

Espeen ja Kauniaisten kaupunkien  
ympäristömeludirektiivin mukainen meluntorjunnan  
toimintasuunnitelma

2018-2022





# KUVAILELEHTI

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Julkaisija     | Espoon ympäristökeskus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Julkaisun päivämäärä |
| Tekijä(t)      | Maria Favorin (toim.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |
| Julkaisun nimi | Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2018-2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |
| Tiivistelmä    | <p>Tieliikenne on Espoossa ja Kauniaisissa merkittävin ympäristömelun lähde. Tehokkain tapa torjua liikenteen aiheuttamia meluhaittoja on hyvä kaavoitus. Koska kaavoituksen keinoin ei aina pystytä torjumaan melua riittävästi, esitetään meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa vuosille 2018-2022 yhdeksän melutilannetta parantavaa toimenpidettä, joilla pyritään vaikuttamaan Espoon ja Kauniaisten liikennemelutilanteeseen suotuisasti. Suunnitelma perustuu vuonna 2017 laadittuun meluselvitykseen.</p> <p>Toimintasuunnitelmassa käsiteltäviä melulähteitä ovat pää- ja kokoojakatujen liikenne. Lisäksi osa toimenpiteistä on kohdistettu maanteiden meluntorjuntaan, josta vastaa pääosin Liikennevirasto.</p> <p>Espoon kaupungin meluntorjunnan työryhmä seuraa meluntorjunnan toimintasuunnitelman toimenpiteiden toteutumista vuosittain. Edellisen meluntorjunnan toimintasuunnitelman 2013-2017 toimenpiteistä suurin osa saatiin toteutettua toimenpidekauden aikana. Osa toimenpiteistä on jatkuvia, ja niiden toteuttaminen jatkuu yhä.</p> <p>Espoon pitkän aikavälin meluntorjuntastrategia pyrkii joukkoliikenteen, pyöräilyn ja kävelyn kulkutapaosuuden kasvattamiseen, asuinalueiden melunkestävyyden parantamiseen, vähämeluisemman teknologian käyttöönoton edistämiseen, sähköiseen joukkoliikenteeseen, älykkään liikenteenohjauksen käyttöönottoon sekä meluntorjuntatyön tietojen ylläpitoon ja viestintään. Näihin pitkän aikavälin tavoitteisiin pyritään seuraavalle viisivuotiskaudelle 2018-2022 suunniteltujen yhdeksän toimenpiteen avulla. Suunnitelman neljä tärkeintä toimenpidettä ovat melusteiden rakentaminen kahdeksaan kohteeseen, hiljaisten alueiden säilymisen edistäminen, sähköbussien osuuden lisääminen joukkoliikenteessä sekä raideliikennehankkeiden edistäminen Espoossa.</p> <p>Toimenpiteiden ansiosta melulle altistuvien määrä saadaan vähenemään, vaikka kaupunkirakennetta tiivistettäessä joudutaan rakentamaan myös melun kannalta epäedullisille alueille. Rakennettaviksi suunnitellut melusteet vähentävät yli 55 dB melusta kärsivien määrää noin 1500 asukkaalla. Hiljaisten alueiden lisääminen kaupungin sisäiseen karttapalveluun edesauttaa kaupunkilaisille tärkeiden kohteiden säilymistä jatkossa. Toimenpiteet myös mahdollistavat vähemmän melua tuottavien kaupunkipyörien, sähkökäyttöisten henkilöautojen ja bussien käytön sekä lisäävät raideliikenteen osuutta joukkoliikenteessä.</p> |                      |
| Avainsanat     | meluntorjunta, meluntorjunnan toimenpide, meluselvitys, ympäristömeludirektiivi, dB, meluvyöhyke                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |
| Sarja          | Espoon ympäristökeskuksen monistesarja x/2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ISSN 1457-7100       |
| Sivuja         | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |
| Painopaikka    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |

