

## ***ESPOON MELUNTORJUNTAOHJELMA2000***

### ***ESIPUHE***

Meluntorjuntaohjelmasta on säädetty meluntorjuntalain (382/87) 11 §:ssä. Sen mukaan kunnassa on laadittava meluntorjuntaohjelma, jos melutilanteen seurannan perusteella kunnassa on erityistä tarvetta meluntorjuntaan. Espoossa ensimmäinen lakisääteinen meluntorjuntaohjelma valmistui 1991.

Meluntorjuntaohjelmaa valmistelevan työryhmän puheenjohtajana on toiminut ympäristökeskuksen edustaja, vuoden 1998 loppuun asti Pentti Hakkarainen ja 1999 alusta lähtien Ritva Veijonen. Työryhmän sihteerinä on toiminut 5.10.1998 – 30.4.1999 Kimmo Sinisalo ympäristökeskuksesta. Muut työryhmään kuuluneet ovat Risto Jokinen ja Heikki Hälvä kaupunkisuunnittelukeskuksen liikennesuunnittelusta, Liisa Keisteri sosiaali- ja terveystoimen terveydensuojeluksiköstä, Hanna-Leena Koskinen rakennusvalvontakeskuksesta ja Markus Rönty teknisen keskuksen kunnallistekniikan suunnitteluyksiköstä.

Meluntorjuntaohjelman on kirjoittanut projektisihteeriksi Kimmo Sinisalo. Tietojen keräämisessä ja julkaisun laatimisessa ovat avustaneet työryhmän jäsenet sekä ympäristökeskuksen ja liikennesuunnittelun muu henkilökunta.

Meluntorjuntalain mukaan meluntorjuntaohjelma on otettava huomioon alueiden käytön ja muiden toimintojen suunnittelussa ja järjestelyssä. Kunnan melutilanteen seurannasta saadut tiedot ja meluntorjuntaohjelma on toimitettava tiedoksi alueelliselle ympäristökeskukselle.

Meluntorjuntaohjelmasta saatiin sen valmistelun aikana lausunnot Espoon kaupungin kaupunkisuunnittelu-, rakennus-, kiinteistö- ja sosiaali ja terveyslautakunnilta sekä tekniseltä lautakunnalta. Lisäksi lausunnot pyydettiin Ilmailulaitokselta, Tielaitokselta, VR-Yhtymä Oy:ltä, YTV:lta sekä Helsingin ja Vantaan ympäristökeskuksilta.

Meluntorjuntaohjelma-luonnos oli nähtävillä 10.11.-9.12.1999 ja ohjelmaluonnos toimitettiin myös kaupungin yhteispalvelupisteisiin sekä alueneuvottelukunnille. Ohjelmasta saatiin kaikkiaan noin 200 kannanottoa, joista valtaosa kohdistui Pohjois-Espoon lentomelutilanteeseen.

Melun torjunta on noussut yhdeksi keskeiseksi tekijäksi kaupunkiympäristön viihtyisyyden kohentamisessa niin Espoossa kuin muualla maailmassa. Espoossa melualueella asuvien kuntalaisten määrä on vajaan kymmenen vuoden aikana kasvanut 66%, eikä tulevaisuus näytä tässä suhteessa tuovan välttämättä parannusta asiaan. Melun haitat ovat toisinaan vaikeasti osoitettavissa ja eri yksilöt kokevat ne eri tavalla, jolloin meluntorjunta jää helposti kaavoituksesta päätettäessä monen muun asian varjoon. Tehokkaimmin melua torjutaan kuitenkin maankäytön suunnittelun alkuvaiheessa.

Ympäristölautakunta toivoo, että Espoon meluntorjuntaohjelma toimii tehokkaana työvälineenä elinympäristön parantamisessa.

Sirkka-Liisa Korkala  
Ympäristölautakunnan-  
puheenjohtaja

Ritva Veijonen  
Ympäristönsuojelupäällikkö

## **TIIVISTELMÄ**

Espoon asukasluvun nopea kasvu on johtanut myös melulle altistuvien määrän kasvuun. Melualueella asuvien kokonaismäärä on noussut vuoden 1990 noin 15 tuhannesta vuonna 1998 noin 25 tuhanteen. Syynä ei ole pelkästään liikenteen kasvu, joka on ollut v. 1990-99 yleisillä teillä noin 14 % ja kaduilla keskimäärin 1,2 %.

Espoossa hallitseva ympäristömelun lähde on tieliikenne. Teiden ja katujen aiheuttaman yli 55 desibelin melutason alueella asuu yli 23 000 espoolaista. Lentomelu häiritsee erityisesti Koillis-Espoota. Rautatien meluhaitat ovat vähäisiä. Teollisuuden ja muiden laitosten melu ei juurikaan aiheuta häiriötä asutukselle.

Vuoden 1991 meluntorjuntaohjelmassa esitetyistä toimenpiteistä parhaiten ovat toteutuneet yleisten teiden parantamiseen liittyvät meluesteet. Viisi tärkeintä ohjelmassa esitettyä meluestekohdetta on toteutettu 1990-luvulla tienparannushankkeiden yhteydessä. Erillisiä meluntorjuntakohteita ohjelmassa esitettiin 14, joista neljä on toteutettu jossakin laajuudessa. **Espoon kaupungin meluntorjuntaan käyttämät varat on suunnattu lähinnä yleisten teiden hankkeisiin. Yleisiin teihin on käytetty vuosittain noin 1-2 miljoonaa markkaa. Erilliseen meluntorjuntaan Espoon katukohteissa on käytetty enintään 1 miljoonaa vuodessa. Nykytaso on täysin riittämätön: meluhaitat katujen varsilla ovat kasvaneet kymmenen kertaa suojaustoimia nopeammin.**

Liikennemelualueelle on rakennettu paljon uusia asuntoja. Kaavoituksessa on jatkossa huolehdittava entistä paremmin, että täydennysrakentaminen ja uudet asuinalueet suojataan melulta rakennusten ja pihojen sijoittelulla sekä rakenteellisilla melueristysvaatimuksilla. Kaavoituksessa esitetyn meluntorjunnan toteutumista ja tehoa tulisi tutkia jatkotyönä.

Katumelualueella asuu meluhaittaa kärsivistä espoolaisista selvästi yli puolet. Heistä osa asuu kerrostaloissa aluekeskusten kokoojakatujen varrella. Kerrostaloasuntojen suojaaminen ulkopuoliselta melulta on vaikeaa tai usein mahdotonta, mutta sisätilat ja korttelipihat voidaan suojata. Suuri osa asutuksen kasvusta on sijoittunut tiivistyville pientaloalueille. Vanhoilla tienvarsitonteilla rakennuspaikat ovat usein hyvin lähellä nykyisin vilkasliikenteistä katua, ja siten talot ovat liikennemelualueella.

Kaupungin meluesteiden rakentamisohjelma tähtää pientalokohteiden suojaamiseen melulta paikoissa, joissa melutasot ovat korkeita ja esteiden toteuttaminen teknistaloudellisesti kannattavaa. Esteet suunnitellaan yhteistyössä asukkaiden ja kaupunkikuvan asiantuntijoiden kanssa. Monissa paikoissa meluntorjunta on parasta toteuttaa tonttiaitojen ja ikkunoiden suojaustehoa parantamalla.

Toteutusohjelmaan ja jatkosuunnitteluun on valittu toistakymmentä kohdetta, joissa arviolta 25 miljoonan markan kustannuksilla voitaisiin suojata yhteensä noin 2 500 asukasta. *Ensivaiheen kohteet*, joissa rakentaminen tai suunnittelu on jo käynnissä, käsittävät osia Pitkäjärventiestä, Sinimäentiestä ja Kalevalantiestä. *Kiireellisiä jatkoselvitys- ja suunnittelukohteita* sijoittuu seuraaville alueille: Koivu-Mankkaan tie, Kuitinmäentie, Olarinkatu, Hannuksentie, Soukanväylä ja Lintuvaarantie. Suunnitteluohjelmaan on lisäksi sisällytetty kohteita, joiden suojaustarpeeseen vaikuttaa liikenteen kehittyminen lähivuosina. Näitä kohteita on Kolkekannaksentiellä,

Lippajärventiellä, Mankkaantiellä, Koivuviidantiellä, Lähderannantiellä sekä Finnoontiellä. Myös katujen rakentamisen ja parantamisen yhteydessä tulisi tehdä nykyistä enemmän meluntorjunnan hyväksi.

Pääteillä on toteutettu Länsiväylän itäosassa, Kehä I:llä, Kehä III:lla ja Turunväylällä melusteita, joilla on vähennetty tuhansien asukkaiden meluallistusta. Kehä II:n meluhaitat jäävät linjauksen ja esteiden ansiosta vähäisiksi. Jatkossa Tielaitos rakentaa melusteita Turunväylälle ja Länsiväylän länsiosiin. Huomattavia parannuksia Espoon melutilanteessa voidaan saavuttaa Kehä I:n kattamistai tunnelointiratkaisuilla. Pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntaohjelmassa 1999 on Espoon alueella 13 kohdetta, jotka on jaettu kolmeen kiireellisyysluokkaan v:lle 2000-2004, 2005-2010 ja 2011-2020. Kohteiden rajaus ja tarkempi ajoitus sisältyy vuoden 2000 alkupuolella julkaistavaan ohjelmaan.

Espoon ja varsinkin Pohjois-Espoon lentomeluun vaikuttaa eniten Kalajärven suuntaan nousevien koneiden määrän kasvu. Meluhaittaa pahentaa yöllä tapahtuvien nousujen keskittäminen myös ao. reitille. Lentomeluhaitan vähentämiseksi Espoon kaupunki on käynnistänyt neuvottelut Ilmailulaitoksen kanssa. Ilmailulaitos on luvannut selvittää lentoreitin siirtämismahdollisuuden vuoden 2000 aikana.

Rantaradan lisäraiteiden rakentamisen yhteydessä myös ratamelun torjunta tulee ensi kertaa Espoossa käytännössä tarkasteltavaksi. Ensimmäiseksi toteutuvalla osuudella Leppävaaraan saakka on tehty suunnitelmat Mäkkylän ja Vermonrinteen pientaloasutuksen suojaamiseksi melusteilla. Ratamelun torjunnan ongelmallisuuden takia on tärkeää, että radan läheisyyteen sijoittuvan uudisrakentamisen kaavoituksessa varataan riittävät suojaetäisyydet ja otetaan runkoäänen leviäminen huomioon.

## SAMMANDRAG

Eftersom antalet invånare ökat snabbt i Esbo har också de personer som utsätts för buller blivit flera. Det totala antalet personer som bor på ett bullerområde har ökat från ca 15 tusen år 1990 till ca 25 tusen år 1998. Orsaken har inte varit bara en trafikökning eftersom den har varit 1990-1999 cirka 14 procent på allmänna vägar och i genomsnitt 1.2 % på gatorna.

I Esbo är vägtrafiken den största bullerkällan. Flera än 23 000 esbobor bor vid vägar och gator med en bullernivå på mer än 55 decibel. Flygbullret är störande framför allt i nordöstra Esbo. Spårtrafiken medför ganska litet buller. Bullret från industrin och andra anläggningar är inte så störande för invånarna.

De åtgärder i bullerbekämpningsprogrammet från år 1991 som bäst kunnat genomföras är att bullerskärmar byggts vid allmänna vägar. De fem viktigaste bullerskärmar byggdes i samband med vägförbättringsprojekten på 1990-talet. Fjorton separata bullerskärmar föreslogs och av dem har fyra byggts i någon mån. De medel som reserverats för Esbo stads bullerbekämpning har närmast riktats in på allmänna vägprojekt. Högst en miljon mark per år har använts för separat bullerbekämpning vid gatuprojekt i Esbo. Den nuvarande nivån är fullkomligt otillräcklig. Bullret vid gatorna har ökat tio gånger snabbare än skyddsåtgärderna.

Många nya bostäder har byggts på områden med trafikbuller. Då bebyggda områden byggs ut och nya bostadsområden byggs måste man i stadsplaneringen skydda invånarna för buller beakta var byggnader och gårdar placeras så att invånarna skyddas för buller och kräva konstruktioner som isolerar bullret. Genomföringen och effekten av den bullerbekämpning som framställs i planläggningen bör utredas genom fortsatt arbete.

Klart mer än hälften av de esboborna som lider av de olägenheter som bullret för med sig bor på gatubullerområden. En del av dem bor i våningshus vid matarleder i områdescentra. Det är svårt eller ofta omöjligt att skydda bostäder i våningshus för buller utifrån, men lägenheter kan ljudisoleras och kvartersgårdar kan skyddas. En stor del av nyligen inflyttade esbobor finns på allt tätare bebyggda småhusområden. Byggnaderna på gamla tomter invid vägen står ofta mycket nära en gata med livlig trafik och sålunda står husen på områden med trafikbuller.

I stadens program för bullerskärmar skall småhus skyddas för buller på de ställen där bullernivån är hög och det tekniskt och ekonomiskt är lönsamt att bygga bullerskärmar. Skärmar planeras i samarbete med invånarna och experterna på stadsbilden. På många ställen är den bästa bullerbekämpningen att förbättra stängslen mellan tomterna och att effektivare isolera fönstren.

Mer än tio projekt har valts för programmet och den fortsatta planeringen där man beräknar att sammanlagt kunna skydda ca 2 500 invånare för 25 miljoner mark. *Det första skedet*, där byggandet eller planeringen redan pågår, omfattar avsnitt av Långträskvägen, Blåbackavägen och Kalevalavägen. Vid Björkmankansvägen, Kvisbackavägen, Olarsgatan, Hannusvägen, Sököleden och Fågelbergavägen finns avsnitt *som ytterligare måste utredas och planeras i brådskande ordning*. I planeringsprogrammet har dessutom inkluderats platser där skyddsbehovet påverkas av trafikutvecklingen under de närmaste åren. Sådana platser finns vid Klappedsvägen, Klappträskvägen, Mankansvägen, Björkdungevägen, Källstrandsvägen samt Finnovägen. Då gator och byggnader byggs och förbättras borde mera göras för bullerbekämpningen.

Vid den östra delen av Västerleden, Ring I och Ring III har bullerskärmar byggts som minskat bullerolägenheterna för tusentals invånare. Bullerolägenheterna från Ring II kommer att vara små

p.g.a. läget och bullerskärmar. I fortsättningen bygger vägverket bullerskärmar vid Åboleden och de västra delarna av Västerleden. Bullret kan minskas betydligt om delar av Ring I täcks eller går genom en tunnel. I bullerbekämpningsprogrammet 1999 för huvudstadsregionens huvudleder ingår 13 avsnitt belägna inom Esbo. Dessa har uppdelats i tre klasser utgående från hur brådslande de är, dvs. För åtgärder åren 2000-2004, 2005-2010 och 2010-2020. En avgränsning av objekten och en närmare tidtabell uppgörs inom år 2000.

Ökningen av det antal flyg som lyfter i riktning Kalajärvi inverkar på flygbullret i Esbo och speciellt i norra Esbo. Flygbullret förvärras också av att lyften koncentrerats till denna rutt också nattetid. För att minska olägenheterna av flygbullret har Esbo stad inlett förhandlingar med Luftfartsverket, som lovat att inom år 2000 utreda möjligheterna att flytta flygrutten. Flygbullersituationen upptas i det slutliga bullerbekämpningsprogrammet efter det att dessa förhandlingar slutförts.

Då flera spår byggs på kustbanan granskas också spårbullerbekämpningen för första gången i praktiken i Esbo. Det finns planer på att skydda småhusbebyggelsen i Mäkkylä och Vermobranten med bullerskärmar vid det avsnitt till Alberga som byggs först. Eftersom det är problematiskt att bekämpa järnvägsbuller är det viktigt att nya hus byggs på tillräckligt långt avstånd från rälsen och att stomljuddets spridning beaktas.

