nähdään päästö- jen pienenemisestä aiheutuvat suorat taloudelliset ja yhteiskunnalliset hyödyt, vaikutuk- set vaihtotaseeseen, vihreän talouden mahdollisuudet sekä hajautetun polttoainetuotan- non vaikutukset aluetasolla.

Siirtymäaikana energiantarvetta ei voida korvata millään yksittäisellä vaihtoehtoisel- la käyttövoimalla tai polttoaineella. Öljyä korvaavia käyttövoimavaihtoehtoja liikentees- sä ovat ainakin sähkö (ja/tai vety), nestemäiset biopolttoaineet (biodiesel ja etanoli) sekä metaani (maakaasu (CNG, LNG) ja biokaasu). Uusiin käyttövoimiin siirtyminen lii- kennesektorilla vaatii onnistuakseen pitkäjänteisyyttä, suunnitelmallisuutta sekä yhteis- työtä eri toimijoiden kesken. Tätä tarkoitusta varten liikenne- ja viestintäministeriö asetti tammikuussa 2012 "Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä" -työryhmän pohti- maan määrätietoista etenemispolkua kohti hiilivapaata liikennettä. Työryhmän loppura- portti luovutettiin liikenneministerille toukokuussa 2013 ([http://www.lvm.fi/julkaisu/4147323/ tulevaisuuden-kayttovoimat-liikenteessa-tyoryhman-loppuraportti](http://www.lvm.fi/julkaisu/4147323/tulevaisuuden-kayttovoimat-liikenteessa-tyoryhman-loppuraportti)).

*Taulukko 4.2.1 Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä –työryhmän asettamat tavoitteet liikenteen uusille teknologioille/käyttövoimille vuosille 2030/2050*

Henkilöautoliikenne on vuonna 2050 lähes täysin päästötöntä. Kaikki vuonna 2030 rekisteröidyt uudet henkilöautot ovat vaihtoehtoisten polttoaineiden tai vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöön soveltuvia (ladattavia hybridi- tai täyssähköautoja, flexifuelautoja tai biokaasun käyttöön soveltuvia autoja).

- Raskaassa liikenteessä nestemäisten ja kaasumaisten biopolttoaineiden osuus vuonna 2050 on vähintään 70 %. Sähkön osuus kaupunkien bussi- ja jakeluliikenteessä on samaa luokkaa.

- Raideliikennesuorite tuotetaan vuonna 2050 lähes sataprosenttisesti sähköllä.

- Lentoliikenteessä biokerosiinin osuus vuonna 2050 vastaa EU:n tavoitetta ja on vähintään 40 prosenttia.

- Yhdessä [kaasumaisten ja nestemäisten] biopolttoaineiden käytön ja muiden toimenpiteiden kanssa merenkulun khk-päästöt vähenevät EU-tavoitteen mukaisesti 40 % vuoteen 2050 mennessä erillisen LNG-toimenpideohjelman tuella ja energia- tehokkuutta parantamalla. Veneilyliikenne on vuonna 2050 lähes täysin päästötöntä.

- Vuonna 2050 käytettävistä biopolttoaineista suurin osa on joko nestemäistä 2. sukupolven biopolttoainetta tai biokaasua. Käytössä olevien biopolttoaineiden todennettu päästövähennys on vuonna 2030 vähintään 60 %. Liikenteessä käytettävää sähkön kulutuksen kasvua vastaava osuus sähköntuotannosta on päästötöntä.

Tulevaisuuden käyttövoimat liikenteessä -työryhmän linjaamat keinot liittyivät lähinnä uusiutuvien polttoaineiden tuotannon sekä eri käyttövoimien jakeluinfraan kehittämiseen, ajoneuvoteknologiaan vaikuttamiseen mm. EU-tasolla sekä uusien käyttövoimien kysyntään vaikuttamiseen kotimaassa.