# PRESENTATIONSBLAD

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Utgivare   | Esbo miljöcentralen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Utgivningsdatum |
| Författare | Maria Favorin (red.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| Titel      | Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2018-2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| Sammandrag | <p>I Esbo och Grankulla är vägtrafiken den mest betydande orsaken till omgivningsbuller. Bra planläggning är det mest effektiva sättet att bekämpa omgivningsbuller som trafiken orsakar. Man kan inte alltid bekämpa buller tillräckligt med hjälp av planläggning. Därför föreslås det i verksamhetsplanen för bullerbekämpning för åren 2018–2022 nio åtgärder som förbättrar bullersituationen och som ska användas för att påverka situationen med trafikbuller i Esbo och Grankulla gynnsamt. Planen grundar sig på en bullerutredning från år 2017.</p> <p>Bullerkällor som behandlas i verksamhetsplanen är trafiken på huvud- och matargatorna. Därtill riktas en del av åtgärderna till bullerbekämpning vid landsvägar. Detta är huvudsakligen på Trafikverkets ansvar.</p> <p>Esbo stads bullerbekämpningsgrupp följer upp genomförandet av åtgärderna i verksamhetsplanen för bullerbekämpning årligen. Största delen av åtgärderna i den föregående verksamhetsplanen för bullerbekämpning för åren 2013–2017 genomfördes under åtgärdsperioden. En del av åtgärderna är kontinuerliga och genomförandet av dem fortsätter.</p> <p>Esbos långsiktiga strategi för bullerbekämpning strävar efter att öka andelen kollektivtrafik, cykeltrafik och gångtrafik, att förbättra bullerbekämpningen i boendeyrådena, att främja ibruktagandet av teknologi som orsakar mindre buller, att öka andelen eldriven kollektivtrafik, att ta i bruk intelligent trafikreglering samt kommunikation och uppdatering av information inom bullerbekämpningsarbetet. Man strävar efter dessa långsiktiga mål med hjälp av nio åtgärder som har planerats för den följande femårsperioden 2018–2022. De fyra viktigaste åtgärderna i planen är att bygga bullerhinder vid åtta objekt, att främja bevarandet av tysta områden, att öka andelen eldrivna bussar i kollektivtrafiken samt att främja spårvägstrafiksprojekt i Esbo.</p> <p>Åtgärderna hjälper till att minska antalet invånare som utsätts för buller trots att det, i och med att stadsstrukturen förtätas, också byggs på ställen med mer buller. Byggandet av de planerade bullerhindren minskar antalet invånare som lider av buller på över 55 dB med 1 500. Att markera ut tysta områden i stadens interna karttjänst bidrar till att objekt som är viktiga för stadsborna bevaras också i framtiden. Åtgärderna möjliggör också användningen av stadscyklar och eldrivna personbilar och bussar samt ökar andelen spårtrafik inom kollektivtrafiken.</p> |                 |
| Ämnesord   | bullerbekämpning, åtgärder inom bullerbekämpning, bullerutredning, direktivet om omgivningsbuller, dB, bullerzon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| Serie      | Esbo miljöcentralens publikationsserie x/2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ISSN 1457-7100  |
| Sidor      | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| Tryckeri   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |

# Esipuhe

Ympäristömeludirektiivin mukaisesti toimivaltaisten viranomaisten on tehtävä viiden vuoden välein meluntorjunnan toimintasuunnitelma, jonka on sisällettävä toimenpiteet seuraavaksi viideksi vuodeksi. Lisäksi toimintasuunnitelman pohjaksi on tehtävä meluselvitys, jonka avulla tunnistetaan mahdolliset ongelmat. Pääkaupunkiseudun meluselvitys tehtiin vuonna 2017 Helsingin, Espoon, Kauniaisten ja Vantaan sekä Liikenneviraston yhteistyönä. Meluselvityksen perusteella kukin kaupunki julkaisi oman selvitysraporttinsa erikseen. Espoo ja Kauniainen julkaisivat yhteisen selvitysraportin 6.9.2017 Espoon ympäristökeskuksen monistesarjassa.

Espoon ja Kauniaisten kaupungit ovat päättäneet tehdä myös meluntorjunnan toimintasuunnitelman yhteistyössä. Ympäristömeludirektiivi (2002/49/EY) määrittää toimintasuunnitelman sisällön. Suunnitelman pitää perustua meluselvitykseen, jonka pohjalta tunnistetaan meluongelmia. Suunnitelmassa on oltava määriteltynä toimenpiteet, joilla vastuulliset viranomaiset seuraavan viiden vuoden aikana torjuvat näitä tunnistettuja ongelmia. Suunnitelmassa on myös selvitettävä hiljaisia alueita. Tämänkertaisten meluntorjunnan toimintasuunnitelmien on oltava valmiina 18.7.2018 mennessä.

