

# EY MELUDIREKTIIVIT – GLOBAALIA MELUNTORJUNTAA

**Ari Saarinen, Larri Liikonen**

Ympäristöministeriö 00023 VALTIONEUVOSTO  
Uudenmaan elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus PL 36, 00521 Helsinki

[Ari.Saarinen@ymparisto.fi](mailto:Ari.Saarinen@ymparisto.fi), [Larri.Liikonen@ely-keskus.fi](mailto:Larri.Liikonen@ely-keskus.fi)

## 1 JOHDANTO

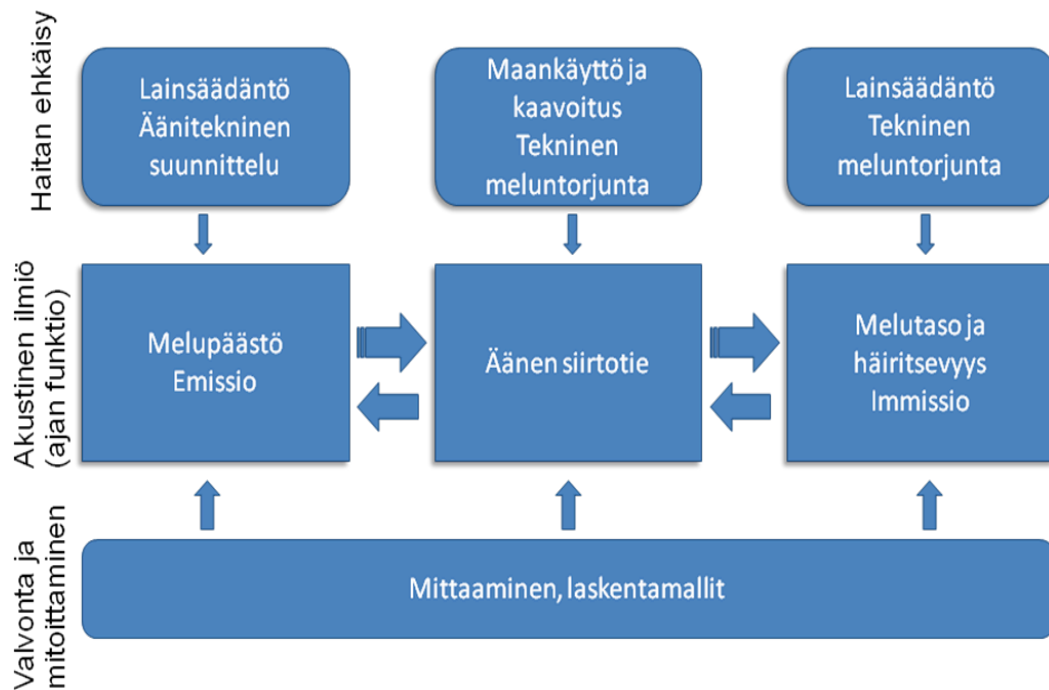
Valtakunnallisen meluntorjuntatyön päämäärä on turvata terveellinen ja hyvä elinympäristö ennaltaehkäisemällä melun syntymistä, hallitsemalla melupäästöä, vaikuttamalla äänen etenemiseen ja vähentämällä meluhaittoja altistuvissa kohteissa. Akustinen laatu on tärkeä osa hyvää elinympäristöä. Akustiikkaa ja meluntorjuntaa koskeva lainsäädäntö voidaan jakaa lokaaliin ja globaaliin. Globaali vaikuttaminen perustuu ensisijaisesti EY meludirektiivien äänilähteiden melupäästöön kohdistuviin rajoituksiin ja niiden vaikutusten seurantaan. Meludirektiivejä on annettu tieliikenteelle (moottoriajoneuvot ja -pyörät, renkaat), raide- ja lentoliikenteelle, ulkona käytettäville laitteille ja perämootoreille.