#### **4.9 Autokannan uudistaminen**

Liikennekäytössä oli vuoden 2012 lopussa 4,91 miljoonaa ajoneuvoa. Näistä noin 2,6 miljoonaa oli henkilöautoja, loput muita ajoneuvoja. Dieselkäyttöisten henkilöautojen osuus autokannasta oli noin 20 %. Dieseleiden osuus ensirekisteröidyistä henkilöautoista kasvoi huomattavasti vuoden 2007 autoverouudistuksen jälkeen: niiden osuus ensirekisteröinneistä oli vuonna 2007 noin 28 % ja vuonna 2008 noin 50 %. Vuonna 2012 dieseleiden osuus ensirekisteröinneistä oli noin 39 prosenttia. Pakettiautoista lähes 90 prosenttia ja linja- ja kuorma-autoista käytännöllisesti katsoen kaikki ovat dieselkäyttöisiä.

Hybridiautojen ja muiden vaihtoehtoisia käyttövoimia käyttävien henkilöautojen määrä on viime vuosina ollut kasvussa, vaikka niiden osuus kaikista henkilöautoista on edelleen pieni, 0,1 %. Hybridihenkilöautoja oli vuoden 2012 lopussa liikenteessä 6 114 kappaletta, bensa-etanolikäyttöisiä 2 443 kappaletta ja sähköautoja 109 kappaletta. Maakaasukäyttöisiä henkilöautoja oli liikenteessä 144 kappaletta ja bensiini-maakaasukäyttöisiä 686 kappaletta.

Suomalaisten ajoneuvojen ominaiskulutus eli matkaa kohti laskettu energiankulutus on viimeisen 15 vuoden aikana pienentynyt moottoritekniikan kehittyessä. Ominaiskulu-



tuksen lasku on pienentänyt myös ajoneuvojen ominaispäästöjen määrää, sillä fossiilisia polttoaineilla ajettaessa päästöt ovat suorassa suhteessa kulutetun polttoaineen määrään. Autoverouudistus vuonna 2007 vauhditti tätä kehitystä. Uusien henkilöautojen keskimääräiset CO<sub>2</sub>-päästöt ovat autoverouudistuksen jälkeen vähentyneet noin 24 prosentilla. Uusien bensiinikäyttöisten henkilöautojen keskimääräinen CO<sub>2</sub>-päästö oli joulukuussa 2011 142,6 g/km, ja diesikäyttöisten henkilöautojen vastaava luku oli 146,1 g/km.

Suomalainen henkilöautokanta on eurooppalaisittain melko vanhaa. Liikennekäytössä olevien autojen keski-ikä on noin 11 vuotta ja keskimääräinen romutusikä yli 18 vuotta. ILPO:ssa asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi autokannan tulisi uudistua 6–7 prosentin vuosivauhdilla. Hieman yleistäen tämä tarkoittaa, että uusia autoja tulisi myydä ja vanhoja romuttaa noin 150 000 auton vuosivauhdilla. Lisäksi uusien käyttövoimien osuus kaikista ensirekisteröityneistä autoista tulisi saada selkeään nousuun ennen vuotta 2020.

Keskeisimmät keinot autokannan uudistamiseksi ovat uusien autojen CO<sub>2</sub>-päästöjä koskevaan EU-lainsäädäntöön vaikuttaminen, auto- ja ajoneuvoveron tai muun taloudellisen ohjauksen kehittäminen sekä informaatio-ohjaus.

#### **4.10 Liikenteen energiatehokkuussopimukset ja muut energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävät toimet**

Raskaan liikenteen energiatehokkuutta voidaan parantaa mm. liikenteen energiatehokkuussopimusjärjestelmän kautta. Liikennesektorilla on kaksi voimassa olevaa energiatehokkuussopimusta: joukkoliikenteen energiatehokkuussopimus (2008–2016) ja tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus (2008–2016). Molempien tavoitteena on sopimukseen liittyvien yritysten energiankulutuksen leikkaaminen 9 prosentilla vuoteen 2016 mennessä. Liikenteen energiatehokkuussopimuksilla on arvioitu saavutettavan yhteensä noin 0,3 miljoonan tonnin päästövähennys liikenteessä.