**SISÄLLYSLUETTELO**

	<b>Sivu</b>
<b>ESIPUHE</b>	<b>3</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>4</b>
<b>SAMMANDRAG</b>	<b>6</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>10</b>
<b>2. YMPÄRISTÖMELUN OMINAISUUDET JA VAIKUTUKSET</b>	<b>10</b>
2.1. Äänitason mittaaminen ja laskenta	
2.2. Ympäristömelu ja meluallistus	
2.3. Melun vaikutukset ihmisiin	
<b>3. MELUNTORJUNTAOHJELMAN 1991 TOTEUTUMINEN</b>	<b>13</b>
<b>4. ESPOON MELUTILANNE 1999</b>	<b>13</b>
4.1. Melulähteet ja melualueet	
4.2. Melulle altistuvat asukkaat	
<b>5. MELUNTORJUNNAN TAVOITTEET JA KEINOT</b>	<b>15</b>
5.1. Melua koskevat säädökset ja ohjeet	
5.2. Kaupungin eri toimielinten tehtävät meluntorjunnassa	
5.3. Meluntorjuntakeinot kaavoituksessa ja rakentamisessa	
5.4. Meluntorjuntakeinot liikenne- ja tiesuunnittelussa	
5.5. Meluesteet	
5.6. Kiinteistökohtainen meluntorjunta	
<b>6. LIKENNEMELU ESPOON KATUVERKOLLA</b>	<b>20</b>
6.1. Kehitys vuoden 1991 selvityksen jälkeen	
6.2. Katuverkon liikenne ja lähtömelutasot	
6.3. Meluhaittojen esiintyminen ja torjuntamahdollisuudet	
<b>7. MELUESTEIDEN JATKOSUUNNITTELUOHJELMA</b>	<b>22</b>
7.1. Espoon meluntorjuntakohteet	
7.2. Kohteiden melusuojaushyödyn ja kustannusten arviointi	
7.3. Kohteiden kannattavuuden ja toteutuskelpoisuuden vertailu	
7.4. Meluestekohteiden jatkosuunnittelun ohjelma	
<b>8. LIKENNEMELU YLEISILLÄ TEILLÄ</b>	<b>26</b>
<b>9. LENTOMELU</b>	<b>27</b>
<b>10. RATAMELU</b>	<b>28</b>
<b>11. TEOLLISUUS- JA LAITOSMELU</b>	<b>29</b>
<b>12. TILAPÄISET MELULÄHTEET</b>	<b>30</b>
<b>13. ESITYKSIÄ MELUNTORJUNNAN EDISTÄMISEKSI</b>	<b>30</b>
<b>14. ESPOON MELUNTORJUNNAN TULEVAISUUS</b>	<b>34</b>
<b>LÄHDELUETTELO</b>	<b>36</b>

**LIITTEET**

- 1. Arvioidulla melualueella sijaitsevat asuintalot Espoossa (kuva)**
- 2. Eri lähteiden liikennemelulle altistuvat asukasmäärät (taulukko)**
- 3. Valtioneuvoston päätös ympäristömelun ohjearvoista (teksti+taulukko)**
- 4. Lähtömelutasot Espoon tie- ja katuverkolla (kuva)**
- 5. Espoossa toteutetut meluesteet v. 2000 mennessä (kuva)**
- 6. Tutkitut meluongelmakohteet Espoon tie- ja katuverkolla (kuva+taulukko)**
- 7. Toteutuskohteen esisuunnitelma (Sinimäentie)**
- 8. Esimerkki MapNoisella piirretystä melutasokuvasta (Kalevalantie)**
- 9. Vuoden 2000 lentomelualue (alustava arvio) ja kaavoituksessa käytetty v. 2010 ohjeellinen lentomelualue Pohjois-Espoossa (katkoviiva)**
- 10. Nykyiset asukastiheydet Pohjois-Espoossa (kuva)**
- 11. Yhteenvetotaulukko – meluntorjunnan tavoitteet ja toimenpiteet**

## 1. JOHDANTO

Meluntorjuntaohjelman tarkoitus on vähentää ympäristömelun haittoja kunnassa. Ohjelmaraportin ja selvitysten tehtävä on levittää tietoa kunnan melutilanteesta suunnittelijoille, päättäjille ja asukkaille sekä ohjata melutilanteeseen vaikuttavia toimintoja. Espoon ensimmäinen meluntorjuntaohjelma valmistui 1991. Uudessa projektissa haluttiin saattaa tiedot Espoon melutilanteesta ajan tasalle, seurata meluntorjuntatavoitteiden toteutumista 90-luvulla ja esittää ohjelma meluntorjunnan edistämiseksi.

Melutilanteen selvitys ja meluntorjunnan toimenpideohjelma on laadittu ympäristökeskuksessa. Liikennemelun lähtötasoja, leviämistä ja torjuntaa koskeva tieto on valmisteltu liikennesuunnittelussa. Ohjelmaprojektiin ovat osallistuneet tekninen keskus (vastuualueena melusteiden suunnittelu ja toteutus), rakennusvalvontakeskus (meluntorjuntaa koskevien rakennusnormien ja kaavamääräysten noudattamisen valvonta) ja terveydensuojelu (asuntoihin tunkeutuvan melun valvonta).

Espoon kaupungin kasvaessa nopeasti myös meluongelmat ovat kasvaneet. Kaupunki ei ole pystynyt omilla toimillaan tehokkaasti torjumaan erityisesti liikennemeluhaittojen lisääntymistä. Siksi tämän selvitys- ja suunnittelutyön painopiste on ollut teknisesti ja taloudellisesti realististen toimenpiteiden ja suunnitteluohjeiden esittäminen. 2000-luvun Espoolla on oltava käytännön valmiudet toimia meluongelman vähentämiseksi ja espoolaisten asuinympäristön parantamiseksi.

## 2. YMPÄRISTÖMELUN OMINAISUUDET JA VAIKUTUKSET

### 2.1. Äänitason mittaaminen ja laskenta

Ääni on ilmassa tai muussa väliaineessa aaltoliikkeenä etenevää värähtelyä. Äänen voimakkuuden aistiminen ja mittaaminen perustuu ilmanpaineen vaihteluihin. Äänen voimakkuutta kuvataan äänitasona, jonka mittayksikkö on desibeli [dB]. Mitta-asteikko ei ole lineaarinen vaan logaritminen. Näin lukuarvot vastaavat paremmin tapaa, jolla ihmisen kuulo aistii äänivoimakkuuden eroja suhteellisina muutoksina. Äänitason arvoja ei siksi voi laskea yksinkertaisesti yhteen tai kertoa. Desibeliasteikolla 3 dB lisäys eli melun kaksinkertaistuminen kuuluu juuri havaittavana muutoksena. 10 desibelin lisäys eli kymmenkertainen melu vastaa kuulohavaintona melun kaksinkertaistumista.

Äänen toinen tärkeä ominaisuus on taajuus. Normaalit äänet muodostuvat useista taajuuksista, joita korva aistii eri herkkyydellä. Siksi havaittavaa äänitasoa kuvataan taajuuspainotetulla äänitasolla. Yleisin painotuskäyrä on A-painotettu äänitaso,  $L_A$ , joka vastaa hyvin ihmisen kuulohavaintoa.

Havaitun äänen vaikutusta kuvattaessa oleellista on äänitason voimakkuuden lisäksi sen kestoaika. Hetkellistä äänitason huippua kuvaa enimmäistaso,  $L_{max}$ . Keskiäänitasolla,  $L_{eq}$ , joka vastaa melun voimakkuutta samantarvoisena jatkuvaksi äänitasoksi muutettuna, kuvataan yleensä pitkäaikaista tai vaihtelevaa ääntä. Luvun yhteydessä ilmoitetaan myös aikajakso, jolta keskiäänitaso on laskettu.

Äänilähteestä etäännyttäessä äänen voimakkuus vaimenee. Etäisyydestä riippuva vaimeneminen on helppo laskea pistemäiselle tai viivamaiselle äänilähteelle. Lisäksi ympäristössä leviävä ääni vaimenee esteissä ja absorboivissa heijastuspinnissa. Äänen leviämistä ja vaimenemista voidaan



kuvata erilaisilla laskentamalleilla, joista tässä selvityksessä on käytetty pohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia vuodelta 1996. Laskentamalleilla voidaan ympäristössä havaittavia äänitasoja arvioida lähes yhtä luotettavasti kuin mittaamalla. Mittauksiin liittyy suuren työmäärän lisäksi paljon virhemahdollisuuksia.

## 2.2. *Ympäristömelu ja meluallistus*

Ääni, jota pidetään häiritsevä, epämiellyttävä tai haitallisena, on melua. Meluntorjuntalaki (382/87) määrittelee melun seuraavasti: ”...terveydelle haitallista, ympäristön viihtyisyyttä merkityksellisesti vähentävää tai työntekoa merkityksellisesti haittaavaa ääntä taikka siihen rinnastettavaa tärinää.” Lain soveltamisalaan ja sitä valvovien ympäristöviranomaisten toimialaan kuuluu ulkona havaittava tai ulkoa sisälle kuuluva melu, jota nimitetään ympäristömeluksi. Työpaikoilla ja muissa melulähteissä sisällä syntyvää ja kuultavaa melua säätelee mm. työturvallisuuslaki (299/58) ja terveydensuojelulaki (763/94).

Ympäristömelun tärkeimpiä lähteitä ovat tieliikenne, lentoliikenne, rautatieliikenne, teollisuuslaitokset, rakennus- ja kunnossapitotyöt, sähköinen äänentoisto, moottoriturheilu ja ampumaradat. Erilaisten lähteiden aiheuttaman meluhaitan tarkastelemisessa käytetään mittarina yleisesti A-painotettua keskiäänitasoa  $L_{Aeq}$ . Usein erotellaan päivä- ja yöaikainen melutaso, jolloin päivämelu  $L_{AeqD}$  lasketaan ajalta 7 – 22 ja yömelu  $L_{AeqN}$  vastaavasti ajalta 22 – 7. Yleisenä melualueen raja-arvona pidetään Suomessa päiväajan melutasoa  $L_{AeqD} = 55$  dB.

Valtioneuvoston päätöksessä (VNp 993/92) on annettu ohjeelliset ympäristömelutason maksimiarvot erilaisissa kohteissa. Päiväajan melutaso ei saisi ylittää 55 desibeliä asuinalueilla, hoito- tai oppilaitosten alueilla eikä taajamien virkistysalueilla. Yömelutason ohjearvo on 50 dB vanhoilla alueilla ja 45 dB uusilla. Rakennusten sisälle kuuluvan päivämelutason ohjearvo on asunnoille sekä potilas- ja majoitustiloille 35 dB (yöllä 30 dB). Vain päivämelua koskeva ohjearvo opetustiloille on 35 dB ja toimistoille 45 dB. Alimmat ulkomelutason ohjearvot, 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä, koskevat loma-asutus- ja leirintäalueita sekä tärkeitä virkistysalueita ja luonnonsuojelun alueita taajaman ulkopuolella. Ympäristömelun ohjearvot on esitetty **liitteessä 3**.

Meluhaitalle altistuvaksi lasketaan selvityksissä yleensä ihmiset, joiden asunnot sijaitsevat 55 dB:n melualueella. Silloin tunnetuista ympäristömelulähteistä aiheutuva päivämelutaso  $L_{AeqD}$  on talon pihalla tai ulkoseinällä laskentamallien tai mittausten perusteella määritettynä korkeampi kuin 55 desibeliä. Asukkaiden lisäksi voidaan selvittää melulle altistuvia erityiskohteita kuten kouluja. Niitä koskevia tietoja on kuitenkin vaikeampaa löytää ja käsitellä laajoissa tutkimuksissa käytetyillä menetelmillä.

Suurin osa ihmisen meluallistuksesta kertyy muualla kuin kotona, mutta virkistystä, lepoa ja nukkumista asuinpaikassa häiritsevä melu katsotaan meluhaitan kannalta ratkaisevaksi. Asunnon meluallistus on myös helpointa selvittää. Ihmisten kokonaisuallistuksen kattava tutkiminen olisi hyvin vaikeaa.

Allistukseen vaikuttaa myös rakennusten, parvekkeiden ja ikkunoiden suuntautuminen, asuntojen korkeus maan pinnasta ja pihojen sijainti. Meluallistukseen sisätiloissa vaikuttaa huoneiden käyttö ja rakenteellinen melueristys, lähinnä ikkunat. Asuntokohtaisen todellisen meluallistuksen selvittäminen vaatii yksityiskohtaista tarkastelua, johon ei useimmissa selvityksissä ole mahdollisuuksia.

Vain pieni osa 55 dB:n alueella asuvista ilmoittaa kokevansa melun häiritseväksi, ja osuus kasvaa jyrkästi melutason noustessa. Ihmisten kokema melun häiritsevyys on siis riippuvainen melu-altistuksesta, mutta yksilöllinen vaihtelu on suurta. Lisäksi eri melulähteet koetaan eri tavalla häiritseviksi. Subjekttiivisen häiriön kokemisen lisäksi melu-altistuksella on myös fysiologisia ja psykososiaalisia vaikutuksia.

### 2.3. *Melun vaikutukset ihmisiin*

Melun terveydellisistä haittavaikutuksista yksiselitteisin on liiallisen melukuormituksen aiheuttama kuulovaurio. Ympäristömelun tyypillisillä melutasoilla kuulovaurion riski on hyvin pieni, haitalliselle melukuormitukselle altistutaan yleensä varsin tietoisesti työssä tai vapaa-ajan toiminnoissa. Impulssimainen melu, kuten laukausääni tai paalutuksen iskuääni, on kuulolle vaarallisinta.

Ympäristömelun merkityksellisin terveysvaikutus on tutkimusten mukaan unen häiriintyminen. Melu voi aiheuttaa nukahtamisvaikeuksia, vaikutuksia unen syvyyteen ja heräämisiin. Unen määrän tai laadun puutteellisuudella on runsaasti vaikutuksia ihmisen fyysiseen ja henkiseen hyvinvointiin. Haitallisinta melua nukkumisen kannalta ovat yli 45 dB:n melutapahtumat, joihin elimistö reagoi heräämisellä tai osittaisella havahtumisella. Pitkän ajan keskiäänitaso ei kuvaa riittävän hyvin näiden yksittäisten meluhuippujen haitallisuutta. Lentomelua kuvataankin usein  $L_{DEN}$ -painotuksella, jossa ilta- ja yöajan melutapahtumien vaikutus on huomioitu paremmin kuin  $L_{Aeq}$ -arvon laskennassa.

Puheen normaali äänenvoimakkuus on noin 55–60 dB. Kun ympäristömelun taso lähestyy tätä arvoa, puheviestintä vaikeutuu. Taustamelu vaikeuttaa puheen ymmärtämistä ja johtaa äänen korottamiseen. Tämä on tärkeä osaperuste ulkomelutason 55 dB:n ohjearvolle asuntoalueilla, koska puhetta haittaavan melun vaikutus pihojen viihtyisyyteen ja käyttöarvoon on huomattava.

Lyhytaikainen melu aiheuttaa elimistön toiminnassa aktivoivia heijastevasteita. Pitkäaikaisella ympäristömelulle altistumisella voi myös olla fysiologisia vaikutuksia. Vaikutusten haitallisuudesta terveydelle saatu näyttö on epävarmaa. Korkealla melu-altistuksella on havaittu suuntaa antavaa korrelaatiota verenpaineen kohoamisen kanssa, mutta tutkimusten perusteella liikennemelulla on korkeintaan heikko osavaikutus verenpaineen pitkäaikaiseen kohoamiseen.

Melun vaikutukset suorituskykyyn ovat haitallisia keskittymistä vaativissa tehtävissä, muistamisessa ja oppimisessa. Tutkimusten mukaan varhaislapsuuden jatkuva melu-altistus heikentää lukemisen ja kielellisten suoritusten oppimista, joten päiväkotien ja koulujen suojaaminen meluhaitalta on tärkeää.

Ympäristömelun häiritsevyydellä on vaikeasti määriteltäviä, pääosin välillisiä vaikutuksia ihmisten jokapäiväiseen toimintaan, sosiaaliseen käyttäytymiseen ja mielialaan. Asukkaat myös valikoituvat asuin-alueille osin meluherkkyyden perusteella, ja osa asukkaista reagoi meluun muuttamalla tai valittamalla.

### 3. MELUNTORJUNTAOHJELMAN 1991 TOTEUTUMINEN

Espoon vuonna 1991 julkaistussa meluntorjuntaohjelmassa esitettiin 24 suojattavaa kohdetta kolmessa kiireellisyysluokassa. Kuudesta kiireellisimmästä meluestehankkeesta, joita ehdotettiin toteutettavaksi vuoteen 1995 mennessä, on toteutettu kolme kokonaan ja yksi puoliksi. Vuosille 1996 – 2000 esitetyistä seitsemästä kohteesta ei ole toteutunut yhtään. Kolmannen luokan (2001 – 2005) kohteista yksi on jo toteutunut (Turunväylä/Karhusuo). Lisäksi yksi ohjelmaan kuulumaton katumelukohde (Pitkäjärventien pohjoispuoli) valmistuu v. 2000.

Ohjelmassa esitettiin myös kuusi kohdetta, joissa meluntorjunta tulisi toteuttaa yleisten teiden parantamisen yhteydessä. Näistä on toteutunut valtion ja kaupungin yhteistyönä viisi laajaa ja merkittävää kohdetta: Länsiväylä välillä Tapiola – Haukilahti, Kehä I Laajalahden kohdalla, Kehä III välillä Bemböle – Vanhakartano ja Kehä III Turunväylän liittymän alueella. Niittykummun ja Matinkylän suojaus Länsiväylän ja Kehä II:n liittymän alueella sekä Kehä II:n meluesteet on rakennettu 1998–99. Toteutumatta on jäänyt vain Turuntien parantaminen ja meluntorjunta.