Lisäksi ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta on annettu direktiivi. Sillä EU jäsenmaita edellytetään seuraamaan melulle altistuvien määrää, sekä tekemään suunnitelmat meluntorjunnan toimenpiteistä. Ensimmäiset ympäristömeludirektiivin mukaiset meluselvitykset valmistuivat vuonna 2007 ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmat 2008. Toisen vaiheen työ on nyt käynnissä metropolialueella, neljässä muussa kunnassa, sekä määrättyillä tie- ja rataosuuksilla. Ensimmäisen selvityskierrosten kokemusten perusteella on aloitettu keskustelu direktiivin sisältömuutoksista jäsenmaiden ja EY komission välillä. Myös yhteinen laskentamenetelmä kartoitusten tekemiseen ja melulle altistuneiden määrän arvioimiseen on valmisteilla ja päätettävänä. Globaali vaikuttaminen säädösten tasolla on tärkeä osa kansallista meluntorjuntaa ja luo perustaa akustisesti laadukkaiden ääniympäristöjen suunnittelulle.

Tässä esityksessä tarkastellaan globaalia meluntorjuntaa lähtökohtana EY meludirektiivien merkitys kansallisiin meluntorjuntatoimiin ja niiden vaikuttavuus. Esityksen tarkoituksena on antaa kuva tällä hetkellä kansallisten tavoitteiden toteutumisen kannalta merkittävimmistä kehityksestä, sekä pyrkiä aktivoimaan keskustelua tavoitteista ja toimintatavoista.

## 2 LAINSÄÄDÄNTÖ

Lainsäädännön tavoitteena on minimoida melun terveydelle aiheuttamat haittavaikutukset ja edistää elinympäristön viihtyisyyttä. Meluntorjuntaa sivuavia määräyksiä sisältyy ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen, terveellisen ja viihtyisän ympäristön turvaamiseen, valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen, kaavoitusmenettelyn ja rakentamisen ohjaukseen, liikennejärjestelmien suunnitteluun, terveydelle haitallisiin toimintoihin ja kiinteistön tai rakennuksen käyttöön siten, ettei siitä aiheudu naapurustolle kohtuutonta haittaa. Sääntelyn painopiste on ennalta ehkäisevässä toiminnassa suunnittelun keinoin, jota täydentävät jälkikäteiset, korjaavat toimet.

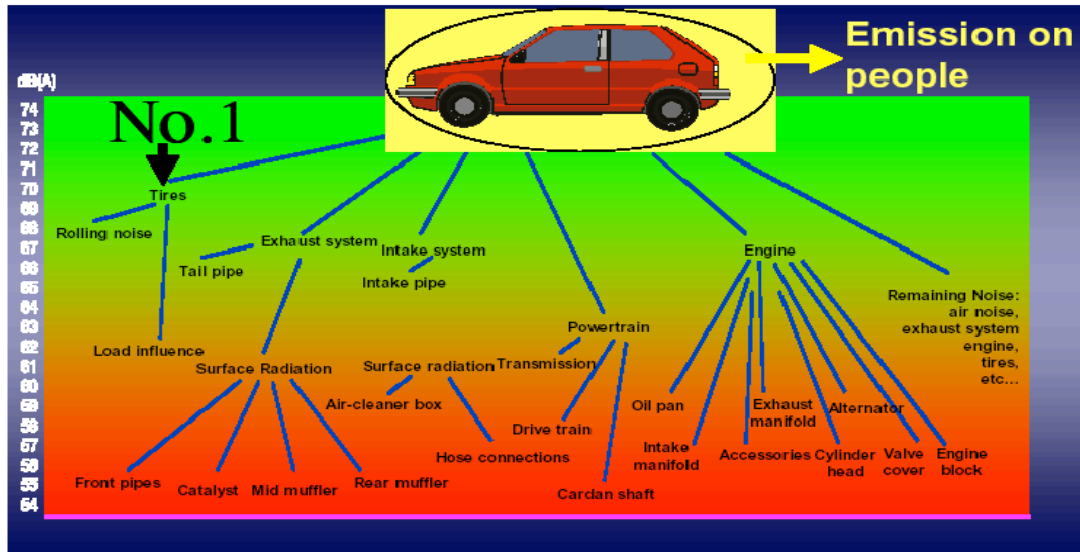


Kuva 1. Akustiseen ilmiöön perustuva meluhaitan ehkäisy.

Lainsäädännön tavoitteena on minimoida melun terveydelle aiheuttamat haittavaikutukset ja edistää elinympäristön viihtyisyyttä. Meluntorjuntaa sivuavia määräyksiä sisältyy ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen, terveellisen ja viihtyisän ympäristön turvaamiseen, valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen, kaavoitusmenettelyn ja rakentamisen ohjaukseen, liikennejärjestelmien suunnitteluun, terveydelle haitallisiin toimintoihin ja kiinteistön tai rakennuksen käyttöön siten, ettei siitä aiheudu naapurustolle kohtuutonta haittaa. Sääntelyn painopiste on ennalta ehkäisevässä toiminnassa suunnittelun keinoin, jota täydentävät jälkikäteiset, korjaavat toimet.