Kuljetusyrityksille sopimukseen liittyminen on vapaaehtoista, mutta tavoitteena on että 60 % alan yrityksistä tai luvanvaraisessa liikenteessä olevista kuorma-autoista on sopimuksen piirissä vuonna 2016. Sopimukseen liittyvä yritys sitoutuu energiatehokkuutensa jatkuvaan parantamiseen sekä energiankulutus- ja suoritustietojensa raportointiin (PIHI-seurantajärjestelmä). Joukkoliikenteen sopimukseen oli vuoden 2011 loppuun mennessä liittynyt 11 yritystä, joilla oli yhteensä 550 autoa (vajaa 6 prosenttia asetetusta tavoitteesta). Tavaraliikenteen sopimukseen oli liittynyt noin 750 yritystä, joilla oli noin 4150 autoa (noin 17 prosenttia asetetusta tavoitteesta).

Kenties tyypillisin energiatehokkuustoimenpide kuljetusalan yrityksissä on kuljettajien taloudellisen ajotavan koulutus. Toimenpiteellä on mahdollista aikaansaada noin 5–15 % säästöt polttoainekulutuksessa, päästöissä ja kustannuksissa. Muita kuljetusyritysten käyttämiä energiatehokkuustoimenpiteitä ovat esimerkiksi tyhjäkäynnin välttäminen, ajonopeuden rajoittaminen, renkaiden ilmanpaineen säännöllinen tarkastus sekä auton valinta kuljetettavan tavarankuljetuksen mukaan, jos yrityksessä on käytettävissä useampia eri kokoluokan autoja. Yritys voi kiinnittää asiaan huomiota myös ajoneuvohankinnoissaan hankkimalla kevytrakenteisiä ja aerodynaamisesti muotoiltuja autoja.

Energiatehokkuutta pyritään parantamaan myös muiden liikennemuotojen osalta. Esimerkiksi laivaliikenteessä hyväksyttiin kesällä 2011 kaikkia uusia laivoja koskevat sitovat energiatehokkuusmääräykset, joilla lisätään uusien laivojen energiatehokkuutta. Kuljekin uudelle laivalle lasketaan laivan suunnitteluvaiheessa energiatehokkuutta mittaavan indeksin arvo (Energy Efficiency Design Index, EEDI). IMO hyväksyi myös laivoja koskevan energiatehokkuussuunnitelman SEEMP (Ship Energy Efficiency Management Plan), jonka laatiminen tulee pakolliseksi kaikille laivoille, joiden bruttovetoisuus on 400 tai enemmän. Muutokset tulevat kansainvälisesti voimaan vuoden 2013 alusta lukien.

#### **4.11 Julkisen sektorin energiatehokkaat liikennehankinnat**

Julkinen sektorin ajoneuvohankinnat koskevat niin henkilöautoja, pakettiautoja kuin raskasta kalustoa. Ajoneuvo- ja polttoaineteknologia ovat kehittyneet merkittävästi ja ympäristövaikutuksiltaan parempia vaihtoehtoja, kuten hybridejä, löytyy varsinkin pienten ja keskisuurten henkilöautojen kokoluokasta. Julkinen sektori hankkii joissain tapauksissa myös muita liikennevälineitä kuin ajoneuvoja: esimerkiksi Rajavartiolaitoksen valvonta-alukset. Myös näissä hankinnoissa on mahdollista huomioida liikennevälineen energiatehokkuus.

EU:n energiatehokkuusdirektiivin mukaan julkisen sektorin tulisi toimia esimerkkinä muille energiatehokkaiden hankintojen edistämiseksi. Energiatehokkuus tulee jatkossa ottaa huomioon julkisen sektorin ajoneuvo- ja kuljetuspalveluhankinnoissa. Vuonna 2012 voimaan tulleen lain mukaan julkisen sektorin ajoneuvojen ja henkilöliikenteen kuljetuspalvelujen hankinnoissa yhdeksi vertailuperusteeksi tulee ottaa energiankulutus, hiilidioksidipäästöt ja epäpuhtauspäästöt, jollei näitä koskevia vaatimuksia aseteta hankinnan teknisissä eritelmissä vähimmäisvaatimuksiksi. Lailla pantiin täytäntöön Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/33/EY puhtaiden ja energiatehokkaiden tieliikenteen moottoriajoneuvojen edistämiseksi. Kuljetuspalveluhankinnoissa julkisen sektorin tulisi huomioida myös yrityksen kuulumisen liikenteen energiatehokkuussopimusjärjestelmään.