Melusteiden toteuttamista ovat pääasiassa ohjanneet yleisten teiden rakentamis- ja parantamishankkeet. Myös Espoon kaupungin meluntorjuntaan käyttämistä varoista valtaosa on maksettu osuutena yleisten teiden meluestekustannuksista. Näillä hankkeilla on saavutettu merkittäviä melusuojaushyötyjä, mutta samalla katumelun torjuntakohteisiin on jäänyt hyvin vähän rahaa. Vuosina 1990 – 1998 rakennettiin Espoon katuverkolla vain Kalevalantien-Pohjantien alueen meluesteet sekä Soukanväylän alkupään este. Lisäksi muutamissa läjitykseen sopivissa paikoissa on toteutettu pienimittaisia meluvalleja.

Edellisen ohjelman toteutumattomat meluestekohteet on tutkittu myös uudessa selvityksessä. Osa niistä on mukana ehdotuksessa uudeksi meluntorjuntakohteiden jatkotutkimus- ja toteutusohjelmaksi. Osa kohteista on todettu teknisesti vaikeiksi toteuttaa tai kannattavuudeltaan heikoiksi nykytilanteessa.

Kaupungin erillisinä rakentamiin meluestekohteisiin on käytetty enintään noin 1 miljoona vuodessa. Rahoitus ei ole noussut 1991 meluntorjuntaohjelmassa esitetylle tasolle. Nykyisen tasoinen rahoitus ei riitä myöskään uudessa ohjelmassa esitettyjen esteiden toteuttamiseen. Katumelun haittojen kasvu on ollut noin kymmenkertaista Espoon toteuttamiin suojaustoimiin verrattuna. Joinakin vuosina määrärahat on kokonaisuudessaan suunnattu yleisten teiden kohteisiin. Kaikkiaan Espoon kaupunki on käyttänyt liikennemelun torjuntaan vuosina 1990 – 98 noin 20 miljoonaa markkaa. Valtion (Tielaitoksen) Espoossa käyttämä osuus on jonkin verran suurempi. Vuonna 2000 Espoossa on noin 20 kilometriä melusteitä, ja niiden täysin tai osittain suojaamalla alueella asuu noin 5 000 espoolaista. Toteutettujen melusteiden sijainti on esitetty **liitekartassa 5**.

## 4. ESPOON MELUTILANNE 1999

### 4.1. Melulähteet ja melualueet

Espoossa tie- ja katuliikenne on ylivoimaisesti tärkein ympäristömelun lähde sekä altistuvien asukkaiden määrällä että melutasoilla mitattuna. Muista melulähteistä ongelmallisimmin on lentomelu, sitten ratamelu ja vähiten haittaa aiheuttaa pysyvien laitosten melu. Tilapäisistä melulähteistä aiheutuu huomattavia paikallisia ja lyhytaikaisia häiriöitä, koska Espoossa on jatkuvasti käynnissä suuria rakennushankkeita.

Korkeimmat lähtömelutasot Espoossa esiintyvät pääväylillä, jossa liikennemäärät ovat erittäin suuria ja nopeudet korkeita. Turunväylällä, Länsiväylällä sekä osin Kehä III:lla lähtömelutaso on 80 desibelin luokkaa, jolloin teoreettinen melualue ulottuu yli 300 metrin päähän tiestä. Käytännössä maasto, rakennukset ja toteutetut melusteet rajaavat melualueen alle 200 metriin, paikoitellen alle 100 metriin. Pääväylien melualuekäyrät ovat peräisin Tielaitoksen julkaisemista selvityksistä: meluntorjunnan yleissuunnitelmat Länsiväylälle (1996) ja Turunväylälle (1996), Kehä I:n parantamisen YVA-selvitys (1998) ja Kehä II:n suunnitelman meluselvitys (1996). Näiden selvitysten maastomalleissa ei ole otettu huomioon pientalojen vaimennusvaikutusta, joten todellinen melualue lienee pientaloalueilla laskettua suppeampi. Uusi pääkaupunkiseudun pääväylien meluselvitys ilmestyy helmikuussa 2000. Muiden yleisten teiden melualue on määritetty samalla menetelmällä kuin Espoon katujen melualueet.

Espoon pää- ja kokoojakatujen verkko on yhtä merkittävä melulähde kuin yleiset tiet. Liikennemäärät pääkaduilla ovat niin suuria, että lähtömelutasot ovat katunopeuksillakin 70 desibelin tuntumassa. Pääkatujen melualue rajoittuu useimmiten ensimmäiseen rakennusriviin, vaikka melukäyrien maksimi-etäisyys on 50–100 metriä kadusta. Myös kokoojakatujen melualue ulottuu yleensä katua lähinnä olevaan rakennukseen, jos lähtömelutaso on selvästi yli 60 dB. Siten suuri osa Espoon kadunvarsi-tonteista altistuu yli 55 desibelin katumelulle. Katuverkon melualueet on määritetty lähtömelutasoon perustuvan maksimietäisyyden sekä rakennusten ja maaston arvioidun vaimennusvaikutuksen perusteella. Melusteitä on Espoon katuverkolla toteutettu vasta muutamia, ja ne on luonnollisesti otettu huomioon.

Ratamelun ja lentomelun leviämisalueilta ei ole käytettävissä yhtä luotettavia lähtötietoja ja laskentamalleja. Melualueiden ja altistuksen määrittelyssä on hyödynnetty asianomaisten viranomaisten (Ratahallintokeskus, Ilmailulaitos) teettämiä selvityksiä, jotka ovat osittain vielä keskeneräisiä.

Pistemäisille melulähteille ei ole määritelty melualueita. Pysyvät laitokset eivät aiheuta Espoossa merkittävää meluhaittaa, eikä tilapäisiä lähteitä ole tarkoituksenmukaista kuvata melualueina. Melualueena on tässä selvityksessä pidetty eri selvitysmenetelmien perusteella arvioitua yli 55 desibelin päivämelutasolle ( $L_{AeqD}$ ) altistuvaa aluetta. Arviointimenetelmillä määritettyjä melualueita on käytetty koko Espoon kattavassa tarkastelussa, jolla on selvitetty melulle altistuvien asukkaiden kokonaismäärää. Meluestekohteiden tutkimisessa on käytetty tarkempia menetelmiä ja suurempaa tarkastelumittakaavaa.

#### 4.2. *Melulle altistuvat asukkaat*

Melulle altistuvien yhteenvedossa asukasmäärä on laskettu rakennuksista, joiden keskipiste sijaitsee laskennallisella liikennemelualueella. Kerrostalojen asukkaista puolet on laskettu altistuviksi olettaen, että puolet ikkunoista ja parvekkeista sekä yleensä oleskelupihat ovat suojaisella puolella. Lentomelulle altistuvat kerrostaloissakin kaikki asukkaat. Arvioidun melualueen asuintalot on esitetty **liitteessä 1**. Rakennusten asukasmäärätiedot on saatu 1.1.1998 tilanteen mukaisesta Espoon väestötietokannasta.

Epätarkkuutta arvioon aiheuttavat melualueen laajuuden määrittely ja asuntokohtaisen sijaintitiedon puuttuminen. Menetelmien takia tulokset eivät ole täydellisesti vertailukelpoisia 1991 selvityksen kanssa, mutta koko kaupungin melutilanteesta vertailu kertoo luotettavasti kehityksen suunnan ja nopeuden.

Melualueella asuvien määrä on kasvanut kahdeksassa vuodessa noin 15 tuhannesta noin 25 tuhanteen. Tämä vastaa edellisessä selvityksessä ennustettua kehitystä ilman meluntorjuntatoimenpiteitä. Espoon asukasluvun ennakoitua nopeampi kasvu myös melualueilla on kumonnut pääteiden melusteillä saavutetut suojaustulokset. Altistuvien määrän kasvu aiheutuu myös liikenteen lisääntymisestä, joka on tosin ollut ennakoitua alempi, keskimäärin noin 8 %. Uusia tärkeitä väyliä tai muita melulähteitä ei ajanjaksolla ole otettu käyttöön, mutta lentomelulle altistuvat ovat mukana uudessa luvussa (ei laskettu 1990). Kehä II:n käyttöönoton ennakoitu vaikutus on esitetty erikseen.

Asuinpaikan altistuminen yli 60 dB:n melutasolle kertoo astetta vakavammasta meluhaitasta. Espoossa yli 60 desibelin melualueella asuvien määrä on kasvanut noin 4 000 asukkaasta (selvitys 1990) yli 7 000 asukkaaseen. Toteutetuilla esteillä on suojattu 60 dB:n alueelta noin 700 asukasta.

Korkeimmassa melualtistusluokassa, yli 65 desibelin melualueella, asui 1990 noin 700 espoolaista. Pääteiden melusteillä heistä on nyt suojattu noin 300. Vuoden 1990 tilanteeseen verrattuna uusia yli 65 dB:n melulle altistuvia on Kehä I:n ja pääkatujen läheisyydessä. Uudessa selvityksessä ei menetelmien epätarkkuuden takia ole arvioitu 65 dB:n melualuetta ja altistuvien määrää.

Tässä selvityksessä ei ole esitetty ennustelaskelmia melutilanteen kehityksestä, koska yleiskaavoituksen keskeneräisyyden, liikenneverkon odotettavien muutosten ja kaupungin nopean kasvun takia Espoon pitkän aikavälin ennusteet liikenteen ja asukasmäärien muutoksesta ovat tavallistakin epävarmempia. Toisaalta liikennemäärän tavanomaisella kasvulla ei ole ratkaisevaa vaikutusta melutasoihin.

Liikennemelulle Espoon eri osissa altistuvien lukumäärä on esitetty taulukossa **liitteenä 2**.

## 5. MELUNTORJUNNAN TAVOITTEET JA KEINOT

### 5.1. Melua koskevat säädökset ja ohjeet

Espoossa laadittiin jo 1989 kaupungin oma suunnitteluohjeisto, jossa määriteltiin meluntorjunnan tavoitteet ja keinot. Valtakunnalliset ohjeet ja normit ovat tulleet voimaan myöhemmin, ja Espootakin tietenkin sitovat valtioneuvoston päätöksen (VnP 993/92, **liitteenä 3**) mukaiset ohjeet. Suunnittelua koskevat keinot ja periaatteet Espoon meluohjeistossa ovat edelleen päteviä, ja niiden johdonmukainen toteuttaminen edistäisi meluntorjuntaa kaupungissa. Valitettavasti ohjeita ei ole täysin pystytty noudattamaan käytännön suunnittelutyössä ja kaavoituksessa.

Espoon meluohjeistossa toimistotilojen sisämelutason tavoitearvo on 40 dB, siis tiukempi kuin valtakunnallinen ohjearvo 45 dB. Yömelutason tavoitearvo 48 dB on hieman tiukempi kuin valtakunnallinen ohjearvo 50 dB vanhoilla alueilla. Muutoin valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjeet ovat tiukempina korvanneet Espoon omat suunnittelua ohjaavat tavoitearvot.

Espoon suunnitteluohjeessa on pitkäaikaisten melutasojen lisäksi määritelty ohjearvo hetkelliselle huippumelutasolle sisällä asunnoissa. Sallittu maksimimelutaso 1 % pysyvyydellä on 45 dB<sub>A</sub> sisällä asuinhuoneissa ikkunat suljettuna. Valtakunnallisessa ohjeessa ei määritellä maksimimelutasoa.

Espoon suunnitteluohjeessa lähtömelutason mitoittava arvo on laskettava suurimman ennustetun liikennemäärän perusteella nykytilanteesta 20 vuoden päähän. Tällä perusteella kaavoituksessa ja

suunnittelussa tulee varautua liikenteen ja lähtömelutason kasvuun rakentamisen jälkeen. Tavoitteiden saavuttamiseksi esitetään keinoja meluhaittojen vähentämiseen. Ohjeistoon sisältyy kaavoituksen ja liikennesuunnittelun periaateohjeita sekä meluntorjuntaa koskevia asemakaavamerkintöjä ja määräyksiä.

Kiinteistöjen omatoimisen meluntorjunnan edistämiseksi Espoon kaupunki on julkaissut 1997 oppaan ”Liikennemelun torjuntaohje”. Siinä on esitetty yleistajuisia ohjeita kiinteistöjen suojaamiseen melua torjuvilla tonttiaidoilla ja ikkunarakenteilla. Kaupungin viranomaiset antavat myös neuvoja meluasioissa.

## **5.2. Kaupungin eri toimielinten tehtävät meluntorjunnassa**

Ympäristölautakunta on meluntorjuntalain mukainen meluntorjuntaviranomainen. Sen yleinen tehtävä on valvoa, ohjata ja edistää meluntorjuntaa. Ympäristökeskus toteuttaa tehtävää käytännössä keräämällä tietoa meluasioista ja tekemällä selvityksiä kaupungin melutilanteesta, koordinoimalla eri hallintokuntien toimintaa meluntorjuntatyössä ja huolehtimalla valistus- ja tiedotustehtävistä. Erityinen tehtävä on meluntorjuntalain 13 § mukaisten ilmoitusten käsittely ja tarpeellisten määräysten antaminen tilapäistä meluhaittaa aiheuttaville toiminnoille. Ympäristökeskus vastaanottaa kaupunkilaisten aloitteet meluasioissa ja pyytää tarvittaessa muiden viranomaisten lausunnot niiden käsittelystä. Ympäristölautakunta käsittelee myös melua aiheuttavien laitosten ympäristöluvat ja antaa kaavoitusasioissa lausunnon, jossa usein otetaan kantaa myös meluvaikutuksiin.

Kaupunkisuunnittelukeskus suunnittelee maankäyttöä yleiskaavoituksella, ohjaa taajamarakentamista asemakaavoituksella, vastaa yleisestä ja alueellisesta liikennesuunnittelusta ja käsittelee rakentamisen poikkeuslupahakemukset. Kaupunkisuunnittelu ohjaa meluntorjuntaa uudisrakentamisessa asemakaavamääräyksillä. Liikennesuunnittelu seuraa liikenteen kehitystä ja tutkii liikenteen aiheuttamaa melua lähtötiedoksi kaavoitusta varten.

Rakennusvalvontakeskus valvoo rakennuslupamenettelyssä myös meluntorjuntaa koskevien rakentamismääräysten ja kaavamääräysten noudattamista. Rakennusvalvontakeskus neuvoo erityisesti pientalojen rakentajia meluasioissa lupakäsittelyn yhteydessä.

Tekninen keskus vastaa melusteiden toteuttamisesta ja rahoituksesta. Tekninen keskus vetää yhteistyöprojekteja katumelun torjuntakohteiden suunnittelussa sekä rakennuttaa ja ylläpitää esteet. Yleisten teiden meluntorjuntahankkeissa tekninen keskus toimii yhteistyössä Tielaitoksen kanssa.

Terveystieteiden keskus valvoo asuntoihin ja muihin oleskelutiloihin (koulut, päiväkodit, hoitolaitokset jne.) kantautuvan (esim. rakennusten teknisten laitteiden aiheuttaman) melun torjuntaa.

## **5.3. Meluntorjuntakeinot kaavoituksessa ja rakentamisessa**

Tärkein keino meluhaittojen vähentämiseksi kaavoituksessa on melulle herkän maankäytön ja melun lähteiden sijoittaminen riittävän etäälle toisistaan. Tärkeimmät ratkaisut tehdään jo yleiskaavoituksen tasolla. Käytännössä Espoon tieliikenneverkko on pääosin valmis, ja kaavoituksessa ratkaistavaksi jää uusien asuinalueiden sijoittelu liikenneväylien suhteen. Ennustettu asukasluvun jatkuva huippunopea kasvu asettaa kaavoitukselle vaikean haasteen. Uudet asukkaat tulisi sijoittaa Espooseen altistamatta heitä vakaville liikennemeluongelmille.

Asuinalueiden sijoittaminen nykyisten melualueiden ulkopuolelle ei ole yksiselitteinen ratkaisu, koska se johtaa liikenteen kokonaissuorituksen kasvuun, nouseviin melutasoihin ja jopa uusien väylien tarpeeseen. Toisaalta uudetkin alueet olisi sijoitettava hyvien liikenneyhteyksien varaan, ja esimerkiksi Turunväylän läheisyyteen rakennettava asuinalue pitäisi joka tapauksessa suojata meluestein. Muut kaavataloudelliset ja toiminnalliset haittavaikutukset kaupunkirakenteen hajauttamisesta ovat tunnettuja.

Asutuksen tiivistäminen taas voi johtaa myös melualueelle rakentamiseen, jolloin meluhaittaa on vähennettävä aktiivisilla toimenpiteillä. Meluntorjunnan keinoilla voidaan vallata alueita liikennemelulta takaisin hyötykäyttöön. Jotta meluesteet tai vielä järeämmät ratkaisut (tien kattaminen tai tunnelointi) voidaan rahoittaa, melulta suojattua aluetta on voitava hyödyntää taloudellisesti uudella rakentamisella.