Melun aiheuttamia haittoja pyritään hallitsemaan melupäästöön, äänen etenemiseen (äänen siirtotie) sekä melutasoon ja -altistukseen kohdistuvilla vaatimuksilla ja toimenpiteillä. Käytännössä meluongelmat ovat osoittautuneet sellaisiksi, että riittävä, taloudellisin ja käytännöllisin tulos saavutetaan vain eri meluntorjuntakeinoja yhdistelemällä.

Lainsäädäntöä voidaan tarkastella vaikutustensa perusteella lokaalina ja globaalina ympäristövaikutusten, maankäytön ja rakentamisen ohjauksena. Globaali vaikuttavuus perustuu ensisijaisesti EY meludirektiivien äänilähteiden melupäästön suuruuteen kohdistamiin rajoituksiin ja niiden vaikutusten seurantaan. Tästä esimerkkinä ovat liikennevälineille, sekä laitteille ja koneille määrätyt sallitut äänitehotasot, joiden vaikutusta melulle altistuneiden määrään voidaan seurata melukartoituksin.



Kuva 2. Henkilöauton melupäästö.

Ympäristömelun seurannan ja torjunnan katsottiin olevan aluksi parhaiten hallittavissa kansallisin toimin. Erityisesti melun terveysvaikutukset synnyttivät tarpeen pyrkiä vaikuttamaan meluhaitan vähentämiseen myös EU:n toimesta. EU:n viides toimintaohjelma 1993 asetti tavoitteita ympäristömelulle altistuneiden määrälle vuodelle 2000 ja vihreä kirja tulevaisuuden melupolitiikasta oli ensimmäinen kattava askel melupolitiikan kehittämiseksi [4]. Melupolitiikan lähtökohdaksi asetettiin, ettei yhdenkään ihmisen tule altistua melulle, joka vaarantaa terveyden tai elämänlaadun. EU:n kuudennessa ympäristötoimintaohjelmassa viitattiin WHO:n suositukseen sallittavista melutasoista koskien erityisesti liikennettä. Tämä kehitys johti lopulta ympäristömeludirektiivin laatimiseen [2].

### 3 MELUNPÄÄSTÖN RAJOITTAMINEN

Lähteiden melupäästön suuruutta on rajoitettu erityisesti EY-direktiivien ja niiden perusteella annettujen kansallisten säädösten avulla, joilla on voitu vaikuttaa globaalin teollisuuden toimintaan. Meludirektiivejä on annettu tieliikenteelle (moottoriajoneuvot ja -pyörät, renkaat), raide- ja lentoliikenteelle, ulkona käytettäville laitteille ja perämoottoreille.

#### 3.1 Tieliikenne

Useimmat teollisuusmaat, kuten Suomi, ovat säätäneet liikennevälineiden enimmäismelupäästöstä. Euroopassa säädöstyötä on tehty yleensä EU yhteistyönä [3]. Liikennevälineiden melupäästön raja-arvot annettiin useimmissa teollistuneissa maissa vuosien 1970–1980 aikana. Tästä ajankohdasta lähtien raja-arvot ovat tiukentuneet EU maissa 7-16 dB(A) eri liikennevälineryhmille siten, että tiukemmat rajoitukset ovat koskeneet raskasta liikennettä [4]. Raskaiden ajoneuvojen melupäästön raja-arvot ovat nyt samat, kuin henkilöautojen lukuarvot vuoteen 1989 saakka.

Melupäästön raja-arvo edellytetään toteutuvan uusien ajoneuvojen osalta perustuen standardin mukaiseen mittaukseen. Liikennevälineen melupäästö syntyy useista tekijöistä, joita on esitetty kuvassa 2.