#### **4.12 Taloudellinen ajotapa**

Myös taloudellisen (ennakoivan) ajotavan edistämällä voidaan parantaa liikenteen energiatehokkuutta. Taloudellinen ajotapa säästää polttoainetta, vähentää päästöjä, parantaa liikenneturvallisuutta, vähentää huolto-, korjaus- ja rengaskustannuksia, vähentää kuljettajan stressin tunnetta liikenteessä, lisää matkustusmukavuutta ja kohentaa yrityskuvaa erityisesti silloin, kun autossa on yrityksen tunnukset. Taloudellisen ajotavan vaikutus ajoneuvon polttoaineen kulutukseen ja päästöihin on tyypillisesti noin 5-15 %.

Taloudellista ajotapaa edistetään sekä henkilöautojen että raskaan liikenteen kuljettajien keskuudessa. Henkilöautopuolella taloudellisen ajotavan koulutus on sisältynyt perusautokouluopetukseen pakollisena vuodesta 1994 lähtien. Perusautokouluopetukseen myös kuuluvan ns. kakkosvaiheen taloudellisen ajotavan koulutusta on järjestetty vuodesta 1997 lähtien. Kakkosvaiheen läpi käyneiden kuljettajien määrät ovat olleet noin 2 500–3 000 koulutetun suuruusluokassa. Vapaaehtoisen taloudellisen ajotavan kurssin käyneiden kuljettajien määrät ovat vuosittain vaihdelleet noin 200–600 välillä.

Ammattikuljettajien ennakoivaa ajotapaa edistetään ns. ammattipätevyyslain kautta. Lain mukaan taloudellisen ajon opetus sisältyy ammattikuljettajien perustason koulutukseen. Lisäksi kuljettajille on ammattipätevyyden ylläpitämiseksi ja täydentämiseksi annettava viiden vuoden aikana 35 tuntia koulutusta, josta 7 tuntia on oltava ennakoivan ajon koulutusta.

#### **4.13 Raskaan kaluston mitat ja massat**

Autosta ja perävaunusta tai useammasta perävaunusta muodostetun ajoneuvoyhdistelmän mitat ja massat yhdessä kuormausasteen kanssa vaikuttavat yhdistelmän energiatehokkuuteen. Suurilla yhdistelmillä ja täysillä kuormilla ajettaessa voidaan saavuttaa energiatehokkuuden kannalta paras lopputulos. Ensisijaisesti kuorma määrää, millainen ajoneuvoyhdistelmä kannattaa valita. Kuormaan nähden liian suuri ajoneuvo tai yhdistelmä heikentää kuljetuksen energiatehokkuutta.

Liikenne- ja viestintäministeriössä valmisteltiin talvella 2013 esitystä, jonka mukaan ajoneuvoyhdistelmien suurimpia sallittuja massoja korotettaisiin. Suomen tieverkolla suurin sallittu ajoneuvoyhdistelmän kokonaismassa saisi jatkossa olla 76 tonnia (nykyisin 60 tonnia). Tämä sallittaisiin yhdistelmille, joissa on vähintään yhdeksän akselia. Kahdeksan akselisen yhdistelmän massaksi sallittaisiin enintään 68 tonnia, ja neli- ja viisiakselisten autojen suurimpia sallittuja massoja korotettaisiin nykyisistä 32 ja 38 tonnista 35 ja 42 tonniin. Lisäksi sallittaisiin nykyisten kaksi- ja kolmiakselisten autojen käyttö noin viiden vuoden siirtymäajan kaksi tonnia nykyistä suuremmilla massoilla. Esitys hyväksyttiin kesällä 2013 ja tuli voimaan lokakuun alusta 2013.