Tiiviillä kaupunkimaisilla asuinalueilla tärkeintä on suojata oleskelupihat melulta rakennusten sijoittelulla ja varmistaa asuinhuoneiden rakenteellinen melusuojaus. Jos julkisivun puoleinen melutaso ei ole kohtuuttoman korkea, asuinympäristön meluhaittoja voidaan rajoittaa taitavalla suunnittelulla.

Asemakaavoituksessa helpoin ratkaisu meluongelmiin onkin rakenteiden ääneneristävyydelle määrätty vähimmäisarvo.. Espoossa on käytetty arvoja 30–35 dB, Helsingissä jopa 38–40 dB. Kaavoittaja voi näin siirtää vastuun sisämelutasoista rakentajalle ja rakennusvalvonnalle. Esimerkiksi lentomelualueilla asemakaavamääräyksissä rakennusten yläpohjarakenteilta ja ilmanvaihtoventtiileiltä tulee vaatia riittävä ääneneristävyys. Espoon meluntorjunnan suunnitteluohjeistossa (1989) on esitelty myös muita meluntorjuntaa edistäviä kaavamääräysmerkintöjä, joita on sitten käytetty 1990-luvun asemakaavoissa.

Rakennusalojen määrittelyssä käytettäviä meluntorjuntakeinoja ovat suojaetäisyys kadusta, rakennusten, ikkunoiden ja huonetilojen suuntaaminen sekä suojaavien muiden rakennusten sijoittaminen kadun puolelle. Pihatilat tulee sijoitella rakennusten suojaamaan melukatveeseen. Suojaviheralue tai istutettavaksi määrätty tontin osa melulähteen ja asuntojen välissä voi lisätä viihtyisyyttä ja vähentää pölyhaittaa, mutta meluvaimennusvaikutus on tavallisilla istutuksilla hyvin pieni.

Meluesteitä ja muita suojaavia rakennuksia ei tulisi käyttää kaavoituksessa meluongelmien ratkaisuna, ellei niiden toteutumista suojattavan maankäytön toteuttamisen yhteydessä voida varmistaa sitovasti. Kaavassa voi osoittaa meluesteen katualueelle tai määrätä melua torjuvan aidan tontin rajalle. Suojaavien työpaikkarakennusten osoittaminen pääteiden melumuuriksi on usein epävarma keino, koska rakentaminen usein viivästyy tai toteutuu meluntorjunnan kannalta puutteellisena.

#### **5.4. Meluntorjuntakeinot liikenne- ja tiesuunnittelussa**

Liikennesuunnittelun ensisijainen keino meluhaitan torjumiseksi on nopeuden alentaminen, jonka toteuttamiseksi käytännössä tarvitaan usein katu ympäristön muuttamista. Usein nopeuden alennus ei ole suotavaa verkollisten yhteystavoitteiden kannalta. Ongelmaväylän liikennemäärän ja nopeuden alentaminen edellyttää usein uutta katua, joka korvaa aikaisemmin käytetyn yhteyden liikenneverkossa. Espoossa tällaisia korvaavia uusia yhteyksiä ovat Kehä II ja Nöykkiönkatu. Suunniteltuja yhteyksiä ovat mm. Espoonväylän eteläosa, Turveradantie ja Lintulaaksontie, jotka vähentäisivät liikennettä ja meluhaittoja vastaavasti Finnoontiellä, Mankkaantiellä ja

Lintuvaarantiellä. Uusi katuyhteys parantaa yleensä myös liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Toisaalta uusi väylä ei saisi aiheuttaa meluhaittoja uudella alueella, joten kaavassa varatun katulinjauksen lähialueelle ei tule sallia melulle herkkää maankäyttöä, vaikka väylän rakentaminen viivästyisi pitkäänkin.

Raskaiden ajoneuvojen ajorajoituksilla voidaan vähentää meluongelmia, jos korvaava ajoyhteys ei ole liian pitkä eikä aiheuta meluhaittoja muualla. Liikenneverkon jäsentelyllä voidaan ohjata liikennemelun sijoittumista, mutta melun yleinen vähentäminen onnistuu ainoastaan liikennettä vähentämällä.

Kadun tai tien fyysisessä suunnittelussa tärkein meluhaittoihin vaikuttava ratkaisu on tasauksen suunnittelu. Melun leviämässä pienessä leikkauksessa tai pienellä penkereellä kulkevalta tieltä on huomattava ero, vaikka korkeusasemassa olisi kysymys vain metristä tai parista. Meluntorjunnan kannalta on siis aina edullista painaa tie leikkaukseen. Alentamalla jälkikäteen tien tasausta voidaan meluongelmia vähentää linjausta muuttamatta.

Jos melun leviämistä ei voida rajoittaa tasauksen suunnittelulla, mahdollisen meluesteen sijoittaminen tulisi ottaa huomioon poikkileikkauksessa. Kaksikaistaisella tiellä voidaan melua torjua tehokkaasti jopa metrin melukaiteella, jos se voidaan sijoittaa riittävän lähelle ajorataa. Lumitila asettaa käytännön rajoituksen (Espoossa 1,5 metriä), mutta sillä etäisyydellä este on vielä varsin toimiva. Siksi erotuskaista tulisi mitoittaa pääkaduilla riittävän leveäksi (3 m tai enemmän), jotta siihen voidaan tarvittaessa myöhemmin rakentaa melukaide tai korkeampi meluaita.

Liikennemäärän ja nopeuden lisäksi lähtömelutasoon vaikuttavia tekijöitä ovat tien päällyste, renkaat ja autojen melutaso. Pitkällä aikavälillä ajoneuvojen tekninen kehitys alentaa lähtömelutasoja jonkin verran, mutta vaikutuksen suuruutta ja nopeutta on mahdoton ennakoida. Vähämeluisten päällysteiden käytöstä teillä ja kaduilla on vielä liian vähän kokemusta.

## 5.5. *Meluesteet*

Joskus ainoa käyttökelpoinen ratkaisu meluhaitan vähentämiseen on melueste. Kustannusten ja maisemakuvallisen haitan takia sen tulisi olla vasta viimeinen keino, mutta varsinkaan jälkikäteen tehtävässä meluntorjunnassa esteelle ei aina ole vaihtoehtoa. Katumelun torjunnassa tilanpuute vaikeuttaa esteiden rakentamista, ja kapeassa katutilassa myös visuaalinen haitta korostuu.

Meluesteiden kolme päätyyppiä ovat maavalli, kaide ja korkea aita. Valli on edullisin rakentaa, koska läjitykseen kelpaavaa ylijäämämaata on tiehankkeissa usein käytettävissä eikä muotoilu tule kalliiksi. Rajoittavia tekijöitä ovat suuri tilantarve (vähintään 3 kertaa esteen korkeus) sekä korkeiden vallien suuri massa ja sen vaatima pohjanvahvistus. Maavallien sovittaminen kaupunkimaiseen katuympäristöön on vaativa suunnittelutehtävä. Joskus vallin harjalle sijoitetaan aita, kun tarvitaan korkea estettä ja kompromissia tilantarpeen ja kustannusten välillä. Tukimuureilla voidaan myös vähentää vallien tilantarvetta. Vallien, muurien ja muiden järeiden esteiden ulkonäköä voidaan parantaa istutuksilla.

Matalaa kaidetta käytetään lähellä ajorataa erityisesti siltojen, ramppien ja penkereiden kohdalla, missä tiealueen on oltava kapea. Toisaalta matalan kaiteen suojausteho on paras silloin, kun tie on ympäristöään korkeammalla. Muissa tapauksissa meluesteenä käytetään korkeampaa tien vierelle rakennettavaa aitaa, jonka rakenteelle, materiaalille ja ulkonäölle on runsaasti vaihtoehtoja.



Ympäristö ja kustannusrajoitukset ovat yleensä ratkaisevia meluidan suunnittelussa ja materiaalin valinnassa. Edullisia standardielementtejä on jo markkinoilla lukuisia. Usein aidat myös suunnitellaan kohteeseen arkkitehtonisten vaatimusten mukaan. Yleisimpiä aitamateriaaleja ovat betoni, puu, tiili ja metallikasetit. Aitojen korkeus vaihtelee meluntorjuntatavoitteen mukaan. Maailmalla on ainakin 8 metrin meluaitoja, Suomessa alle 5-metriset aidat ovat riittäneet moottoriteidenkin suojaamiseen. Katuympäristössä meluaita ei visuaalisista syistä saisi olla ainakaan yli 2 metrin korkuinen.

Meluesteillä saavutettava suojausvaikutus kohteessa on parhaimmillaan 12–15 desibelin vaimennus, mutta katumelun torjunnassa 5–8 dB on yleensä sekä riittävä että paras mahdollinen. Suojaustehoon vaikuttavat esteen korkeus, yhtenäisyys, etäisyys ajoradasta, akustinen eristävyys ja melun absorboituminen. Kovat esteet, joiden pintarakennetta ei ole suunniteltu absorboivaksi, heijastavat melua ja voivat nostaa melutasoa tien vastakkaisella puolella.

Meluesteen toteutuskustannuksiin vaikuttavat esteen korkeuden ja materiaalin lisäksi monet muutkin tekijät. Katualueen reunoilla kulkee usein maanalaisia putkia ja johtoja, joiden siirtäminen pois esteen alta tulee kalliiksi. Meluaitarakenteissa pylväiden perustukset ovat suuri osakustannus, ja pehmeissä maaperäolosuhteissa sekä aitojen että vallien kustannukset nousevat.

Vanhoilla kaduilla ja maanteilla suuri liittymätiheys ja suorat tonttiliittymät vaikeuttavat tehokkaiden yhtenäisten esteiden rakentamista. Ajoradan viereiseen esteeseen on jätettävä aukkoja ajoyhteyksille ja näkemille. Lyhyinä pätkinä toteutetun meluidan suojausteho on huono. Kapeassa katutilassa ei aina ole tilaa edes matalan melukaiteen rakentamiseen, jos erotuskaista puuttuu tai on alle 2 metrin levyinen.

Monissa katukohteissa meluntorjunta ei tilanpuutteen ja kaupunkikuvallisen herkkyyden takia onnistu katualueen puolelle rakennettavien esteiden avulla. Silloin tarvitaan kaupungin ja kiinteistöjen yhteistyötä, jossa asukkaiden osallistuminen auttaa heitä parantamaan asuinympäristönsä laatua.

## **5.6. Kiinteistökohtainen meluntorjunta**

Pientalotontilla meluongelmia voidaan parhaiten vähentää rakentamisvaiheessa kaavoituksessa käytetyin periaattein. Tärkeintä on valita rakennustyyppi sekä rakennuksen paikka ja suuntaus oikein suhteessa katuun ja maastoon. Ikkunoiden ja huonetilojen suuntaus, oleskelupiha sijainti sekä autotallin, huoltokatoksen ym. rakenteiden sijoittelu ovat suunnittelijan muita ratkaisuja, joilla meluhaittaa voi vähentää. Tonttiaidan suunnittelussa olisi aina otettava huomioon mahdollinen meluntorjunnan tarve.

Rakenteellisen meluneristyksen tasoon tulisi kiinnittää huomiota silloinkin, kun asemakaavassa ei ole määrystä minimiarvosta. Melusuojaus vaikuttaa oleellisesti asuntojen viihtyisyyteen vilkkaiden katujen viereisillä tonteilla. Espoossa uudisrakentaminen on kiivasta myös vanhojen asemakaavojen alueilla. Katumelun torjuntaan liittyviä asemakaavamääräyksiä on lähinnä vain 1990-luvulla tehdyissä kaavoissa.

Kiinteistökohtainen meluntorjunta on mahdollista myös jälkikäteen. Sisätilat voidaan suojata ikkunoiden ja tarvittaessa ilmanvaihdon rakenteellisella uusimisella. Ikkunoissa tärkeää on tiivistys ja äärimmäisten lasien välinen etäisyys. Venttiilejä ei tulisi olla kadun puolella melun ja ilmanlaadun takia. Piha-alue tai osa siitä saadaan yleensä suojattua alle 2 metrin korkuisella tiiviillä tonttiaidalla. Aidan rakentamiseen voi ryhtyä oma-aloitteisesti hakemalla kaupungilta suunnitteluohjeita ja rakennuslupaa.

Myös kaupungin toteuttamissa katumelun torjuntahankkeissa voidaan käyttää meluaitoja tonttien rajalla. Kaupunkikuvallisesti vaativissa katukohteissa melusuojaus yhtenäisillä tonttiaidoilla on usein paras ratkaisu. Espoossa tätä periaatetta käytettiin jo 1991 Kalevalantien-Pohjantien alueen melusteissa. Tonttiaitojen uusiminen toteutetaan yhteissuunnitteluhankkeina. Tärkeää näissä projekteissa on avoin vuorovaikutus asukkaiden, kaupunkikuvan asiantuntijoiden ja meluntorjunnan teknisten suunnittelijoiden välillä. Suunnittelukohdetta on lähestyttävä huolellisesti ja hienovaraisesti, jotta tuloksena on entistä laadukkaampi katu ympäristö.

## **6. LIKENNEMELU ESPOON KATUVERKOLLA**

### **6.1. Kehitys vuoden 1990 selvityksen jälkeen**

Espoon laajassa liikennemeluselvityksessä 1989-1990 määriteltiin lähtömelutasot ja melualueet katuverkolla, joka vastaa lähes täysin uuden selvityksen verkkoa. Mukaan on tullut joitakin uusia katuosuuksia, ja valintakriteeri on hieman toinen. Lähtömelutasojen laskenta poikkeaa pohjoismaisen laskentamallin eri versioissa hieman. Melun leviämisen arviointi perustui molemmissa tutkimuksissa laskentamallin mukaisesti melukäyrien perusetäisyyksiin ja maaston sekä rakennusten suojauksen karkeaan arviointiin. Lisäksi 1989 tehtiin 48 pisteessä melumittauksia, joilla lähinnä tutkittiin pääteiden melun leviämistä. Melulle altistuvien kokonaismäärän kannalta tuloksia voidaan pitää vertailukelpoisina.

Espoon katuverkon aiheuttamalle melulle altistui 1990 selvityksen mukaan noin 8 000 asukasta. Määrä on kasvanut kahdeksassa vuodessa nopeasti, uudessa selvityksessä luku on yli 14 000. Kasvun tärkein syy on asutuksen tiivistyminen vilkkaiden katujen varrella. Täydennysrakentaminen aiemmin yhden pientalon tonteilla on johtanut uusien rivi- ja paritaloryhmien sijoittumiseen vanhojen teiden varsille. Katujen liikennemäärät ovat nousseet vain osalla katuosuuksista, monilla kaduilla liikenne on jo lähellä välityskyvyn ylärajaa. Kokonaiskasvu vuodesta 1990 on vain 1 %. Uusia meluongelmia ilmeni joillakin kaduilla, erityisesti Finnoontiellä, jossa sekä asutus että liikenne on lisääntynyt nopeasti.

Jo aikaisemmassa selvityksessä katuverkon melualueella asui enemmän espoolaisia kuin pääteiden melualueella. Tämä suhde on kasvanut entisestään, ja jatkossa juuri katuverkon meluntorjuntatoimilla on suuri merkitys Espoon melutilanteen kehitykselle. Siksi uusi meluntorjuntaohjelma keskittyy selvittämään kaupungin omia mahdollisia toimenpiteitä ennen kaikkea katumeluongelmien torjumiseksi.

### **6.2. Katuverkon liikenne ja lähtömelutasot**

Uudessa selvityksessä tutkitun katuverkon kokonaispituus on noin 113 kilometriä. Alustavasta selvityksestä valittiin mukaan kadut, joiden lähtömelutaso on vähintään 63 desibeliä tai joiden verkollinen yhteysvaikutus on tärkeä. Liikennemäärät perustuvat 1997 laskentaraaporttiin ja 1998 laskentojen alustaviin tuloksiin. Liikennemäärien epätarkkuuksilla ei ole merkittävää vaikutusta melutasoihin. Laskentanopeutena käytettiin nopeusrajoituksia, koska kattavaa nopeusmittaustietoa Espoon kaduilta ei ole. Todelliset ajonopeudet ovat vapaassa tilanteessa rajoitusta korkeampia ja ruuhkassa alempia. Raskaiden ajoneuvojen osuus arvioitiin liittymälaskentojen, maankäytön ja linja-autoliikenteen vuoromäärän perusteella. Lähtömelutasolla tarkoitetaan pohjoismaisen laskentamallin mukaisesti arvioitua päiväajan (klo 7–22) keskimelutasoa 10 metrin etäisyydellä kadun keskilinjasta.