Tämän raportin laatimista on ohjannut projektiryhmä, jossa oli edustajia Espoon kaupungin eri virastoista ja Kauniaisten kaupungista. Projektiryhmän jäseninä toimivat:

- ympäristöjohtaja Tarja Söderman, ympäristökeskus, Espoon kaupunki
- ympäristöpäällikkö Anna-Lena Granlund-Blomfelt, Kauniaisten kaupunki
- suunnittelupäällikkö Salla Hänninen, kaupunkitekniikan keskus, Espoon kaupunki
- projektipäällikkö Kaisa Kauhanen, kaupunkitekniikan keskus, Espoon kaupunki
- kaupunkikuva-arkkitehti Leena Jaskanen, rakennusvalvontakeskus, Espoon kaupunki
- suunnittelupäällikkö Samuel Tuovinen, kaupunkisuunnittelukeskus, Espoon kaupunki
- suunnitteluinsinööri Ross Snell, kaupunkisuunnittelukeskus, Espoon kaupunki
- ympäristötarkastaja Lea Salonpää, ympäristökeskus, Espoon kaupunki
- ympäristötarkastaja Maria Favorin, ympäristökeskus, Espoon kaupunki
- media-assistentti Eija Rissanen, ympäristökeskus, Espoon kaupunki

Toimintasuunnitelma on tehty virkatyönä. Projektiryhmä laati ehdotuksen toimintasuunnitelman toimenpiteiksi. Lopullisessa toimintasuunnitelmassa otetaan huomioon kuntalaisilta saatu palaute ja valtion viranomaistahojen toimintasuunnitelmat Espoon ja Kauniaisten alueella. Raportin keskeistä sisältöä ovat tiivistelmä meluselvityksestä ja sen tulosten tulkinta sekä erityisesti viiden seuraavan vuoden toimintasuunnitelma.

# SISÄLTÖ

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ESIPUHE .....                                                                                    | 5  |
| 1 JOHDANTO .....                                                                                 | 8  |
| 1.1 Ympäristömeludirektiivin keskeinen sisältö .....                                             | 8  |
| 1.2 Ympäristömeludirektiivin kansallinen täytäntöönpano .....                                    | 10 |
| 1.3 Meluntorjunnan toimintasuunnitelman toteutus Espoossa ja Kauniaisissa .....                  | 11 |
| 1.4 Valtioneuvoston päätös melun ohjearvoista vuodelta 1992 .....                                | 11 |
| 1.5 Käytetyt meluindikaattorit .....                                                             | 12 |
| 1.6 Meluongelman synty ja sen estäminen .....                                                    | 14 |
| 2 NYKYTILANNE .....                                                                              | 16 |
| 2.1 Yleiskuva Espoosta ja Kauniaisista .....                                                     | 16 |
| 2.1.1 Espoo .....                                                                                | 16 |
| 2.1.2 Kauniainen .....                                                                           | 16 |
| 2.2 Melulähteet Espoossa ja Kauniaisissa .....                                                   | 17 |
| 2.2.1 Tie- ja katuliikenne .....                                                                 | 17 |
| 2.2.2 Raideliikenne .....                                                                        | 19 |
| 2.2.3 Lentoliikenne ja muu liikenne .....                                                        | 19 |
| 2.2.4 Muut melulähteet .....                                                                     | 19 |
| 2.3 Meluntorjunnan nykytila .....                                                                | 19 |
| 2.3.1 Meluntorjunnan työnjako Espoossa ja Kauniaisissa .....                                     | 19 |
| 2.3.2 Valtion meluntorjunnasta vastaavat viranomaiset Espoossa ja Kauniaisissa .....             | 20 |
| 2.3.3 Erilliset meluntorjunnan suunnitelmat ja niiden toteutumistilanne .....                    | 20 |
| 2.3.4 Meluntorjunta osana asemakaavoitusta ja liikennesuunnittelua .....                         | 20 |
| 2.3.5 Muu meluntorjunta .....                                                                    | 21 |
| 2.3.6 Pyrkimykset vähentää melulähteitä .....                                                    | 21 |
| 2.4 Tiivistelmä meluselvityksestä .....                                                          | 21 |
| 2.4.1 Tulosten tulkintaa .....                                                                   | 24 |
| 2.4.2 Arvioita meluongelman laajuudesta meluselvityksen perusteella .....                        | 26 |
| 2.4.3 Meluselvityksen perusteella tunnistetut hiljaiset alueet .....                             | 27 |
| 2.5 Johtopäätökset meluongelman vakavuudesta ja kehityksestä .....                               | 27 |
| 3 MELUNTORJUNNAN MAHDOLLISUUDET .....                                                            | 29 |
| 3.1 Melulähteiden vähentäminen .....                                                             | 29 |
| 3.1.1 Liikenteen ohjaaminen ja hallinta .....                                                    | 29 |
| 3.1.2 Liikkumistottumusten muuttaminen .....                                                     | 30 |
| 3.1.3 Melua vaimentavat päällysteet .....                                                        | 30 |
| 3.1.4 Ajoneuvotekniikka .....                                                                    | 30 |
| 3.2 Melun leviämisen estäminen .....                                                             | 31 |
| 3.2.1 Melusteet maanteilla ja muilla pääväylillä .....                                           | 31 |
| 3.2.2 Melusteet kaduilla .....                                                                   | 31 |
| 3.2.3 Teiden ja katujen tunnelointi .....                                                        | 32 |
| 3.3 Meluntorjunta tonteilla ja rakennusten ääneneristävyys .....                                 | 32 |
| 4 MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMA 2013-2017 .....                                             | 33 |
| 4.1 Espoon toimintasuunnitelma vuosina 2013-2017 .....                                           | 33 |
| 4.2 Kauniaisten toimintasuunnitelma vuosina 2013-2017 .....                                      | 38 |
| 5 MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMA 2018-2022 .....                                             | 41 |
| 5.1 Espoon toimintasuunnitelma vuosille 2018-2022 .....                                          | 41 |
| 5.2 Espoon pitkän aikavälin strategia .....                                                      | 45 |
| 5.2.1 Joukkoliikenteen, pyöräilyn ja kävelyn kulutapaosuutta kasvatetaan .....                   | 45 |
| 5.2.2 Asuinalueiden melunkestävyyttä parannetaan .....                                           | 45 |
| 5.2.3 Espoo edistää vähämeluisemman teknologian käyttöönottoa .....                              | 45 |
| 5.2.4 Espoo pyrkii sähköiseen joukkoliikenteeseen .....                                          | 45 |
| 5.2.5 Meluntorjunnan erillisen määrärahan mahdollinen kasvattaminen pitkällä<br>tähtämellä ..... | 45 |
| 5.2.6 Espoo siirtyy kohti älykästä liikenteenohjausta .....                                      | 46 |
| 5.2.7 Meluntorjuntatyön koordinointi, tietojen ylläpito ja viestintä .....                       | 46 |