Uusien mittojen ja massojen arvioidaan vähentävän tiekuljetusten vuotuisia CO<sub>2</sub>-päästöjä noin 250 000 tonnilla, mikä olisi noin kaksi prosenttia kaikista liikenteen hiilidioksidipäästöistä. Päästövähennyksen edellytyksenä on kuitenkin se, että raideliikenteen nykyiset kuljetukset eivät mittojen ja massojen kasvamisesta huolimatta siirtyisi raitelilta kumipyörille ja että kuormat ajetaan täysinä. Uusien mittojen ja massojen kokonaisvaikutusten arvioinnissa tulisi huomioida myös teiden mahdollisten korjaamisten tai nopeamman kulumisen aiheuttamat mahdolliset (uudet) ympäristövaikutukset.

#### **4.14 Nopeusrajoitusten alentaminen**

Nopeusrajoitusten alentamisella voidaan vaikuttaa paitsi liikenneturvallisuuteen, myös liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin, ilmanlaatuun että liikenteen aiheuttamaan meluun. Lisäksi nopeusrajoitusten alentamisella voi olla välillisiä vaikutuksia myös pohjavesien laatuun, jos rajoituksia alentamalla voidaan vähentää liikenteessä käytettyjen liukkaudentorjunta-aineiden määrää.

VTT:n selvitysten mukaan nopeusrajoitusjärjestelmän tasokorjaus keskimäärin 15 % alaspäin maanteillä (120–100, 100–80, 80–70, 70–60 km/h ja raskaalla liikenteellä lisäksi suurin ajonopeus 80 km/h nykyisen rajoitinta vasten ajamisen sijaan) alentaisi henkilöautojen polttoaineenkulutusta noin kahdella ja kuorma-autojen polttoaineenkulutusta noin kolmella prosentilla. Toimenpiteellä olisi todennäköisesti positiivista vaikutusta myös liikenneturvallisuuteen.

Ajonopeus vaikuttaa myös liikenteen muihin päästöihin (esim. hiukkas- ja typen oksidipäästöihin) ja meluun (ks. alla).

#### **4.15 Melulle altistumisen vähentäminen**

Meluntorjunnassa pyritään ensisijaisesti torjumaan melua sen lähteessä. Ajoneuvojen teknisellä kehityksellä on kuitenkin ollut vain vähäinen vaikutus varsinaiseen meluntuottoon, koska melutasoa merkittävästi vaimentavia uusia innovaatioita on ollut vain rajallisesti. Lisäksi käytössä olevassa ajoneuvokannassa osien kulumisen sekä ajoneuvojen piittaamaton muunteleminen niin uudehkoissa kuin vanhemmissa ajoneuvoissa on jäänyt varsin vähälle huomiolle ja tällä tavoin niiden tuottamat melumäärät saattavat poiketa alkuperäisistä moninkertaisesti. Kuluttajia on kuitenkin jatkossa mahdollista kannustaa ostamaan nykyistä hiljaisempia renkaita sekä sähkö- ja hybridiautoja.

Myös raideliikenteessä melua olisi mahdollista vähentää huonokuntoisen kaluston liikennöintiä rajoittamalla. Eräs rakenteellinen keino rajoittaa tavarajunien melua olisi esimerkiksi vaihtaa valurautaiset jarrupalat komposiittirakenteisiin jarrupaloihin. Tämä vähentäisi tavarajunan melua 6–10 dB. Keino ei kuitenkaan vielä ole Suomessa käytössä. Joissakin Euroopan maissa on käytössä meluun liittyvä ratamaksu, joka saattaa tulla Euroopassa pakolliseksi muutaman vuoden sisällä.

Lentokonekaluston uusiutuminen on tärkein lentokonemelun vähenemiskeino. Suomessa yleisimmin lentävien suihkumatkustajakoneiden lentoonlähdön melutasot ovat pienentyneet kahdessa vuosikymmenessä noin 15 dB. Jatkossa tekninen kehitys hidastuu, vaikka uudet lentokonetyypit ovatkin pääsääntöisesti aiempia vähämeluisampia ja niiden energiatehokkuus on parempi.