Espoon katuverkko on jäsentynyt toisaalta vanhojen maantielinjausten, toisaalta aluekeskusten suunnittelun pohjalta. Verkkoa hallitsevien pääteiden välissä on useita vilkasliikenteisiä katuyhteyksiä erityisesti poikittaisliikenteen (pohjois–etelä) suunnassa. Aluekeskusten ja tehokkaasti rakennettujen asuinalueiden kokoojakaduillakin liikennemäärät ja lähtömelutasot ovat huomattavia. Katuverkko on monin paikoin ruuhkautuva. Suunnitelmissa on useita parannustöitä ja uusia korvaavia katuyhteyksiä, jotka nostaisivat verkon kapasiteettia ja johtaisivat todennäköisesti katuliikenteen kasvuun.

Suuria liikennemääriä on monilla sellaisilla vanhoilla kaduilla, joiden linjaus ja poikkileikkaus eivät ole lähelläkään liikenteen edellyttämää tasoa. Katujen leventämiseen taas ei monissa paikoissa ole tilaa. Näillä väylillä alhainen nopeustaso voi vähentää hieman kadun lähtömelutasoa. Tässä ryhmässä korkeimpia lähtömelutasoja esiintyy Finnoontiellä (yli 70 dB), Mankkaantiellä (68 dB) ja Tapiolantiellä (68 dB). Lähtömelutaso 65 desibeliä ylittyy monilla vanhan maankäytön reunustamilla katuosuuksilla. Korvaavien yhteyksien rakentamisella olisi suurimmat vaikutukset tämän ryhmän katujen lähtömelutasojen alentamiseen, varsinkin jos myös nopeustasoa kaduilla voidaan alentaa.

Uudella pääkatustandardilla ja usein 60 km/h nopeustasolla toteutetut väylät aiheuttavat vielä enemmän melua. Yli 68 desibelin katuja ovat Merituulentien länsiosa ja Kuitinmäentie, Matinkartanontie, Soukanväylä, Espoonväylä ja Espoontie. Näillä väylillä on kuitenkin vähemmän häiriintyvää asutusta aivan kadun läheisyydessä, ja osa väylistä ei kulje asuinalueilla lainkaan.

Aluekeskusten ja muiden kaupunkimaisten asuinalueiden kokoojakaduilla lähtömelutasot vaihtelevat 65 desibelin molemmin puolin. Todellinen nopeustaso voi olla nopeusrajoitusta alempi, mutta melutasot tiiviisti rakennettujen korttelien kadunpuoleisilla sivuilla ovat varmasti yli 55 dB.

### **6.3. Meluhaittojen esiintyminen ja torjuntamahdollisuudet**

Espoon kokoojakatujen ja vanhojen teiden melualueeseen kuuluu yleensä lähinnä katua sijaitseva tontti tai rakennus. Näin on miltei kaikilla selvityksessä tutkituilla kaduilla lähes riippumatta siitä, onko lähtömelutaso 65 vai 70 dB. Kun 55 dB:n melukäyrän maksimietäisyys on 50–100 metriä eikä maastovaimennus ole lyhyillä etäisyyksillä merkityksellinen, lähin rakennus on käytännössä aina melualueella. Toisaalta harvaankin rakennettu talorivistö suojaa seuraavan tonttirivin rakennuksia niin hyvin, että melualue ulottuu vain poikkeuksellisesti toiseen riviin. Kadun lähtömelutaso ja talon etäisyys ajoradasta ratkaisee sitten, miten korkealle melutasolle rakennus altistuu. Espoon kaduilla osa taloista on niin lähellä, että 65 desibelin raja luultavasti ylittyy.

Tämän ilmiön vuoksi melulle altistuvien lukumäärä katukilometriä kohti riippuu lähes suoraan kadun viereisillä tonteilla käytetystä (toteutuneesta) rakennustehokkuudesta. Näin pahimmat meluongelmat voidaan paikallistaa kerrostaloalueille ja tiiviisti tien varteen rakennetuille rivi- ja pientaloalueille. Asukas- ja rakennustietokannan pohjalta tehty altistuvien asukkaiden arviointi johtaa samaan tulokseen.

Espoossa kaupunkimaista katuympäristöä, jossa pää- ja kokoojakadut kulkevat kapeassa kerrostalojen rajaamassa katutilassa, löytyy aluekeskuksista sekä joiltakin muilta kerrostaloalueilta. Meluhaitan mukaisessa järjestyksessä alueet ovat Tapiola, Matinkylä, Espoon keskus, Leppävaara, Espoonlahti, Kilo, Kuitinmäki ja Haukilahti. Näillä alueilla meluhaitan torjuminen esteillä on lähes mahdotonta, koska yläkerroksia ei saada suojattua. Osassa alueista pihojen suojaustakaan ei ole otettu kaavoituksessa huomioon kovin onnistuneesti.

Niillä alueilla, joilla asutuksen tiivistyminen ei ole vielä käynnistynyt, melualueella on yksittäisiä pientaloja tien varren tonteilla. Tällöin meluesteen kustannukset nousevat liian korkeiksi, jotta suojaus kannattaisi toteuttaa nykytilanteessa. Kaikkein kiinnostavimpia meluntorjunnan kannalta ovat ne meluhaitta-alueet, joissa katujen ja teiden varsilla on tiivistä, enintään kaksikerroksista asuinrakentamista. Lähtökohtaisesti sekä talojen että pihojen suojaaminen voi onnistua kohtuullisin kustannuksin, joten mahdollisuudet meluesteiden rakentamiseen on syytä tutkia. Tällaisia toteutuskelpoisina tutkittavia suojauskohteita löytyy Mankkaan alueelta, Laaksolahden–Lippajärven alueelta, Finnoontien varrelta sekä yksittäisiltä katuosuuksilta Etelä-Espoosta.

Näistä potentiaalisista meluntorjuntakohteista on tehty tarkempi vertailu, jossa on tutkittu meluesteiden sijoituspaikkoja sekä arvioitu suojaushyötyä ja kustannuksia. Selvityksen perusteella kohteille on laskettu hyötyindeksi, jonka mukaan kannattavimmat ja kiireellisimmät meluntorjuntakohteet on esitetty ohjeellisessa meluesteiden jatkosuunnittelu- ja toteutusohjelmassa.

Melusuojauksen merkitys korostuu edelleen, kun tarkastellaan kiinteistöjen arvoa/hintaa suhteessa niiden sijaintiin ja alueen melutasoon.

## **7. MELUESTEIDEN JATKOSUUNNITTELUOHJELMA**

### **7.1. Espoon meluntorjuntakohteet**

Selvityksessä tutkittiin Espoosta kaikkiaan 42 kohdetta, joissa on suojattavia asukkaita katujen ja teiden melualueella. Valintaperusteena olivat altistuvien asukkaiden määrä, melutaso ja mahdollisuus esteiden rakentamiseen. Mukaan otettiin myös jo toteutetut kohteet. Kohteiden rajausperiaatteena oli, että suojattava katupituus ja tarvittavan esteen kokonaispituus eivät mielellään ylittäisi kilometriä. Altistuvien ja mahdollisesti suojattavien asukkaiden määrän kohteessa tuli olla vähintään 50, mieluiten yli 100.

Meluntorjuntakohteiden taulukossa ja kartassa (**liite 6**) on esitetty Espoon kohteiden lisäksi yleisillä teillä toteutetut meluestekohteet sekä Tielaitoksen meluntorjunnan yleissuunnitelmiin sisältyvät kohteet.

Espoon tutkitut kohteet luokiteltiin alustavan arvioinnin mukaisen toteutuskelpoisuuden ja kannattavuuden perusteella kolmeen ryhmään. Vaikeasti suojattavia kerrostalovaltaisia kohteita oli kaikkiaan kaksitoista. Pientalovaltaisissa kohteissa tehtiin rajanveto kannattavuuden perusteella siten, että hyötyindeksiltään parhaita kohteita otettiin mukaan tarkempaan vertailuun yhteensä 16. Niistä kahdessa käynnistyi kohdesuunnittelu jo selvityksen aikana. Alhaisen kannattavuuden takia suljettiin jatkoselvityksestä pois seitsemän kohdetta. Kolmessa kohteessa meluntorjunnan toteuttaminen oli sidoksissa yleisten teiden hankkeisiin, joita ei arvioida tässä Espoon toteutusohjelmassa. Vertailun vuoksi neljä toteutettua katuverkon meluestekohdetta otettiin mukaan tarkasteluun.

Kohteiden tarkastelu tapahtui mittakaavan 1:2000 asemakaavakartoilla, joista voi erottaa mm. tonttiliittymien sijainnin ja rivitalojen asuntokohtaisen jaon. Lisäksi kohteiden rakennuksista oli tiedossa asukasmäärät 1.1.1997 (aikaisempi tietokanta kuin melulle altistuvien arvioinnissa käytetty). Kohteissa eri melutasoille altistuvien asukasmäärän arvioinnissa otettiin huomioon myös asuntojen ja pihojen suuntaus sekä melutason asuntokohtaiset erot pitkissä rivitaloissa. Näistä syistä kohdetietojen asukasluvut poikkeavat melulle altistuvien tilastossa käytetyistä asukasluvuista.

## 7.2. *Kohteiden melusuojaushyödyn ja kustannusten arviointi*

Melusteiden suojaustuloksen ja kustannusten arvioimiseksi tehtiin ensin esteiden karkea esisuunnittelu. Esteiden mahdolliset sijoituspaikat tutkittiin rakentamistilan, liittymien ja näkemävaatimusten kannalta arvioiden. Estetyypin valinnassa tutkittiin mahdollisuuksia rakentaa tilan riittäessä matalahko meluvalli (estelaji 1) tai sijoittaa matala kaide (estelaji 2) ajoradan viereen erotuskaistalle. Muissa tilanteissa oletettiin esteeksi noin 1,6–2,0 metriä korkea aita (estelaji 3), joka sijoitettaisiin katualueen reunalle tai tontin rajalle (usein sama asia). Este sijoitettiin sellaisten korttelien ja tonttien kohdalle, joissa asuntojen määrä tai nykyinen asukasluku on riittävän korkea suhteessa esteen pituuteen.

Esteillä saavutettavaa suojaustulosta arvioitiin siten, että suojatuiksi laskettiin kaikki aiemmin altistuviksi lasketut asukkaat sijoitettujen esteiden kohdalla. Sitten kohteelle määriteltiin yleinen suojaustehon vertailuluku välillä 1 (huono)– 3 (hyvä). Tehon arviointiin vaikutti esteen yhtenäisyys ja sijoituspaikka sekä suojattavien talojen etäisyys ja korkeusasema suhteessa tiehen. Useimmissa pientalokohteissa, joissa osa tonteista liittyy suoraan melulähteenä toimivalle kadulle, suojaustehoksi arvioitiin 2 (osittainen).

Kustannus arvioitiin karkeasti valittujen estetyyppien ja sijoitettujen esteiden yhteispituuden perusteella. Matalan meluvallin hinnaksi arvioitiin 1000 mk/metri, alle 1,5-metrinen kaiteen/aidan hinnaksi 2000 mk/metri ja korkeamman meluaidan hinnaksi 3000 mk/metri. Toteutusvaiheessa olevan Pitkäjärventien meluaidan, jonka korkeus on 1,2 metriä+sokkeli, urakkatarjousten mukainen hinta on noin 2100 mk/metri. Pohjaolosuhteiden kustannusvaikutus on sivuutettu, koska pohjatiedot ovat puutteellisia ja esteet tyypiltään kevyitä ja helposti perustettavia. Kohteiden suunnittelukustannuksia ei ole arvioitu.

## 7.3. *Kohteiden kannattavuuden ja toteutuskelpoisuuden vertailu*

Kohteiden meluntorjunnan kannattavuutta kuvaamaan kehitettiin hyötyindeksi, joka lasketaan suojaushyödyn ja kustannusten suhteena. Suojattujen asukkaiden laskennassa yli 55 dB melulle altistuneiden asukkaiden painotuskerroin 1 ja yli 60 dB melulle altistuneiden kerroin on 3. Näitä painotuskertoimia on käytetty 1991 estekohteiden vertailussa ja yleisesti muutenkin melusteiden kannattavuuden vertailulaskelmissa. Suojaushyötyä kuvaava S-luku saadaan, kun painotettu suojattujen asukkaiden lukumäärä kerrotaan suojaustehon kertoimella (arvo 1–3, selitetty edellä).

Laskennassa käytettävä kustannusluku on estepituus (km) kertaa estelaji (arvo 1–4) kertaa 3 (tehokertoimen jakaja). Tuloksena saadaan hyötyindeksiluku, jonka arvo 100 vastaa suojauskustannusta 10 000 markkaa/asukas (melutason mukaan painotettu asukasluku). Hyötyindeksi vastaa kysymykseen ”montako asukasta saadaan suojattua miljoonalla markalla”. Kannattavuutta tarkastellaan siis rajallisten resurssien näkökulmasta tavalla, joka soveltuu käytännön päätöksentekoon.

Koska indeksin laskenta perustuu kohteiden alustavaan, karkeaan suunnittelutasoon, sen arvoa ei voida pitää yksiselitteisen luotettavana kannattavuuden kuvaajana. Epävarmuustekijöitä on erityisesti estekustannuksissa, jotka määräytyvät tarkasti vasta esteen rakennesuunnittelussa ja toteutuksessa. Johtojen siirtotarve ja vaikeat perustusolosuhteet nostavat kustannuksia, samoin urakkahintojen yleinen nousu. Suojaustuloksessakin voi esiintyä poikkeamia arvioidusta. Hyötyindeksin perusteella voidaan kuitenkin arvioida kohteiden jatkotutkimuksen ja toteutuksen kiireellisyyttä.

Hyötyindeksin lisäksi kohteiden kiireellisyyteen ja toteutusjärjestykseen vaikuttaa joukko tekijöitä, joiden vaikutusta ei ole esitetty laskennallisesti. Kohdetietojen yhteydessä on esitetty arvio liikennemäärän ja asukasmäärän kehityssuunnasta, joka vaikuttaa kannattavuuteen pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Tähän vaikuttavat paikallisesti asutuksen tiivistyminen ja liikenneverkon muutokset. Joidenkin kohteiden tuleva melutilanne ja meluntorjunnan tarve riippuu vahvasti korvaavan tie- tai katuyhteyden toteutumisesta.

Eräissä kohteissa tonteilla on asemakaavamääräyksiä rakennusten melueristävyysvähimmäisarvosta ja muista meluhaittaa vähentävistä toimenpiteistä. Siten voidaan katsoa, että uusissa kaavamääräysten mukaan rakennetuissa taloissa asukkaiden meluhaitta on vähäisempi. Näin melun torjuminen kaupungin toimenpiteillä ei ole yhtä kiireellistä kuin kohteissa, joissa melusuojausta ei ole ohjattu kaavamääräyksin.

Kaupunkikuvallisesti arvokkaissa ja suunnittelun kannalta vaativissa kohteissa kustannukset nousevat helposti arvioitua korkeammaksi. Lisäksi kannattavuutta arvioitaessa on vertailtava saavutettua melusuojauksen hyötyä melusteiden maisemallisiin haittoihin.

Joissain kohteissa osa tonteista on jo suojattu kiinteistöjen omilla melua torjuvilla tonttiaidoilla. Tämä tietysti vähentää tarvittavaa estepituutta ja vastaavasti suojattavien määrää. Kohteiden kannattavuuteen jo suojatuilla osuuksilla ei siten ole merkittävää vaikutusta.

#### *7.4. Melustekohteiden jatkosuunnittelun ohjelma*

Katuverkon melustekohteet on ryhmitelty jatkotoimenpiteiden kiireellisyyden perusteella kolmeen ryhmään. Oheisessa taulukossa esitetyistä kohteista on ennen yleissuunnittelua tehtävä toteuttamiskelpoisuutta ja kustannusarviota tarkentavat toimenpideselvitykset. Lisätiedon perusteella kohteiden kannattavuus ja kiireellisyysjärjestys selviävät luotettavasti. Taulukon melustekohteet on esitetty myös oheisessa karttapiirustuksessa (**kuva 1**).

*Ensivaiheen kohteet*, joissa rakentaminen tai suunnittelu on jo käynnissä, käsittävät osia Pitkäjärventiestä, Sinimäentiestä ja Kalevalantiestä. *Kiireellisiä jatkoselvitys- ja suunnittelukohteita* sijoittuu seuraaville alueille: Koivu-Mankkaan tie, Kuitinmäentie, Olarinkatu, Hannuksentie, Soukanväylä ja Lintuvaarantie. Suunnitteluohjelmaan on lisäksi sisällytetty kohteita, joiden suojaustarpeeseen vaikuttaa liikenteen kehittyminen lähivuosina. Näitä kohteita on Kolkekannaksentiellä, Lippajärventiellä, Mankkaantiellä, Koivuviidantiellä, Lähderannantiellä sekä Finnoontiellä.

Erilliseen meluntorjuntaan Espoon katukohteissa on käytetty enintään 1 miljoona vuodessa. Nykytaso on täysin riittämätön: meluhaitat katujen varsilla ovat kasvaneet kymmenen kertaa suojaustoimia nopeammin.