|       |                                                                                              |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3   | Yhteenveto Espoon tärkeimmistä toimenpiteistä 2018-2022.....                                 | 46 |
| 5.4   | Toimenpiteiden toteutumisen seuranta .....                                                   | 46 |
| 5.5   | Espoon toimintasuunnitelman kokonaisvaikuttavuuden arviointi .....                           | 47 |
| 5.6   | Kauniaisten toimintasuunnitelma vuosille 2018-2022.....                                      | 47 |
| 5.7   | Kauniaisten pitkän aikavälin strategia .....                                                 | 49 |
| 5.7.1 | Joukkoliikenteen, pyöräilyn ja kävelyn kulkutapaosuutta kasvatetaan.....                     | 49 |
| 5.7.2 | Asuinalueiden melunkestävyyttä parannetaan.....                                              | 49 |
| 5.7.3 | Kauniainen on mukana pääkaupunkiseudun pyrkimyksessä lisätä sähköistä joukkoliikennettä..... | 49 |
| 5.7.4 | Meluntorjuntatyön koordinointi, tietojen ylläpito ja viestintä.....                          | 49 |
| 5.8   | Toimenpiteiden toteutumisen seuranta .....                                                   | 50 |
| 5.9   | Kauniaisten toimintasuunnitelman kokonaisvaikuttavuuden arviointi .....                      | 50 |
| 6     | VIESTINTÄ.....                                                                               | 51 |
| 6.1   | Viestintä meluselvityksestä.....                                                             | 51 |
| 6.2   | Meluntorjunnan toimintasuunnitelman osallistamisohjelma.....                                 | 51 |
| 6.3   | Kysely kaupunkilaisille .....                                                                | 52 |
| 6.3.1 | Kyselyn toteutus.....                                                                        | 52 |
| 6.3.2 | Tulokset.....                                                                                | 52 |
| 6.3.3 | Johtopäätökset.....                                                                          | 55 |
| 6.4   | Palautteet.....                                                                              | 57 |
| 6.5   | Lausunnot .....                                                                              | 57 |
| 6.6   | Toimintasuunnitelman käsittely .....                                                         | 58 |
| 6.7   | Viestintä meluntorjunnan toimintasuunnitelmasta.....                                         | 58 |
| 6.8   | Yhteenveto lausunnoista ja palautteista vastineineen.....                                    | 58 |
| 7     | LYHENTEET JA KÄSITTEET .....                                                                 | 68 |
| 8     | VIITTELUETTELO.....                                                                          | 69 |