Mittausmenetelmä perustuu enimmäismelutason arviointiin, jonka ajoneuvo mittausohjeiden mukaisessa kiihdytyksessä pystyy tuottamaan [5]. Testissä ajoneuvon moottori tuottaa lähes täyden tehonsa ja samalla melupäästöä dominoi tehoyksikön (moottori, voimansiirto, pakokaasun virtausäänet) äänen säteily. Vierintämelun vaikutus lopputuloksessa jää vähäiseksi. Vierintämelu kuitenkin dominoi ympäristön melutasoa noin 50 km/t suuremmilla nopeuksilla. Mittausmenetelmä johtaa käytännössä tehoyksikön melupäästön pienenemiseen ja jättää vierintämelun huomioimatta.

Ympäristön melutasojen on havaittu pienentyneen noin puoleen melupäästön raja-arvon muutoksesta (3-8 dB(A)) kevyiden ajoneuvojen kiihdytyksissä hiljaisilla nopeuksilla. Raskailla ajoneuvoilla hiljaisilla vakionopeuksilla raja-arvojen tiukentumisesta saatu hyöty on samaa luokkaa. Suuremmilla nopeuksilla melupäästön raja-arvojen muutos ei ole vaikuttanut ympäristön melutasojen alenemiseen [4].

Useat eri selvitykset osoittavat, että myös ajotapa joka melutason tuottaa poikkeaa merkittävästi melupäästön mittaukseen käytetystä [1]. Tämä on johtanut uuden menetelmän kehittämiseen ajoneuvon melupäästön mittaamiseksi [7]. Uusi menetelmä on edellistä monimutkaisempi ja ottaa huomioon kiihdytyksen lisäksi myös vakionopeudella syntyvän melupäästön. Menetelmää on testattu ja vertailtu edelliseen, sekä sen käyttöönoton mahdollisuutta on selvitetty suorittamalla vaikutusten arviointi [8]. Uuden menetelmän odotetaan johtavan myös vierintämelun pienenemiseen liikennevälineiden melupäästöä säädettyä.

Ajoneuvon vierintämelun melupäästön rajoittamisen huomioimisen lisäksi, myös vähämeluisten renkaiden tuleminen markkinoille on pyritty edistämään merkintävelvoitteilla tai melupäästörajoituksin. Renkaiden merkitsemisestä annetun asetuksen (EY N:o 1222/2009) tarkoituksena on lisätä tieliikenteen turvallisuutta, taloudellisuutta ja ympäristöystävällisyyttä edistämällä sellaisten polttoainetaloudellisten ja turvallisten renkaiden käyttöä, jotka aiheuttavat mahdollisimman vähän melua [9]. Asetuksella edellytetään vierintämelutason merkitsemistä renkaisiin vuoden 2012 lopusta lähtien. Renkaiden melupäästöä koskevalla asetuksella (EY N:o 661/2009) säädetään renkaiden vierintämelua koskevista vähimmäisvaatimuksista. Renkaiden melupäästöjä tullaan kiristämään vuodesta 2011 alkaen. Teknisen kehityksen ansiosta renkaiden vierintämelua voidaan vähentää huomattavasti enemmän kuin mainitut vähimmäisvaatimukset edellyttävät. Asetukset mahdollistavat yhdenmukaistetun tiedon saannin ja pyrkivät kannustamaan loppukäyttäjiä ostamaan renkaita, joista aiheutuva vierintämelu on mahdollisimman pieni.

### 3.2 Teollisuus – Koneet ja ulkonakäytettävät laitteet

Melualtistuksen ja terveysvaikutusten kannalta merkittävimpien ympäristömelulähteiden lisäksi on EY direktiiveillä rajoitettu mm. joidenkin ulkona käytettävien laiteryhmiä melua, koneiden melua sekä perämoottorien melua.

Laitemeludirektiivissä laitteet on jaettu kahteen ryhmään. Toisia laitteita koskevat melupäästön raja-arvot ja toisia ainoastaan äänitehotason merkintävelvollisuus. Direktiivin tarkoituksena on ulkona käytettävien laitteiden sallittujen melutasojen alentaminen, jolla suojellaan kansalaiskansalaisten terveyttä ja hyvinvointia sekä ympäristöä. Direktiivin tavoitteena on myös antaa kuluttajille tietoa näiden laitteiden melupäästöistä. Suomessa direktiivi on saatettu voimaan Valtioneuvoston asetuksella ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä (621/2001).