## MELUESTEKOHTTEIDEN JATKOSELVITYS- JA SUUNNITTELUOHJELMA

ID	Kohteen nimi	Hyöty	Arvioitu kustannus	Ennuste	Suojaus			Este		Kaavamääräys
			(suojattuja/miljoona mk, yli 60 dB x3)		As55dB	As60dB	Teho	Laji	Pituus	

## RYHMA 1 : RAKENTAMINEN TAI SUUNNITTELU KAYNNISSA

3	Pitkäjärventie P	69	1 450 000 (urakkatarjous)	L+*	34	22	3	2	650	Ei
4	Sinimäentie	153	500 - 600 000 (ensiarvio)	L+	45	13	3	2	300	Ei
5	Kalevalantie	170	1,5 - 2 miljoonaa	L+	92	80	2	2	650	Ei

## RYHMA 2 : KIIREELLISET JATKOSELVITYS- JA SUUNNITTELUKOHTTEET

8	Koivu-Mankkaan tie	177	1 - 1,5 miljoonaa	L+	95	88	2	3	450	Ei
Vilkas katu, Areenan liikenne uusi haitta. Kaksi rivitalokorttelia, kadun ja talojen välissä pysäköintikenttä. Pihat suojan puolella. Julkisivulla melutaso n. 61 dB. Tilaa esteelle kohtuullisen hyvin suojaviherkaistaleella.										
9	Kuitinmäentie	151	Yli 2 miljoonaa	L+	148	143	2	3	850	Ei
Vilkas pääkatu, jonka parantamisen yleissuunnittelun yhteydessä tutkitaan myös meluntorjunta. Rivi- ja paritaloja rinteessä, melutasot tonteilla yli 60 dB. Korkeimmilla rinnetonteilla suojaus vaikea toteuttaa edes tonttiaidoilla.										
10	Olarinkatu	152	Noin 2 miljoonaa	L+	143	101	2	3	650	Ei
Kadun liikenne voi lisääntyä Matinkyläntien sillan käyttöönoton myötä. Osuudella Kuitinmäenkaari - Kuunkatu rivitaloja, joiden pihat luultavasti voidaan suojata. Pihoilla yli 60 dB melutasoja.										
13	Hannuksentie	130	Noin 1 miljoona	L*	27	59	2	3	350	Ei
Kokoojakatu, jolla vielä runsaasti läpiajoliikennettä. Suomenlahdentie vähentäisi liikennettä. Pohjoispuolella tien lähellä yli 60 dB:n alueella kolme rivitalokorttelia, joiden suojaaminen näyttää mahdolliselta. Eteläpuolella omaa meluaitaa.										
14	Soukanväylä	130	Noin 2 miljoonaa	L+	71	67	3	3	700	Ei
Pääkatu avoimessa maastossa, tilaa esteille pitäisi riittää. Soukanväylän länsipuolella ja paikoin itäpuolella pari- ja pientaloja yli 60 dB:n alueella, Yläkartanontien alkupään alarinteessä pienkerrostalo pihoineen on suojattavissa.										
15	Lintuvaarantie P	174	Noin 2 miljoonaa	A+ L*	177	98	2	3	600	Ei
Osuudella Lintukorpi - Kiurunkuja molemmin puolin tiiviisti kadun tuntumassa 2-kerrosrivitaloja. Suojaus vaikeaa, mutta teoriassa mahdollista ja tutkimisen arvoista. Hyötylaskennassa ennakoitu asemakaavan uusien rivitalojen asukkaat. Lintulaaksontie vähentäisi läpiajoliikennettä. Nykyinen melutaso kadun puolella yli 60 dB.										

## RYHMA 3 : KOHTTEET, JOISSA ODOTETTAVISSA LIIKENNEMUUTOKSIA

Tämän ryhmän kohteiden suojaustarpeeseen vaikuttavat liikenneverkon muutokset tai niiden viivästyminen. Liikennekehityksen seuraaminen on aiheellista ennen muita toimenpiteitä.

17	Pitkäjärventie E	142	Noin 3 miljoonaa	A+ L+*	205	123	2	3	900	Ei
18	Kolkekannaksentie	124	Noin 3 miljoonaa	L+*	156	144	2	3	1050	Rak. 30 dB
19	Lippajärventie	126	Alle 2 miljoonaa	A+ L+*	143	113	2	3	850	Ei
Kohteet saman katuyhteyden varrella. Suojaustarpeen kannalta ratkaisevaa on Kehä II:n vaikutus ja jatkeen toteutus. Pitkän osuuden varrella on monentasoisia suojattavia osia, joista on mahdollista poimia helpoimmin toteutettavia kohteita. Jos Kehä II:n jatke vähentää liikennettä ja nopeuksia voidaan alentaa, melusteita ei ilmeisesti tarvita.										
7	Mankkaantie	129	Yli 3 miljoonaa	L-	78	197	2	3	1150	Ei
6	Koivuviidantie	114	Alle 2 miljoonaa	L-	71	70	2	3	550	Ei
Ongelmallinen katuyhteys, jonka liikenteestä valtaosan pitäisi siirtyä Kehä II:lle. Jos näin käy, meluhaitat vähenevät mutta eivät poistu. Muut keinot kuten nopeuden alennus ja raskaiden rajoitus on jo käytetty. Esteiden rakentamiselle erittäin vaikea kohde kapean katutilan ja pienipiirteisen maaston takia. Osalla kiinteistöistä on omia meluaitoja.										
16	Lähderannantie	86	Alle 2 miljoonaa	L+*	61	57	2	3	600	Rak. 30 dB
Suurin liikennepaine Kehä II:n jatkeen viivästyessä suuntautuu tälle ajoyhteydelle. Meluntorjuntatarve on arvioitava uudestaan, jos liikennemäärä kasvaa huomattavasti. Pääasiassa pientaloja kadun molemmin puolin, vaikea suojauskohde.										
12	Finnoontie(Lehtikaski)	102	Noin 2 miljoonaa	L+*	90	77	2	3	700	Rak. 32-35 dB
11	Finnoontie(Eestinmalmi)	82	3 - 4 miljoonaa	A+ L+*	199	94	2	3	1300	Rak. 30-32 dB
Finnoontien melutilanne on vaikeutunut nopeasti kasvavan asutuksen takia. Samalla Espoonväylän eteläosan toteutus on viivästynyt. Jos asutus tien varressa tiivistyy yhä eikä liikennemäärä vähene, meluntorjuntamahdollisuuksien tutkiminen kiireellisimmillä, tiiviimmin asutuilla osuksilla on tarpeellista. Esteiden toteutus kapealle tielle on pääosin vaikeaa.										

Ennuste-sarakkeen merkinnät: L+ liikenne lisääntyy A+ asutus lisääntyy  
L - liikenne vähenee L\* liikenteen kehitys riippuu uuden väylän rakentamisesta

Kaavamääräys-sarake : yleensä vain osaa tonteista koskevat määräykset rakenteellisen meluneristyksen vähimmäisarvosta.

## 8. *LIKENNEMELU YLEISILLÄ TEILLÄ*

Tielaitoksen Uudenmaan piirin ja YTV:n tilaama Pääkaupunkiseudun pääväylien meluselvitys valmistui vuoden 1999 lopulla. Sen tutkimustuloksia on voitu hyödyntää tässä työssä vain vähän, mutta tutkimus sisältää uusinta ja luotettavinta tietoa yleisten teiden melutilanteesta. Espoon selvityksessä painopiste on ollut katuverkon melun tutkimisessa.

Yleisten teiden aiheuttama liikennemeluongelma Espoossa on kasvanut vuodesta 1990. Melusteiden rakentamisella saavutettu suojausohyöty ei ole vastannut lisääntyneestä liikenteestä ja ennen kaikkea uudesta asutuksesta johtuvaa melualtistuksen kasvua. Eniten kasvua on tapahtunut Kehä I:n ja Kehä III:n meluhaitoissa. Edellisen meluselvityksen mukaan yleisten teiden melualueella asui noin 6 700 espoolaista, 1998 lukumäärä on jo yli 10 000. Espoon teiden yli 60 dB:n melualueella asuvien määrä on kasvanut vuoden 1990 noin 2 300 asukkaasta yli 3 000 asukkaaseen vuonna 1998.

Vuoden 1990 ja 1998 selvityksissä on vertailua vaikeuttavia eroja. Koko vuorokauden melutason (1990) ja nykyisillä normeilla säädellyn päivämelutason ero on noin 1,5 desibeliä. Aiemmassa selvityksessä moottoriteiden keskinopeutena melulaskennassa käytettiin nopeusrajoitusta 120 km/h, uudessa selvityksessä laskentanopeutena oli todenmukaisempi 105 km/h. Myös melun leviämisen arviointimenetelmissä on eroa. Selvitysten metodierojen vaikutukset ovat erisuuntaisia, joten epävarmuustekijöiden voi olettaa osittain kumoavan toisensa vertailussa.

Teiden lähtömelutaso on noussut vain vähän, sillä liikennemäärien keskimäärin 11 % kasvu lisää lähtömelua vain 0,5 desibeliä. Kehäteillä liikenteen ja melutason kasvu on ollut selvästi suurinta. Kehä III:n nopeudet ja samalla lähtömelutasot nousivat tien uusimisen yhteydessä. Muilla pääteillä ei ole merkittäviä nopeusmuutoksia. Autokannan uudistuminen on hieman alentanut syntyvää melua, mikä on huomioitu vuoden 1997 laskentamallissa.

Tärkein yleisillä teillä toteutunut meluntorjuntatoimenpide on Länsiväylän itäosan melusteiden rakentaminen. Esteillä on suojattu Länsiväylän ympäristö Karhusaaren ja Matinkylän välillä. Tuloksena koko Länsiväylän melualueella asuvien lukumäärä on pysynyt jokseenkin samana kuin 1990, ja suojatun osuuden asukkaiden melualtistus on alentunut. Laajalahden asuinalueiden suojaus Kehä I:n ja Turunväylän esteillä on alentanut melutasoa huomattavasti, vaikka osa asukkaista on edelleen yli 55 dB:n melualueella. Turunväylän ja Kehä III:n liittymän ympäristössä toteutettiin suojaustasoltaan hyvät melusteet. Kehä III:n uudistamisen yhteydessä rakennettiin tärkeimpien asuinalueiden kohdalle meluvalleja, jotka eivät kuitenkaan suojaa kaikkea kehätien lähialueelle kasvanutta asutusta.

Suurimmat yleisten teiden meluhaitat Espoossa esiintyvät nykyisin Kehä I:n varrella Leppävaarassa, Turunväylän lähialueilla Leppävaarassa, Sepänkylässä ja Tuomarilassa sekä Länsiväylän länsiosissa Nöykkiössä, Kivenlahdessa ja Saunalahdessa. Näissä kohteissa pääväylien lähtömelutaso on yli tai lähes 80 desibeliä. Korkeimmat melualtistukset ylittävät 65 desibelin tason, jolla suojaustoimenpiteitä voidaan pitää kiireellisinä. Pääväylien melualueella on myös runsaasti pieniä kohteita ja haja-asutusta.

Muista yleisistä teistä Turuntie on tärkein meluhaitan aiheuttaja. Sen lähtömelutaso on noin 70 dB, ja melualueella on monin paikoin vanhaa pientaloasutusta sekä Mäkkylässä kerrostaloja. Osin jo vanhentuneessa Turuntien parannus- ja ympäristösuunnitelmassa vuodelta 1990 on esitetty melusteitä, joiden toteutuminen on sidoksissa pitkään lykkääntyneeseen Turuntien parantamiseen. Vihdintien ja Kauklahdenväylän melualueilla asutusta on varsin vähän. Muilla maanteillä



lähtömelutaso on alle 65 dB. Kehä II:n rakentamisessa meluntorjunta on hoidettu tyydyttävästi, ennakkoidulle melualueelle jää alle 200 asukasta lähinnä Lystimäen asuinalueella.

Jatkossa ylivoimaisesti tärkein meluntorjuntahanke Espoossa on Kehä I:n parantaminen. YVA-selvityksessä ja myöhemmissä suunnitelmissa on esitetty erilaisia vaihtoehtoja tasauksen alentamisesta tien kattamiseen tai peräti tunnelointiin. Valittavista ratkaisuista riippuu, miten hyvin meluongelmat Leppävaarassa ja Tapiolassa saadaan poistettua. Kysymys on joka tapauksessa tuhansien nykyisten ja tulevien asukkaiden melutilanteeseen vaikuttavista toimenpiteistä.

### **8.1 Yleisten teiden melusuojaukset v. 2000 – 2020**

Pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntaohjelmassa 1999 sijoittuu Espoon alueelle 13 kohdetta, jotka on esitetty oheisessa kuvassa (**kuva 2**). Näistä kohde EL2 on jaettu toteuttamisen ajoituksessa neljään osaan. Meluntorjuntakohteet on jaettu kolmeen kiireellisyysluokkaan, joista ensimmäiseen vuosille 2000-2004 sisältyy 6 Espoon kohdetta: EL2a (Länsiväylä, Nöykkiö), EL4 (L-väylä, Saunalahti), ELF (L-väylä, Friisinniitty), EY2 (Kehä I, Tapiola), ET3 (Turunväylä, Säterinmetsä) ja ET9 (T-väylä, Tuomarila). Toisella jaksolla v. 2005-2010 toteutetaan 4 Espoon kohdetta: EK1 (Kehä III, Näkinkylä), EK2 (Kehä III; Järvenperä), EN4 (Turuntie, Jorvi) ja ET11 (T-väylä, Nupurinjärvi). Kolmannen jakson v. 2011-2020 toteutuskohteita Espoossa ovat EL2b-d (L-väylä, Nöykkiö), EN5 (Nupurilantie), ET1 (T-väylä, Ruukinranta) ja ET10 (T-väylä, Myllärinniitty).

Tielaitos on julkaissut 1996 meluntorjunnan yleissuunnitelmat Länsiväylän länsiosalle ja Turunväylälle. Näihin suunnitelmiin sisältyvät estekohteet on esitetty Espoon meluntorjuntakohteiden taulukossa ja karttakuvassa (**liite 6**). Suunnitelmien toteuttaminen parantaisi merkittävästi Espoon melutilannetta. Tässä raportissa ei arvioida Tielaitoksen kohteiden kustannuksia, suojaustehoa ja kannattavuutta.

## **9. LENTOMELU**

Pohjois-Espoon asukkaat ovat tuoneet lentomeluongelman näkyvästi julkiseen keskusteluun. Tämä on hyvin ymmärrettävää, sillä lentoliikenne on tutkimusten mukaan ylivoimaisesti häiritsevimmäksi koettu liikennemelun aiheuttaja. Asukkaiden subjektiivinen häiriytyminen on paljon suurempaa tieliikenteeseen verrattuna kuin melutason laskennallinen määrittely antaisi olettaa. Tähän vaikuttavat meluhuippujen korkea taso, kaikkiin ulkotiloihin leviävä melu sekä ilta- ja yöaikaisten lentojen suuri häiriövaikutus. Myös asenteet ovat erilaisia lentoliikennettä kuin autoilua kohtaan.

Ilmailulaitoksen selvitysten mukainen 55 desibelin  $L_{DEN}$  -käyrä ulottuu Espoossa Vihdintien varrelle ja pohjoispuolella Kalajärven länsipuolelle saakka (alustava arvio vuodelle 2000, **liite 9**). Melualueella asui v. 1998 noin 2500 espoolaista. Lentomelu kuitenkin koetaan haitallisena paljon laajemmalla alueella Pohjois-Espoossa. Asukkaiden valituksia häiritsevistä lentomelusta on tullut myös Lintuvaaran ja Laaksolahden alueilta. Nykyinen käyrä perustuu vahvistettuihin nousureitteihin, mutta tutkaseuranta osoittaa, että huomattava osa koneista poikkeaa reitiltä ja oikaisee eteläpuolelta. Näin lentomelun lähtöaluekin on laajempi kuin laskennassa käytetty.

Espoon ja varsinkin Pohjois-Espoon lentomeluun vaikuttaa eniten nousujen määrä lounaaseen kiitotielle 22 ja kaarto nousun jälkeen luoteeseen Kalajärven suuntaan. Nousujen määrä lounaaseen on kasvanut vuoden 1990 keskimäärin 87 noususta vuorokaudessa 146 nousuun vuonna 1998.

Yöaikana nousi vuonna 1998 keskimäärin 20 konetta lounaaseen. Ilmailulaitoksen ennusteessa vuonna 2010 nousee lounaaseen keskimäärin 255 konetta vuorokaudessa. Nousujen määrän kasvu ja lentojen keskittäminen merkitsevät lentomelun lisääntymistä nykyisestä Pohjois-Espoossa.