# 1 JOHDANTO

## 1.1 Ympäristömeludirektiivin keskeinen sisältö

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY (1) ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta (tästä eteenpäin ympäristömeludirektiivi) tuli voimaan 18.7.2002. Direktiivin ensimmäisen artiklan mukaan direktiivin tarkoituksena on "määritellä yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää tärkeysjärjestyksen mukaisesti ympäristömelulle altistumisen haittavaikutuksia, häiritsevyys mukaan lukien". Edelleen sanotaan, että tätä varten on toteutettava seuraavat toimenpiteet:

- ympäristömelulle altistuminen määritetään melukartoituksen avulla jäsenvaltioille yhteisten arviointimenetelmien avulla
- varmistetaan, että ympäristömelua ja sen vaikutuksia koskeva tieto julkistetaan
- jäsenvaltiot hyväksyvät melukartoituksen tulosten perusteella toimintasuunnitelmat ympäristömelun ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi siellä, missä se on tarpeen, ja erityisesti siinä tapauksessa, että altistuminen voi aiheuttaa haittavaikutuksia ihmisten terveydelle, ja säilyttävät ympäristömelun tason ennallaan, jos se on hyvä.

Direktiivin tavoitteena on myös kehittää koko yhteisöä koskevia toimenpiteitä melun ja meluhaittojen vähentämiseksi. Direktiivissä ympäristömelulla tarkoitetaan ei-toivottua tai haitallista ihmisen toiminnan aiheuttamaa ulkona esiintyvää ääntä, kuten kulkuvälineiden; tie-, raide- ja lentoliikenteen, sekä teollisuuslaitosten toiminnan aiheuttamaa ääntä. Haitallisella tarkoitetaan ihmiselle aiheutuvia terveyshaittoja. Sen sijaan ympäristömeluksi ei katsota melua, jonka aiheuttaa melulle altistunut henkilö itse, jonka aiheuttaa kotiloissa harjoitettava toiminta tai naapurit, eikä työpaik-kamelua ja liikennevälineiden sisämelua tai sotilaallisesta toiminnasta sotilasalueilla aiheutuvaa melua.

Melukartoitukset ja toimintasuunnitelmat on tehtävä yli 100 000 asukkaan väestökeskittymistä, sellaisista teistä, joilla liikennöi vuosittain yli kolme miljoonaa ajoneuvoa, sellaisista rautateistä, joilla liikennöi vuosittain yli 30 000 junaa ja sellaisista siviililiikenteen lentoasemista, joilla on vuosittain yli 50 000 nousua tai laskua. Kartoitukset ja toimintasuunnitelmat on päivitettävä säännöllisesti viiden vuoden välein ja toimintasuunnitelmat on päivitettävä myös silloin, jos ilmenee jokin uusi melutilanteeseen merkittävästi vaikuttava tekijä. Meluselvityksessä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmissa tarkasteltavat melulähteet määräytyvät ympäristömeludirektiivin perusteella. Näistä melulähteistä Espoossa ja Kauniaisissa ei tarkasteltu teollisuuden melua, koska teollisuus ja vastaavat toiminnot eivät aiheuta melua merkitsevissä määrin näissä kaupungeissa. Jäsenvaltioiden on määritettävä ne toimivaltaiset viranomaiset, joiden velvollisuus kartoitusten ja toimintasuunnitelmien tekeminen on.

Ensimmäisten melukartoitusten oli valmistuttava 30.6.2007 ja toimintasuunnitelmien 18.7.2008. Ensimmäisellä kerralla kartoitus ja toimintasuunnitelmien tekeminen koskivat poikkeuksellisesti vain yli 250 000 asukkaan asutuskeskuksia, teitä, joiden liikennemäärät olivat yli kuusi miljoonaa ajoneuvoa, rautateitä, joilla liikennöi yli 60 000 junaa ja siviililiikenteen lentoasemia, joilla oli yli 50 000 nousua tai laskua. Toisella kerralla kartoitusten oli oltava valmiina 30.6.2012 ja toimintasuunnitelmien 18.7.2013. Kolmannella kerralla melukartoituksen oli valmistuttava 30.6.2017 mennessä. Toimintasuunnitelman on valmistuttava 18.7.2018 mennessä.