Laitemeludirektiivi koskee pääasiassa laitteita, joita käytetään puutarhanhoidossa, (kiinteistöjen)kunnossapidossa, rakentamisessa ja maanrakentamisessa sekä lastinsiirrossa. Vaikka koneisiin ja laitteisiin kohdistuvilla melupäästörajoituksilla pyritään luonnollisesti suojaamaan lähiympäristössä altistuvien ihmisten ja käyttäjien terveyttä, voidaan sen ensisijaisena tarkoituksena pitää ympäristön akustisen laadun parantamista. Tosin sanoen sen tarkoituksena on väliaikaisten tai harvakseltaan toistuvien meluavien toimintojen aiheuttaman häiriön pienentäminen asuinympäristössä.

Koska kaikille laitteille ei ole laitemeludirektiivissä annettu varsinaista raja-arvoa, joita viranomaiset valvovat, vaan ainoastaan äänitehotason merkintävelvollisuus jää ympäristön melutasojen laskeminen osiltaan kuluttajien vastuulle. Tästä syystä olisi tärkeää, että kuluttajilla tarjottaisiin nykyistä enemmän tietoa laitteiden melutasoista ja laitteissa olisi selkeämmät merkinnät niiden melusta ja suhteesta muihin vastaaviin laitteisiin.

Laitemeludirektiivi revisioinnin yhteydessä direktiiviin on ehdotettu useita uusia laiteryhmiä, joista teollisuutemme kannalta kiinnostavimpia ovat moottorikelkat, hydraulivasarat ja satamanosturit [10]. Melupäästön raja-arvot on määritetty näistä kahdelle ensimmäiselle ja satamanostureille on esitetty melumerkintä velvollisuutta. Lisäksi uudistuksen yhteydessä useita laitteita, joilla nyt on pelkästään äänitehotason ilmoitusvelvollisuus, ollaan siirtämässä raja-arvojen piiriin Direktiiviin perustuvan laitemeluasetuksen (621/2001) toimeenpanoa tehostetaan uudistuksen yhteydessä [11].

Erilaisten laitteiden ja koneiden aiheuttamaa melua rajoitetaan edellisen lisäksi myös konedirektiivillä (2006/42/EY) ja sen pohjalta annetulla koneasetuksella (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 2008/400). Sen mukaan kone on suunniteltava ja rakennettava sellaiseksi, että ilmassa etenevästä melupäästöstä johtuvat riskit on vähennetty alimmalle mahdolliselle tasolle ottaen huomioon tekniikan kehitys ja käytössä olevat keinot vähentää melua erityisesti melulähteeseen kohdistuvin toimenpitein. Koneasetuksen melupäästöjen rajoitusten tarkoituksena on lähtökohtaisesti suojata koneiden käyttäjiä melulta. Monien laitteiden kohdalla käyttäjän suojaamiseksi tehdyt meluntorjuntatoimenpiteet laskevat myös ympäristöön leviävään melun määrää.

Edellisten lisäksi myös vapaa ajan toiminnoista aiheutuvaa melua on rajoitettu. Huviveneidi-rektiivissä (2003/44/EY) ja sen perusteella annetussa laissa eräiden huviveneiden turvallisuudesta ja päästövaatimuksista (2005/621), on rajoitettu perämmootoreista aiheutuvaa melua. Lain tarkoituksena on suojella ihmisten turvallisuutta ja terveyttä sekä omaisuutta ja ympäristöä huviveneiden, vesiskoottereiden ja niiden varusteiden vaarallisilta ominaisuuksilta sekä huviveneiden ja vesiskoottereiden moottoreiden pakokaasu- ja melupäästöiltä.

## 4 MELULLE ALTISTUVIEN MÄÄRÄ

Melupäästädirektiivien vaikutuksia on pyritty selvittämään eri tavoin. Ympäristömeludirektiivi edellyttää melulle altistuvien määrän arvioimisen jäsenmaissa ja toimii tältä osin osaltaan myös melupäästön rajoittamisen vaikutusten arvioinnin mittarina.

### 4.1 Liikenne ja väestökeskittymät

Ympäristömeludirektiivin tavoitteena on määritellä yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja [2]. Direktiivin tavoitteiden saavuttamiseksi EY jäsenmaissa toteutetaan asteittain seuraavat toimet:

- ympäristömelulle altistumisesta tehdään strategiset (yleistason) melukartat
- melukartoitusten perusteella hyväksytään toimintasuunnitelmat melun ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi, sekä
- varmistetaan, että ympäristömelua ja sen vaikutuksia koskeva tieto julkistetaan ja se on kansalaisten käytössä.