Teknologian kehityksen lisäksi melulle altistumista voidaan vähentää liikenteen ja maankäytön järkevällä yhteensovittamisella. Kaavoitus on keskeinen melunhallinnan keino. Suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että vilkasliikenteistä väylää ja melulle herkkiä toimintoja ei sijoiteta liian lähelle toisiaan. Uusia väyliä suunniteltaessa on pyrittävä siihen, että uusi väylä ei aiheuta ympäristömelun ohjearvojen ylityksiä.

Melun kannalta olennaisia ratkaisuja liikennesuunnittelussa ovat muun muassa väylän sijoittaminen asutukseen nähden, teiden päällystevalinnat, nopeusrajoitukset, raskaan liikenteen reittien valinta ja muut liikenteenohjauksen keinot. Tieliikenteessä liikennemäärän puolittuminen vähentää melua 3 dB. Nopeuden alentaminen 100:sta 80:een tai 80:stä 60:een km/h alentaa melua 2–3 dB. Hiljaisilla asfalteilla melua voidaan vähentää 3–6 dB.

Viime vuosina monissa taajamissa ja niiden keskustoissa on lähinnä liikenneturvallisuuden tai liikenteen sujuvuuden vuoksi alennettu nopeusrajoituksia tai rakennettu kiertoliittymiä. Kehitys on ollut nopeaa ja kattavaa; lähes kaikissa Suomen taajamissa keskusta-alueella nopeusrajoitus on alennettu kriittisimmillä väylillä nopeuteen 40 km/h, ja paikoin jopa 30 km/h. Nopeusrajoitusten alentamista ei kuitenkaan ole samalla tavalla otettu käyttöön valtion ylläpitämällä taajamien sisääntuloväylillä.

Äänen etenemiseen voidaan vaikuttaa suojaetäisyyksillä, teiden, katujen ja ratojen suunnittelulla, toimintojen, rakennusten ja huoneiden sijoittelulla sekä melusteillä. Edullisinta on torjua melun leviämistä kaavoituksen yhteydessä sekä uusien teiden ja ratojen sijainnin suunnittelussa. Väylän korkeus- ja sivusuuntainen sijoittaminen vaikuttaa merkittävästi äänen etenemiseen. Väylän viereen voidaan sijoittaa teollisuutta, kauppoja tai muuta melulle vähemmän herkkää toimintaa muuriksi. Asuntoalueilla autotalleja tai ulkovarastoja sekä erilaisia suojaistutuksia voidaan käyttää osana meluntorjuntaa.

Melusteisiin tulisi turvautua vasta, jos muut keinot ovat osoittautuneet riittämättömiksi. Melusteet (meluaidat, melukaiteet ja meluvallit) vähentävät melua oikein sijoitettuna noin 5–15 desibeliä. Niiden haittapuolena on varsin korkea hinta: esimerkiksi meluaidat maksavat noin 600 euroa/m<sup>2</sup>.

Jo rakennetussa ympäristössä kohteen suojaaminen jää usein ainoaksi mahdollisuudeksi vähentää meluhaittoja. Keinoja ovat ulkotilojen järjestelyt, rakenteiden ääneneristävyyden parantaminen ja viime kädessä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttaminen.

Lentoliikenteen meluhaittoja vähennetään muun muassa kiitoteiden käyttötapoja, lentoonlähtöreittejä ja laskeutumisia ohjaamalla sekä asettamalla rajoituksia koneiden melutasoista tiettyjen reittien käytössä. Laskeutuvien lentokoneiden melun vähentämiseksi on otettu käyttöön ns. jatkuvan liu'un lähestymismenetelmä (CDO), jossa koneen tehonkäyttö ja hidastuminen optimoidaan niin, ettei vaakalentovaihetta tarvita. Kullekin lentoasemalle räätälöidyt melunhallintatoimenpiteet kirjataan lentoasemakohtaisiin melunhallintasuunnitelmiin, joita edellytetään lentoasemien ympäristöluvuissa.