Lentoreittejä on muutettu useita kertoja 1990-luvulla. Myyrmäen ja Martinlaakson kiertäminen johtaa lentoreitit Pohjois-Espooseen. Nousevat lennot on johdettu vuoteen 1998 saakka Kalajärven ja Niipperin välistä, mutta vuonna 1998 kääntymisen luoteeseen siirtyi Kalajärven kohdalle. Kesällä 1999 voimaantulleissa lentoreiteissä nousut keskitetään vielä entisestään Kalajärven päälle. Meluhaittaa pahentaa yöllä tapahtuvien nousujen keskittäminen lounaaseen ja Kalajärvelle tapahtuvaksi.

Ilmailulaitos on pyrkinyt vähentämään lentomelulle altistuvien asukkaiden kokonaismäärää 1990-luvulla. Tässä on onnistuttukin, sillä v. 1990 lentomelualueilla oli noin 97000 asukasta, v. 1998 noin 43000 asukasta ja v. 2000 on ennustettu olevan noin 21000 asukasta. Kuitenkin tilanne Espoon osalta on päinvastainen. Vuoden 1999 lentomelulaskelman mukaan lentomelualueella Espoossa asui v. 1998 noin 2500 asukasta ja v. 2000 arvio on lähes 3000 asukasta. Pohjois-Espoon nykyinen asukastiheys on esitetty karttakuvassa **liitteenä 10**.

Lento-operaatioiden määrä Helsinki-Vantaan kentällä tulee uuden kiitotien myötä kasvamaan. Toisaalta lentoreittien uudelleen sijoittelu ja tarkempi ohjaaminen ovat keinoja lentomeluhaitan rajoittamiseen. Konetyyppien uudistuminen tiukempien melunormien mukaisiksi vuoteen 2002 mennessä alentaa vähitellen lähtömelutasoa. Espoon kaupungin omilla toimenpiteillä lentomelutilanteeseen voidaan vaikuttaa vain maankäytön suunnittelulla ja kaavamääräyksillä rakenteellisesta melueristyksestä. Pohjois-Espoon kaavoitus onkin tilapäisesti pysäytetty, kunnes tulevaisuuden lentomelualueista on käytettävissä luotettavaa ennustetietoa maankäytön sijoittelun perusteeksi.

Espoon kaupunki ja Ilmailulaitos selvittävät lentoreittien siirtämistä pohjoisemmaksi Kalajärven kohdalla. Reitin siirto Ilmailulaitoksen mukaan edellyttää, että se soveltuu lentoonlähtöihin myös kolmannen kiitotien käyttöönoton jälkeen (marraskuu 2002). Ilmailulain 7 luvun 52 §:n mukaan reitit määrää Ilmailulaitos. Lentoreitin siirtäminen selviää vuoden 2000 aikana.

Espoon kaupungin tavoitteena on saada lentoreitit Pohjois-Espoossa kulkemaan riittävän etäällä (1,5 - 2 km) Vihdintien ja Kalajärven alueen pohjoispuolella ja tällä tavoin pienentää lentomelualueella asuvien määrää 1000 –2000 henkilöllä minimoimalla nousevan lentoreitin melualueelle jäävien asukkaiden määrä. Lisäksi on määritettävä keinot yöaikaisten lentojen ja niiden aiheuttamien meluhäiriöiden vähentämiseksi. Jo ensimmäisessä vaiheessa tulee yölennot suunnata Vihdintien ja Kalajärven pohjoispuolelle.

## **10. RATAMELU**

Rautatiemelun yleinen häiritsevyys riippuu ennen kaikkea huippumelutasoista, ilta- ja yöajan junaohituksista sekä mahdollisen runkoäänen ja tärinän leviämisestä. Kisko-, kori- ja moottorimelun leviämistä ilmassa voidaan arvioida pohjoismaisella laskentamallilla samaan tapaan kuin tieliikennemelua. VR ja Ratahallintokeskus kuitenkin kiistävät pohjoismaisen mallin junatyypitietojen ja lähtömelutasojen soveltuvuuden Suomessa käytettyyn kalustoon. Luotettavaa tietoa ratamelun lähtötasoista on siksi hankala löytää. Tässä selvityksessä on sovellettu Helsinki–Leppävaara -kaupunkiratahankkeeseen liittyviä VTT:n tuoreita laskelmia. Niiden avulla arvioitua lähtömelutasoa ja melun leviämistä Espoon muilla rataosilla on pidettävä vain karkeasti suuntaa antavina.

Rautatieliikenteen aiheuttama melu ei ole Espoossa merkittävä ongelma. Suurin osa rantaradan liikenteestä on lähiliikennejunia, joiden nopeus ja melutaso on kohtuullisen alhainen. Arkipäivisin Espoon ja Helsingin välillä kulkee 130 lähijunavuoroa. Suurimpia nopeuksia käyttäviä pikajunavuoroja on 24, joista 8 Pendolinoja. Eniten melua ja tärinää aiheuttavien tavarajunien liikennöinti rantaradalla on nykyään hyvin vähäistä. Ainoa päivittäinen junavuoro ei edes kulje joka ilta, eikä öisin enää liikennöidä.

Rautatien melualueen laajuuden määrittäminen on tehty samalla menetelmällä kuin katuverkon melualue. Lähtömelutasona on käytetty osuudella Helsingin rajalta Espoon keskukseen 67 desibeliä. Ratalinjan penkereitä ja leikkauksia ei ole otettu huomioon. Suurimmalla osalla Espoon ratalinjaa altistuvaa asutusta ei ole. Ongelmakohtat sijaitsevat Leppävaarassa Vermonrinteen pientaloalueella, Kilossa aseman länsipuolella, Espoon keskuksen kerrostaloissa radan ja katujen yhteisellä melualueella sekä Kauklahdessa. Vakavalle meluhaitalle altistumista voi esiintyä kaikkein lähinnä rataa sijaitsevissa pientaloissa. Ratamelualueella asuvien lukumääräksi on arvioitu kaikkiaan noin 800 espoolaista.

Ratamelun torjunta Espoossa tulee toivottavasti etenemään kaupunkiradan rakentamisen myötä. Ensimmäisessä vaiheessa lisäraiteet rakennetaan Leppävaaraan asti, ja hankkeen meluntorjunta-suunnitelmassa on osoitettu melusteitä myös Espoon puolelle. Vahvistamattoman suunnitelman mukaan Mäkkylän aseman ympäristöön rakennettaisiin radan pohjoispuolelle melukaide ja eteläpuolelle Vermonrinteen taloja suojaava korkeampi aita. Hatsinanpuisto suojattaisiin meluvallin korotuksella, mikäli maastopohja sen sallii. Näillä esteillä ratameluhaitat Leppävaarasta itään vähenisivät ratkaisevasti.

Muita mahdollisia meluntorjuntakohteita on tarkasteltu hyvin yleispiirteisesti, ja kohteet on esitetty melukohteiden kartassa ja taulukossa. Kilossa melusteiden rakentaminen tulee ajankohtaiseksi, kun kaupunkiradan jatkohanke Espoon keskukseen aikanaan käynnistyy. Espoon keskuksessa kerrostalojen suojaaminen radan ja vilkkaiden kokoojakatujen melulta lienee käytännössä mahdotonta. Kauklahdessa melusteiden toteuttaminen on epätodennäköistä, kustannukset asukasta kohti olisivat kovin korkeat.

Kaupunkiradan valmistuttua Espooseen lähijunien liikennöintitiheys kasvaa huomattavasti. Toisaalta uuden kaluston ja radan tekniset parannukset alentavat melutasoa. Espoon ratameluhaittojen torjumisen kannalta tärkeintä on huolehtia siitä, että ratamelu otetaan huomioon kaavoituksessa. Kun kaupunkiradan asemien läheisyyteen kaavoitetaan uutta tiivistä asutusta, se tulee sijoittaa riittävälle suojaetäisyydelle radasta. Talojen rakenteissa tulee huomioida melun ja tarvittaessa runkoäänien eristäminen.

## ***11. TEOLLISUUS- JA LAITOSMELU***

Espoossa teollisuuden ja muiden laitosten toiminnasta syntyvä melu ei aiheuta merkittäviä ongelmia. Korkeita ympäristömelutasoja ei juuri esiinny edes teollisuusalueilla. Raskaan perusteollisuuden vähäisyys helpottaa tilannetta. Asutukselle ja muille herkille toiminnoille koituvat meluhaitat on pystytty pääosin välttämään kaavoituksen ja ympäristölupamääräysten avulla. Yksikään Espoon teollisuus-laitoksista tai muista pysyvistä melulähteistä ei aiheuta yli 55 dB:n melutasoa ympäröivillä asuinalueilla.

Melua mahdollisesti aiheuttavat laitokset, joiden toimintaa voidaan säädellä ympäristöluvan ehdoilla, kuuluvat yleensä seuraaviin tyyppeihin (suluissa lupien määrä Espoossa vuoden 1999 alussa):

- kivenmurskaamot (9 kpl), asfalttiasemat (6 kpl) ja betoniasemat (4 kpl)
- voimalaitokset ja lämpökeskukset (12 kpl)
- ampumaradat (Espoossa on ulkona yksi ampumarata-alue Lahnuksessa)
- moottoriradat (Espoossa Kolmperän motocross-rata ja Röylän ajoharjoittelurata).

Murskaamoista ja kiviainesta käyttävistä laitoksista Espoossa vain muutamassa on pysyvää toimintaa. Osa on siirrettäviä ja niiden tilapäinen toiminta on sidoksissa johonkin rakennushankkeeseen. Myönnettyjen lupien mukaisista laitoksista suuri osa ei ole koskaan edes aloittanut toimintaa. Lämpövoimaloiden normaalikäytön melu on vähäistä. Muista laitoksista Espoossa eniten meluongelmia aiheuttavat autovarikot ja tavaraterminaalit, joihin keskittyvän raskaan liikenteen melua on vaikea säädellä lupaehdoilla.

## **12. TILAPÄISET MELULÄHTEET**

Meluntorjuntalain 13 § mukaan erityisen häiritsevää melua aiheuttavia tilapäisiä toimintoja koskee ilmoitusvelvollisuus. Melun aiheuttajan on toimitettava hyvissä ajoin kirjallinen ilmoitus ja selvitys toiminnasta ympäristönsuojelulautakunnalle, joka käsittelee ilmoituksen ja voi antaa määräyksiä meluhaittaa vähentävistä toimenpiteistä ja toiminnan rajoituksista. Espoossa ympäristökeskuksen virkamies käsittelee ilmoituksen, ja määräykset vahvistetaan ympäristönsuojelupäällikön päätöksellä.

Ilmoitusvelvollisuus koskee rakennus-, korjaus- ja kunnossapitotöitä sekä tapahtumia ja tilaisuuksia, joista voi aiheutua ympäristöön erityisen häiritsevää melua. Häiritsevyyteen vaikuttaa melutason ja melun ominaisuuksien lisäksi toiminnan kesto ja ajankohta sekä asutus ja muut meluherkät kohteet toiminnan vaikutusalueella.

Vuonna 1998 Espoossa käsiteltiin 58 meluilmoitusta (60 kpl 1997, 39 kpl 1996), jotka jakaantuivat eri toimintoihin seuraavasti:

- rakennushankkeiden äänekkäitä työvaiheita (louhinta, murskaus, kallioporauus, paalutus jne.) 45 kpl
- huvitilaisuuksia 6 kpl
- helikopterilennätyksiä 4 kpl
- moottoriturheilukilpailuja 3 kpl.

Ilmoitusten käsittelyssä ja määräysten antamisessa huomioidaan asutukselle ja muille meluherkille alueille aiheutuva haitta sekä teknisesti ja taloudellisesti kohtuulliset meluntorjuntamahdollisuudet. Usein määräyksillä rajoitetaan sallittua toiminta-aikaa (erityisesti normaalityöajan ulkopuolella), annetaan meluhaittaa vähentäviä ohjeita toiminnan järjestämisestä ja velvoitetaan tiedottamaan toiminnasta asukkaille etukäteen. Tavoitteena on välttää ympäristön altistumista yli 55 desibelin melutasolle.

## **13. ESITYKSIÄ MELUNTORJUNNAN EDISTÄMISEKSI**

Meluntorjunnan pääasiallisimmat keinot ovat liikennesuunnittelu ja kaavoitus, joita täydennetään melusteillä. Melua voidaan torjua myös tonttien ja rakennusten suunnittelulla. Liikenteen aiheuttaman melun lisäksi myös lento- ja raidemelu tulee huomioida kaavoituksessa. Espoossa

tärkein meluntorjuntahanke on Kehä I:n parantaminen. Kaupungin asukkaat voivat itse omalla aktiivisuudellaan edistää meluntorjuntaa.

### ***13.1. Kaavoitus***

Espoon suunnitteluohjeessa lähtömelutason mitoittava arvo on laskettava suurimman ennustetun liikennemäärän perusteella nykytilanteesta 20 vuoden päähän. Tällä perusteella kaavoituksessa ja suunnittelussa tulee varautua liikenteen ja lähtömelutason kasvuun rakentamisen jälkeen. Tavoitteiden saavuttamiseksi esitetään keinoja meluhaittojen vähentämiseen. Ohjeistoon sisältyy kaavoituksen ja liikennesuunnittelun periaateohjeita sekä meluntorjuntaa koskevia asemakaavamerkintöjä ja määräyksiä.

Tiiviillä kaupunkimaisilla asuinalueilla tärkeintä on suojata oleskelupihat melulta rakennusten sijoittelulla ja varmistaa asuinhuoneiden rakenteellinen melusuojaus. Jos julkisivun puoleinen melutaso ei ole kohtuuttoman korkea, asuinympäristön meluhaittoja voidaan rajoittaa taitavalla suunnittelulla.

Rakennusalojen määrittelyssä käytettäviä meluntorjuntakeinoja ovat suojaetäisyys kadusta, rakennusten, ikkunoiden ja huonetilojen suuntaaminen sekä suojaavien muiden rakennusten sijoittaminen kadun puolelle. Pihatilat tulee sijoitella rakennusten suojaamaan melukatveeseen. Suojaviheralue tai istutettavaksi määrätty tontin osa melulähteen ja asuntojen välissä voi lisätä viihtyisyyttä ja vähentää pölyhaittaa, mutta meluvaimennusvaikutus on tavallisilla istutuksilla hyvin pieni.

Melusteitä ja muita suojaavia rakennuksia ei tulisi käyttää kaavoituksessa meluongelmien ratkaisuna, ellei niiden toteutumista suojattavan maankäytön toteuttamisen yhteydessä voida varmistaa sitovasti. Kaavassa voidaan osoittaa meluste katualueelle tai määrätä melua torjuva aita tontin rajalle. Suojaavien työpaikkarakennusten osoittaminen pääteiden melumuuriksi ei aina ole varma keino, koska rakentaminen usein viivästyy tai toteutuu meluntorjunnan kannalta puutteellisena.

Voimassa olevilla kaava-alueilla tulee niiden tarkistamisen yhteydessä kiinnittää myös huomiota meluhaittojen vähentämiseen ja estämiseen. Kaavoituksessa esitetyn meluntorjunnan toteutumista ja tehoa tulisi tutkia jatkotyönä.

### ***13.2. Tonttien ja rakennusten suunnittelu***

Tonttien ja rakennusten suunnittelussa meluongelmia voidaan parhaiten vähentää rakentamisvaiheessa kaavoituksessa käytetyin periaattein. Tärkeintä on valita rakennustyyppi sekä rakennuksen paikka ja suuntaus oikein suhteessa katuun ja maastoon. Ikkunoiden ja huonetilojen suuntaus, oleskelupihan sijainti sekä autotallin, huoltokatoksen ym. rakenteiden sijoittelu ovat suunnittelijan muita ratkaisuja, joilla meluhaittaa voi vähentää. Tonttiaidan suunnittelussa olisi aina otettava huomioon mahdollinen meluntorjunnan tarve.

### ***13.3. Liikennesuunnittelu***

Liikennesuunnittelun ensisijaiset keinot meluhaitan torjumiseksi ovat liikenteen kasvun vähentäminen ja nopeuden alentaminen. Usein nopeuden alennus ei ole suotavaa verkollisten yhteystavoitteiden kannalta. Ongelmaväylän liikennemäärän ja nopeuden alentaminen edellyttää usein uutta katua, joka korvaa aikaisemmin käytetyn yhteyden liikenneverkossa. Espoossa tällaisia

korvaavia uusia yhteyksiä ovat esimerkiksi Kehä II ja Nöykkiönkatu. Suunniteltuja yhteyksiä ovat mm. Espoonväylän eteläosa, Turveradantie ja Lintulaaksontie, jotka vähentäisivät liikennettä ja meluhaittoja vastaavasti Finnoontiellä, Mankkaantiellä ja Lintuvaarantiellä. Uusi katuyhteys parantaa yleensä myös liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Toisaalta uusi väylä ei saisi aiheuttaa meluhaittoja uudella alueella, joten kaavassa varatun katulinjauksen lähialueelle ei tule sallia melulle herkkää maankäyttöä, vaikka väylän rakentaminen viivästyisi pitkäänkin.