Ympäristömeludirektiivin kansallinen täytäntöönpano perustuu ympäristönsuojelulakiin. Valtioneuvoston asetuksella (801/2004) määritellään tarkemmin meluselvityksien ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien sisältö, niissä käytettävät melun tunnusluvut sekä niiden laatimisen aikataulut. Ensimmäiset ympäristömeludirektiivin ja ympäristönsuojelulain mukaiset meluselvitykset valmistuivat 2007 ja niihin perustuvat meluntorjunnan toimintasuunnitelmat 2008. Toisen vaiheen selvitystyöt tehdään metropolialueella sekä Tampereella, Turussa, Oulussa ja Lahdessa. Kartoitettavana on lisäksi 1550 km teitä ja rataosuudet Helsinki-Tampere, Helsinki-Kirkkonummi, sekä Huopalahti-Vantaankoski.

### 4.2 Yhteinen laskentaohjelma

Ympäristömeludirektiivin yhtenä tavoitteena on ollut saada eri jäsenvaltioiden melu- ja äänitietoa vertailukelpoista tietoa. Tätä varten komissio on panostanut yhteisen yleiseurooppalaisen laskentamenetelmän luomiseen. Yhteinen laskentamenetelmä kartoitusten tekemiseen ja melulle altistuneiden arvioimiseen on valmisteilla tarkoitusta varten asetetun teknisen komitean esitysten pohjalta. Pääpaino työssä on ollut ns. CNOSSOS-EU laskentaohjelman kehittämisessä [13]. Laskentamalli koskee tie-, raide- ja lentoliikennettä sekä teollisuutta. Menetelmää on suunniteltu kaksiosaiseksi, joista toista (pakollinen) käytettäisiin strategisen meluselvityksen tekemiseen ja toista (vapaaehtoinen) meluntorjunnan toimintasuunnitelmien tekemiseen. Ensimmäisen tavoitteena on melulle altistuvien määrän arvioiminen ja toisen melutason laskeminen määrätyllä tarkkuustasolla. Menetelmät perustuvat ensisijaisesti Harmonoise, Imagine ja Nord2000Road tutkimushankkeiden tuloksiin. Laskentaohjelmaa tulisi käyttää kaikissa jäsenmaissa ympäristömeludirektiivin mukaisten selvitysten tekemiseen ja sitä varten laadittaisiin myös tietokanta mallin lähtöarvoja varten. Yhteisen laskentamenetelmästä tehdään päätös vielä vuoden 2011 aikana, mutta se otetaan käyttöön aikaisintaan kolmannella kierroksella vuonna 2017. Yhteinen, akustisesti melupäästön ja äänen etenemisen aikaisempaa paremmin mallintava laskentaohjelma,

parantaa myös melulähteiden melupäästölle asetettujen raja-arvojen vaikutusten arviointitarkkuutta.