Satamatoiminnan melulle altistumista voidaan vähentää melun leviämismallinnusten ja niiden pohjalta laadittujen toimenpiteiden kautta. Melukysymykset voivat vaikuttaa esimerkiksi alusten laivapaikkoihin: satamaan yöksi jäävät laivat voidaan sijoittaa asutuksesta kauimpana oleville laivapaikoille. Alusten melua satamissa voidaan vähentää myös maasähkön käytön avulla.

#### 4.16 Pakokaasupäästöjen vähentäminen ja ilmanlaadun parantaminen

Ajoneuvojen pakokaasupäästönormien tiukentaminen on perinteisesti ollut tehokkain keino vähentää liikenteen pakokaasupäästöjä. Paljon on saatu aikaan myös liikennepolttoaineiden laatuvaatimuksia kiristämällä. Kaupunkiseutujen ilmanlaatua voidaan parantaa myös liikennemäärien kasvua rajoittamalla esimerkiksi kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä suosimalla.

Esimerkkejä kaupunkien toimista liikenteen päästöjen vähentämiseksi ja ilmanlaadun parantamiseksi

Edistetään vähäpäästöisen teknologian käyttöönottoa joukkoliikenteessä ja yksityisautoilussa

Lisätään joukkoliikenteen houkuttelevuutta hinnoittelulla ja palveluilla

Edistetään liikenteen sujuvuutta ruuhkien välttämiseksi

Edistetään kävelyä ja pyöräilyä

Vähennetään joutokäyntiä

Perustetaan ympäristövyöhykkeitä, joissa ajoneuvoille on asetettu päästörajoja

Asetetaan ympäristöperusteisia tie-, satama- ja väylämaksuja

Nastarenkaiden käytön vähentäminen

Parannetaan katupölyn torjunnassa käytettävän kaluston laatua

Nopeutetaan ja aikaistetaan katujen kevätpuhdistusta

Parannetaan liukkaudentorjunnassa käytettävän hiekoitussepin laatua

Kehitetään pölyn sidontaa episoditilanteissa

Raideliikenteessä tehokas keino päästöjen vähentämiseksi on ratojen sähköistäminen. Keskitetyssä sähköntuotannossa päästöjä voidaan vähentää polttoainevalinnoilla sekä puhdistustekniikalla.

Kansainvälisen suihkulentoliikenteen päästöjä on vähennetty kansainvälisen ilmailujärjestön ICAO:n puitteissa antamalla teknisiä määräyksiä lentokoneille.

#### 4.17 Pohjavesiriskien hallinta

Ehkäisevät keinot ovat pohjavesien suojelussa avainasemassa, koska pilaantuneiden pohjavesialueiden kunnostus jälkikäteen on kallista ja joskus myös teknisesti mahdotonta. Pohjavesiin kohdistuvia riskejä voidaan hallita mm. pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien ja seurannan, toimintojen sijoittamisen, vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden ja/tai pohjavesisuojausten rakentamisen kautta. Sivutuotteita ja uusiomateriaaleja käytettäessä riskien kartoituksella ja hallinnalla taataan materiaalien turvallinen käyttö ja vältetään pohjavesiriskit. Samalla vähennetään kiviaineksen oton riskejä pohjavesille.

Pohjavesille riskejä aiheuttavat uudet toiminnot pyritään sijoittamaan luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolelle. Jos toimintoja on kuitenkin sijoitettava näille alueille, poistetaan pohjavesien pilaantumisvaara rakenteellisin suojatoimenpitein ja toiminnallisoin rajoituksin. Pohjavesisuojauksilla pyritään estämään toisaalta tiesuolan käytöstä aiheutuvien suolapitoisten vesien, toisaalta myös muiden vahingollisten aineiden, esimerkiksi säiliöauto-onnettomuuksissa vapautuvien aineiden pääsy pohjaveteen. Pohjavesisuojausten rakentamista on kuitenkin hidastanut niiden melko kallis hinta. Ongelmana on ollut myös pohjavesisuojausten paikoitellen riittämätön laatu. Monet erityisesti vanhemmista suojauksista eivät enää täytä tämänhetkisiä tiiviysvaatimuksia, varsinkaan kloridien osalta.