Tien fyysisessä suunnittelussa tärkein meluhaittoihin vaikuttava ratkaisu on tasauksen suunnittelu. Melun leviämässä pienessä leikkauksessa tai pienellä penkereellä kulkevalta tieltä on huomattava ero, vaikka korkeusasemassa olisi kysymys vain metristä tai parista. Meluntorjunnan kannalta on siis aina edullista painaa pää- tai suurempi tie leikkaukseen. Alentamalla jälkikäteen päätien tasausta voidaan meluongelmia vähentää linjausta muuttamatta. Lisäksi tulee seurata vähämeluisten päällysteiden kehitystä ja niiden käyttöä katujen ja teiden päällysteeksi.

Jos melun leviämistä ei voida rajoittaa tasauksen suunnittelulla, mahdollisen meluesteen sijoittaminen tulisi ottaa huomioon poikkileikkauksessa. Kaksikaistaisella tiellä voidaan melua torjua tehokkaasti jopa metrin melukaiteella, jos se voidaan sijoittaa riittävän lähelle ajorataa. Lumitila asettaa käytännön rajoituksen (Espoossa 1,5 metriä), mutta sillä etäisyydellä este on vielä varsin toimiva. Siksi erotuskaista tulisi mitoittaa pääkaduilla riittävän leveäksi (3 m tai enemmän), jotta siihen voidaan tarvittaessa myöhemmin rakentaa melukaide tai korkeampi meluaita.

#### ***13.4. Meluesteet***

Meluesteiden rakentaminen on yleensä helpointa ja edullisinta toteuttaa tien- ja kadunrakentamisen yhteydessä. Pääkatujen rakennus- ja parantamishankkeissa meluntorjunnan tarpeet ja mahdollisuudet tutkitaan yleissuunnittelun yhteydessä. Jatkossa myös kokoojakatujen parannushankkeissa tulisi lisätä meluntorjuntatoimia.

#### ***13.5. Tielaitoksen kohteet***

Jatkossa ylivoimaisesti tärkein meluntorjuntahanke Espoossa on Kehä I:n parantaminen. YVA-selvityksessä ja myöhemmissä suunnitelmissa on esitetty erilaisia vaihtoehtoja tasauksen alentamisesta tien kattamiseen tai peräti tunnelointiin. Valittavista ratkaisuista riippuu, miten hyvin meluongelmat Leppävaarassa ja Tapiolassa saadaan poistettua. Kysymys on joka tapauksessa tuhansien nykyisten ja tulevien asukkaiden melutilanteeseen vaikuttavista toimenpiteistä.

Tielaitos on julkaissut 1996 meluntorjunnan yleissuunnitelmat Länsiväylän länsiosalle ja Turunväylälle. Näihin suunnitelmiin sisältyvät estekohteet on esitetty Espoon meluntorjuntakohteiden taulukossa ja karttakuvassa. Osa meluesteistä on tehty ja osaa ollaan parhaillaan rakentamassa. Suunnitelmien toteuttaminen parantaa merkittävästi Espoon melutilannetta. Tässä raportissa ei arvioida Tielaitoksen kohteiden kustannuksia, suojaustehoa ja kannattavuutta.

#### ***13.6. Lentomelu***

Lento-operaatioiden määrä Helsinki-Vantaan kentällä tulee uuden kiitotien myötä kasvamaan. Toisaalta lentoreittien uudelleen sijoittelu ja tarkempi ohjaaminen ovat keinoja lentomeluhaitan rajoittamiseen. Konetyyppien uudistuminen tiukempien melunormien mukaisiksi vuoteen 2002 mennessä alentaa hieman lähtömelutasoa. Espoon kaupungin omilla toimenpiteillä lentomelutilanteeseen voidaan vaikuttaa vain maankäytön suunnittelulla ja kaavamääräyksillä

rakenteellisesta melueristyksestä. Pohjois-Espoon kaavoitus onkin tilapäisesti pysäytetty, kunnes tulevaisuuden lentomelualueista on käytettävissä luotettavaa ennustetietoa maankäytön sijoittelun perusteeksi.

Lentomeluhaitan pienentämiseksi Espoossa on kaupunki käynnistänyt neuvottelut Ilmailulaitoksen kanssa lähtevien lentoreittien siirtämiseksi mahdollisimman harvaan asutuille alueille selkeästi Kalajärven alueen pohjoispuolelle, yöllä tapahtuvien nousujen kieltämiseksi Espoon suuntaan klo 23.00-6.30 välisenä aikana ja vähemmän meluavien lentomenetelmien käyttöönottamiseksi. Ilmailulaitos on luvannut selvittää lentoreitin siirtämismahdollisuuden vuoden 2000 aikana.

Keskusteluissa on myös tavoitteena selvittää lentomelualueen todenmukainen määrittely nykytilanteessa ja ennen kaikkea kolmannen kiitotien käyttöönoton jälkeen. Kalajärvelle sijoitettiin tammikuussa 1999 melumittausasema, jonka tuloksia osaltaan käytetään melualistuksen selvittämiseen.

### ***13.7. Raidemelu***

Muita mahdollisia meluntorjuntakohteita on tarkasteltu hyvin yleispiirteisesti, ja kohteet on esitetty melukohteiden kartassa ja taulukossa. Kilossa melusteiden rakentaminen tulee ajankohtaiseksi, kun kaupunkiradan jatkohanke Espoon keskukseen aikanaan käynnistyy. Espoon keskuksessa kerrostalojen suojaaminen radan ja vilkkaiden kokoojakatujen melulta lienee käytännössä mahdotonta. Kauklahdessa melusteiden toteuttaminen on epätodennäköistä, kustannukset asukasta kohti olisivat kovin korkeat.

Kaupunkiradan valmistuttua Espooseen lähijunien liikennöintiä kasvaa huomattavasti. Toisaalta uuden kaluston ja radan tekniset parannukset alentavat melutasoa. Espoon ratameluhaittojen torjumisen kannalta tärkeintä on huolehtia siitä, että ratamelu otetaan huomioon kaavoituksessa. Kun kaupunkiradan asemien läheisyyteen kaavoitetaan uutta tiivistä asutusta, se tulee sijoittaa riittäväälle suojaetäisyydelle radasta. Talojen rakenteissa tulee huomioida melun ja tarvittaessa runkoäänen eristäminen.

### ***13.8. Kiinteistöjen omatoiminen meluntorjunta***

Espoossa tonttikohtaisen meluntorjunnan tarvetta on tuhansilla kiinteistöillä. Kaupungin omilla suunnittelu- ja rahoitusresursseilla voidaan toteuttaa vain pieni osa melusuojaushankkeista. Olisi selvitettävä, mitä mahdollisuuksia kaupungilla on tukea ja edistää kaupungin asukkaiden aktiivisuutta katumelun torjunnassa. Neuvoja liikennemelun torjumiseksi on koottu kaupungin 1997 julkaisemaan oppaaseen: **Liikennemelun torjuntaohje, neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan.** Kaupunkilaisten yhdenvertaisuus toteutuisi yhdenmukaisesti ratkaistavalla kustannusjaolla paremmin kuin nykykäytännöllä, jossa kaupungin toteuttamissa ja kokonaan rahoittamissa kohteissa suojataan vuosittain hyvin pieni joukko kiinteistöjä ja asukkaita.

## **14. ESPOON MELUNTORJUNNAN TULEVAISUUS**

Espoon tulevaisuutta muovaa ratkaisevasti kaupungin huimaava kasvuvauhti, jonka on ennustettu jatkuvan kiivaana. Kasvu on johtanut 90-luvulla ympäristömelun osalta ongelmien nopeaan lisääntymiseen. Täydennysrakentamista ja uutta asutusta sijoittuu jatkuvasti liikennemelualueille.

Vertailussa muihin Suomen kaupunkeihin Espoon tilanne on näyttänyt hyvältä. Melualueella asuvien osuus on ollut Espoossa muita suuria kaupunkeja alempi, mutta 90-luvulla altistuvien osuus on noussut kohti maan keskiarvoa. Jotta meluhaittojen kasvu saataisiin hallintaan, Espoon on tehostettava sekä ennakoivaa meluntorjuntaa kaavoituksessa että liikennemeluongelmien vähentämistä melusteilla.

Yleiskaavoituksen tasolla paine maankäytön tehostamiseen on voimakas myös alueilla, joissa melutason ohjearvot ylittyvät. Hyvien liikenneyhteyksien ja korkeiden liikennemelutasojen välistä yhteyttä on lähes mahdoton katkaista. Vastuu asuinrakentamisen ja muun meluherkän maankäytön suojaamisesta kohtuuttomilta meluhaitoilta siirtyy siten usein asemakaavoitukseen ja liikenneväylien meluntorjuntaan.

Asemakaavoituksella voidaan ratkaisevasti vaikuttaa asukkaiden kokemaan meluhaittaan. Taitavalla suunnittelulla ja kaavamääräyksien käytöllä voidaan yleensä turvata asuinhuoneiden meluttomuus ja suojata oleskelupihat. Edellytyksenä on, että kaavoittajilla on käytössään luotettavaa tietoa melutilanteesta. Kaavakohteiden meluselvityksissä käytettävien lähtötietojen ja arviointimenetelmien tulisi olla yhdenmukaisia ja riittävän kehittyneitä.

Liikenneväylien meluntorjunnassa Tielaitos hoitaa omaa osuuttaan kohtuullisella tasolla. Mikäli kaikki suunnitelmiin sisältyvät meluntorjuntatoimet Espoon yleisillä teillä toteutuvat, tiemelulle altistuvien määrää voidaan mahdollisesti jopa vähentää. Korkeimmille melutasoille altistuvien suojausta tulisi jatkaa suunniteltujen kohteiden valmistuttua myös pienemmissä kohteissa ja haja-asutusalueella. Kaupungin ja valtion välinen kustannusjako yleisten teiden meluntorjunnassa vaikuttaa vahvasti siihen, paljonko Espoolle jää varaa omien meluestehankkeiden toteuttamiseen.

Katumelun torjunnassa kehitystarve on suuri. Espoossa meluongelmien kasvu on keskittynyt kaduille, joiden läheisyydessä asutuskin lisääntyy. Rahoitustaso katumelukohteiden suojaamiseen on ollut aivan liian alhainen koko 1990-luvun. Erilliseen meluntorjuntaan käytettävät vuotuiset varat eivät nykytasolla riitä tässä raportissa esitettyjen kohteiden toteuttamiseen vuoteen 2010 mennessä. Lisäksi nykyinen toimintatapa hankkeiden suunnittelussa, rahoituksessa ja rakennuttamisessa on liian raskas ja hidas soveltuakseen katuverkon meluongelmien tulokselliseen ratkaisemiseen. Kiinteistöyhtiöiden ja asukkaiden aktivoiminen oma-aloitteiseen meluntorjuntaan on tarpeen, jotta paikallisia ja pienipiirteisiä toimenpiteitä voidaan toteuttaa meluongelman kasvua vastaavalla vauhdilla. Kaupungin tulee lisäksi tehostaa toimia, joilla kuntalaiset saadaan käyttämään nykyistä enemmän joko joukkoliikenteen tai kevyen liikenteen välineitä.

Lentomelu on yhä merkittävä ongelma Pohjois-Espoossa. Kaupungin mahdollisuudet vaikuttaa lentoreitteihin ovat rajalliset, joten vastuu meluntorjunnasta toteutuu käytännössä kaavoituksessa ja tulevien asukkaiden valistamisessa. Tietoa todellisesta melutilanteesta tarvitaan lisää seudullisen yhteistyön ja kehittämisen perustaksi.

Espoon kaupungin on päätettävä meluntorjunnan tavoitteista ja sitouduttava tavoitetilan aikatauluun, jotta meluongelmat eivät jatkossa lisäänty jopa kaupungin kasvua nopeammin. Tavoitteiden saavuttamiseksi on ratkaisevaa, että kaikki melutilanteeseen vaikuttavat toimenpiteet



voidaan myös toteuttaa käytännössä. Meluntorjunnan kustannukset tulisi pystyä aina sitovasti liittämään hankkeiden kokonaisuuteen. Muuten asuin ympäristön laatutavoitteilla on aina vaarana jäädä taloudellisten tavoitteiden ja ”realiteettien” jalkoihin. Jos Espoo haluaa strategiansa mukaisesti tarjota koulutetuille edelläkävijöille korkeatasoisen asuin- ja työympäristön, kaupungin on pystyttävä toimimaan myös ympäristön viihtyisyyden ja asumisen laadun hyväksi.

Meluntorjuntatyön tavoitteet ja suunnitellut toimenpiteet on esitetty yhteenvetotaulukkona **liitteessä 11**.

## **LÄHDELUETTELO**

**Tieliikenteen aiheuttama melu Espoossa.** Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 3/90.

**Espoon liikennemeluselvitys.** Viatek Oy & Suomen Akustiikkakeskus Oy.  
Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 6/91.

**Espoon meluntorjuntaohjelma.** Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 7/91.

**Liikennemelun torjuntaohje: neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan.** Maa ja Vesi Oy. Espoon tekninen keskus, kaupunkisuunnittelukeskus, rakennusvalvontakeskus ja ympäristökeskus 1997.

**Ajoneuvoliikenne Espoossa 1997.** Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisu B39:1997.

**Ajoneuvoliikenne Espoossa 1998.** Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisu B43:1999.

**Meluntorjunnan perusteet.** Tiihinen J. & Hänninen O. Ympäristöministeriö: Ympäristöopas 18. Pohjois-Savon ympäristökeskus, Kuopio 1997.

**Ympäristömelun vaikutukset.** Jauhiainen T., Vuorinen H., Heinonen-Guzejev M. & Paikkala S. Ympäristöministeriö: Suomen ympäristö 94/97. Helsinki 1997.

**Meluestekäsikirja.** LT-Konsultit Oy. Suomen kuntatekniikan yhdistys, julkaisu 18/97. Helsinki 1997.

**Ympäristömelun häiritsevyys Helsingissä.** Liikonen L. & Björk E. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 11/97. Helsinki 1997.

**Road Traffic Noise –Nordic Prediction Method.** Nordic Noise Group. Nordic Council of Ministers: TemaNord 1996:525. Kööpenhamina 1996.

**Länsiväylä (kt 51) välillä Kivenlahti–Hanasaari: Meluntorjunnan yleissuunnitelma.** LT-Konsultit Oy & Suomen Akustiikkakeskus Oy. Tielaitos/Uudenmaan tiepiiri & Espoon kaupunki 1996.

**Turunväylä (vt 1) välillä Kolmiranta – Helsingin kaupungin raja : Meluntorjunnan yleissuunnitelma.** LT-Konsultit Oy & Suomen Akustiikkakeskus Oy. Tielaitos/Uudenmaan tiepiiri, Espoon kaupunki & Kauniaisten kaupunki 1996.

**Kehä II rakentaminen välillä Lystimäki – Turunväylä : Meluntorjunnan yleissuunnitelma.** Viatek Oy. Tielaitos/Uudenmaan tiepiiri & Espoon kaupunki 1996.

**Kehä I Espoon alueella: Ympäristövaikutusten arviointiselostus.** Tielaitos/Uudenmaan tiepiiri/Suunnittelukonsultointi & Maa ja Vesi Oy. Tielaitos/Uudenmaan tiepiiri 1998.

**Leppävaaran alueen nykytilanteen meluselvitys 1997.** LT-Konsultit Oy. Espoon kaupunki 1997.

**Espoonlahden keskus IV asemakaavaluonnos: meluselvitys.** LT-Konsultit Oy. Espoon kaupunki 1998.

**Helsinki–Huopalahti–Leppävaara –kaupunkiradan meluselvitys 1997.** LT-Konsultit Oy. Ratahallintokeskus 1997.

+ **Lisäselvitys esteiden vaikutuksesta. Väliraportti 30. 3. 1998.**

+ **Meluesteet 8. 1. 1999.**

**Rataosan Helsinki-Huopalahti-Leppävaara melutarkasteluja 2. 11. 1998.** Eurasto R./VTT.

**Lentomelun 55 dB L<sub>DEN</sub>-käyrä Espoossa.** Kuva; tekijä ja selvitys tuntematon. Ilmailulaitos 1998.

**Helsinki-Vantaan lentoaseman liikenne- ja lentomelukatsaus, tammi-kesäkuu 1999.** Ilmailulaitos A15/99 vol 1 ja 2, Helsinki-Vantaan lentoasema. Vantaa 1.10.1999.

**Lentomelu asuinympäristössä. Kyselytutkimus lentomelun vaikutuksista Helsinki-Vantaan Lentoaseman ympäristössä.** Krister Höglund. Vantaan kaupunki, Ympäristökeskus, julkaisu C15:96, 1996.

**Helsinki-Vantaan lentoaseman liikenne- ja lentomelukatsaus. Heinäkuu-Syyskuu 1999.** Ilmailulaitos, Helsinki-Vantaan lentoasema. Ilmailulaitos A21/99. Vantaa 7.1.2000.