### 4.3 Muutokset ympäristömeludirektiivissä

Ympäristömeludirektiiviä revisioidaan ja direktiivin sisältömuutoksista on alkamassa keskustelu jäsenmaiden ja komission välillä muutostarpeista tehdyn selvityksen pohjalta [14]. Ehdotettuja muutoksia direktiiviin on useita ja useat niistä ovat merkittäviä. Ehdotetut muutokset koskisivat mm. meluntorjunnan toimintasuunnitelmien toteuttamisen pakollisuutta, jäsenmaiden yhteisiä melutaso- raja-arvoja, hiljaisten alueiden tarkempaa määrittelyä, annos-vaste – suhteiden määrittelyä ja käyttöä haittavaikutusten arvioinnissa, sekä altistuneiden määrän laskennan standardisointia meluselvitystä tehtäessä. Kahden ensin mainitun ehdotuksen toteutuminen edellyttäisi taloudellisista resursseista sopimista ja kansallisten ohjearvojen mukauttamista. Viimeksi mainitut ehdotukset ovat luonteeltaan teknisiä ja niiden mahdollinen toteutuminen on selvästi edellisiä yksinkertaisempaa.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Globaali vaikuttaminen säädösten osalta on tärkeä osa kansallista meluntorjuntaa, millä edistetään kansallisten tavoitteiden toteutumista. Työ painottuu ensisijaisesti äänilähteiden melupäästöön kohdistuvien rajoitusten määrittelyyn EY meludirektiivein ja niiden vaikutusten seurantaan. Liikennevälineiden melupäästön raja-arvot ovat tiukentuneet EU maissa 7-16 dB(A) vuosista 1970–1980 lähtien. Ne eivät kuitenkaan johtaneet olennaisesti ympäristön melutasojen alentumisiin, koska päästöjen rajoittaminen ei huomioonnut riittävästi vierintämelun osuutta melun kokonaispäästöstä ja toisaalta liikennemäärien kasvu on ollut merkittävää. Liikennevälineiden sisätilan melutasot ovat pienentyneet kuitenkin merkittävästi eli tältä osin säädös on johtanut tuloksiin. Uusi mittaussuunnitelma on kehitteillä, jonka odotetaan vaikuttavan jatkossa myös vierintämelun pienenemiseen. Renkaiden melupäästöön liittyvä kehitys ja kuluttajavalistus ovat olleet riippuvaisia EU-tason päätöksistä. Uudet EY asetukset renkaiden merkitsemisestä keskeisten ominaisuuksien, kuten melun, osalta ja renkaiden vierintämelua koskevista vähimmäisvaatimuksista oletetaan pienentävän suoraan ja välillisesti liikennevälineiden melupäästöä. Ympäristömeludirektiiviin ehdotetut uudistukset ja yhteinen laskentamalli mahdollistaisivat nykyistä paremmin melupäästöön kohdistuvien rajoitusten vaikutusten seurannan.

Vaikka direktiivien vaikutukset eivät ole kaikilta osin olleet tavoitteiden mukaisia, on edistystäkin tapahtunut. Melupäästöön kohdistuvat rajoitukset ovat sekä akustisista lähtökohdista, että aiheuttajaperiaatteen mukaisesti oikeat. Melupäästöä rajoittamalla melulle altistuvien määrää ja melualueita voidaan pienentää tehokkaimmin. Lokaalia meluntorjuntaa, kuten meluesteitä, hiljaisia päällysteitä ja riittävää ääneneristystä, tarvitaan kuitenkin kohdennetusti jatkossakin. Kaikkea ääniteknisesti saatavaa potentiaalia melulähteiden äänensäätelyn rajoittamiseksi ei ole otettu käyttöön. Pääsyy tähän on vaikutusarviointien tulosten perusteella muut yhteiskunnalliset vaikutukset, joiden on katsottu vaarantuvan jos raja-arvoista tehdään liian tiukkoja.

**VIITTEET**

1. Green Paper on Future Noise Policy, European Commission, COM(96) 540, 1996.
2. Ympäristömeludirektiivi 2002/49/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta.
3. EU Directive 70/157/EEC on the approximation of the laws of the Member States relating to the permissible sound level and the exhaust system of motor vehicles.
4. Noise emissions of road vehicles. Effect of regulations. Final report 2001. International Institute of Noise Control Engineering.
5. ISO 362-1. Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles – Engineering method- Part 1: M and N categories, 2007.
6. Green Paper on Future Noise Policy, European Commission, COM (96) 540, 1996.
7. Regulation No 51 – Addendum 50 – Revision 1 – Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles having at least four wheels with regards to their noise emission Regulation UN/ECE 2007.
8. VENOLIVA – Vehicle Noise Limit Values – Comparison of two noise emission test methods. TNO 2010.
9. EY N:o 1222/2009. Asetus renkaiden merkitsemisestä polttoainetaloudellisuuden ja muiden keskeisten ominaisuuksien osalta.
10. Study on the experience in the implementation and administration of Directive 2000/14/EC relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors - Final report, NOMEVAL, 12/12/2007
11. Laitemeluasetuksen toimeenpano. Ulkona käytettävien laitteiden melupäästön valvonta, rajoittaminen ja ohjaus Ympäristöministeriön raportteja 19/2010.
12. Ympäristömeludirektiivi. Toisen vaiheen selvityksissä tarvittavat toimenpiteet. Ympäristöministeriön raportteja 17/2010.
13. Common Noise Assessment Methods in EU. CNOSSOS-EU, 2010.
14. Review of the Implementation of Directive 2002/49/EC on Environmental Noise, 2010.