Liukkaudentorjunnasta teillä ja lentoasemilla ei voida liikenneturvallisuussyistä kokonaan luopua. Liukkaudentorjunnassa voidaan kuitenkin käyttää perinteisen suolan sijaan ns. vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita, kuten kaliumformiaattia (muurahaishapon suola). Kaliumformiaatti on yksinkertainen, orgaaninen aine, joka hajoaa nopeasti ja kuluttaa hajotessaan vähemmän happea kuin muut liukkaudentorjuntaan soveltuvat orgaaniset kemikaalit. Formiaatti on liukkaudentorjunnassa yhtä tehokas kuin aiemmin teillä käytetyt aineet. Sen käytön esteenä on tieliikenteessä ollut tähän mennessä perinteisiä liukkaudentorjunta-aineita kalliimpi hinta, mutta pitkällä aikavälillä sen käyttö tulisi yhteiskunnalle todennäköisesti halvemmaksi, koska syöpymisen putkistoille, autoille ja silloille aiheuttamat vahingot vähenisivät. Samalla voitaisiin kenties tietyillä alueilla välttää kalliiden pohjavesisuojausten rakentaminen.

#### **4.18 Luonnon monimuotoisuuden edistäminen**

Luonnon monimuotoisuus otetaan liikennesektorilla huomioon uusissa, isoissa väylähankkeissa osana hankkeen YVA-menettelyä. Myös pienemmissä hankkeissa tehdään ympäristövaikutusten selvityksiä, jotka kattavat luonnon monimuotoisuuden. Uusien väylähankkeiden kohdalla pyritään välttämään linjauksia arvokkaimpien luontokohteiden läpi. Eläinten kulkujärjestelyt toteutetaan tarpeen vaatiessa osana hankkeen kokonaiskustannuksia. Luonnon monimuotoisuus huomioidaan mahdollisuuksien mukaan myös liikenneväylien piennarten yms. liikennealueiden perustamisvaiheessa sekä hoitotoimenpiteissä. Luonnon monimuotoisuutta voidaan edistää myös ohjaamalla ihmisten kulkutapavalintoja sellaisiin liikennemuotoihin, joiden haitalliset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat vähäisimmät.

### **5. Seuranta ja kehittäminen**

Ympäristöjärjestelmiin kuuluu olennaisesti jatkuvan kehittämisen periaate. Tämän periaatteen mukaisesti on tarpeen kehittää toimintaa vastaamaan toimintaympäristön, organisaation rakenteen ja toimintatapojen muutoksia. Lisäksi on tarpeen jatkuvasti kerätä tietoa toiminnan vaikutuksista, hyödyntää seurannasta saatuja kokemuksia sekä vahvistaa järjestelmää havaittujen puutteiden poistamiseksi. Ympäristöstrategian tavoitteet vietään liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla käytäntöön toiminnan strategisen johtamisen sekä hallinnonalan tulosohjauksen kautta.

Liikenteen ympäristöstrategiaan liittyvän toiminnan vaikutuksia seurataan vuosittain sekä liikenne- ja viestintäministeriön että hallinnonalan virastojen toimesta. Tietoa kerätään paitsi hallinnonalan omiin tarpeisiin, myös muiden tahojen aloitteesta tapahtuvaa ympäristöraportointia varten (esim. EU:n komissiolle tehtävät raportoinnit ja muut kansainväliset ympäristöseurannat). Seurantatieto julkaistaan hallinnonalan julkaisusarjoissa.

Jatkuvan kehittämisen periaatteen mukaisesti myös itse järjestelmän toimivuuden seuranta ja kehittäminen on tärkeää. Järjestelmän seurannan kautta tunnistetaan ympäristötyön toimintatapojen vahvuudet ja heikkoudet sekä kehitetään toimintaa entistä tehokkaammaksi. Hallinnonalan johto arvioi ohjelman toteutumista ja toimintatapojen kehittymistä ohjelman puolivälissä ja ohjelman lopussa. Ympäristöjärjestelmän kehittämistä tukevia ulkopuolisia arviointeja toteutetaan tarpeen mukaan.