Melukartoituksessa on käytettävä yhteisiä meluindikaattoreita, jotka ovat päivä-ilta-yömelutaso ja yömelutaso. Ensimmäistä on käytettävä kuvaamaan melun yleistä häiritsevyyttä ja jälkimmäisen yöunelle aiheuttamaa häiriötä. Indikaattorien määritelmät ja laskentatavat esitellään luvussa 1.5. Kar-

toitusta voi kuitenkin täydentää muita kansallisesti hyväksytyjä indikaattoreita käyttäen. Erityisesti direktiivin 5. artiklan 3. pykälän mukaan muita indikaattoreita voidaan käyttää akustisessa suunnittelussa ja meluvyöhykejaossa. Koska direktiivissä määritellyt meluindikaattorit tarkastelevat melua neljän metrin korkeudella, ne eivät sovellu sellaisille alueille, joilla rakennukset ovat pääosin yksi-kerroksisia. Tällaiset alueet mainitaan direktiivissä erikseen kohteina, joiden kartoituksessa voidaan käyttää alempaa tarkastelukorkeutta.

Kartoituksen tulokset voidaan esittää yleisölle joko graafisina esityksinä, taulukkoina taikka elektronisina taulukoina, ja esitettäviä asioita ovat melutilanne, kriittisten raja-arvojen ylittyminen ja arvio melualueilla asuvista asukkaista. Kartoituksen tulokset on tiedotettava komissiolle, niiden avulla on tiedotettava asukkaita melutilanteesta ja niitä on käytettävä pohjana meluntorjunnan toimintasuunnitelmalle. Suomen kansallisessa lainsäädännössä melukartoitusta kutsutaan meluselvitykseksi. Tässä raportissa käytetään termiä meluselvitys tämä luku pois lukien.

Toimintasuunnitelmassa on edeltänyttä melukartoitusta hyödyntäen arvioitava melutilanne ja esitettävä suunnitelma toimenpiteistä mahdollisten ongelmien ratkaisemiseksi. Toimintasuunnitelmasta on ilmentävä ainakin (1, liite V):

- taajaman kuvaus, tie- tai raideliikenteen pääväylät taikka suuret lentokentät sekä muut huomioon otettavat melulähteet
- vastuuviranomainen
- oikeudellinen tausta
- edellä 5 artiklassa tarkoitettujen raja-arvot (tarkoittaa indikaattoreita päivä-iltayömelutaso ja yömelutaso)
- tiivistelmä melukartoituksen tuloksista
- arvio melulle altistettujen henkilöiden määrästä, korjaamista vaativien ongelmien ja tilanteiden yksilöinti
- tiedot 8 artiklan 7 kohdassa tarkoitetuista yleisön kuulemisista
- voimassa olevat meluntorjuntatoimenpiteet ja valmisteltavat hankkeet
- toimet, joita toimivaltaiset viranomaiset aikovat toteuttaa viiden seuraavan vuoden aikana, mukaan lukien hiljaisten alueiden säilyttämiseen tähtäävät toimenpiteet
- pitkän aikavälin strategia
- rahoitusta koskevat tiedot (jos ne ovat saatavissa): talousarviot, kustannustehokkuuden ja kustannus-hyötysuhteen arvioinnit
- toimintasuunnitelman täytäntöönpanon ja tulosten arviointia koskevat määräykset.

Toimivaltaiset viranomaiset voivat harkintansa mukaan päättää toimintasuunnitelmaan tulevista toimenpiteistä, mutta "niillä olisi pyrittävä varsinkin niiden ensisijaisten kohteiden hoitamiseen, joiden osalta jäsenvaltioiden määrittämät raja-arvot tai muut niiden valitsemat perusteet ovat ylittyneet ja niiden olisi koskettava erityisesti strategisen melukartoituksen mukaisesti tärkeimmiksi alueiksi määriteltyjä alueita." (1, 8. artikla) Mahdollisia toimenpiteitä ovat muun muassa (1, liite V):

- liikennesuunnittelu
- maankäytön suunnittelu
- tekniset toimenpiteet melulähteissä
- hiljaisempien lähteiden valinta
- melun leviämisen rajoittaminen
- rajoitukset ja taloudelliset toimenpiteet sekä kannustimet.

Lisäksi toimintasuunnitelmassa pitää arvioida, kuinka suuressa määrin toimenpiteet vähentävät melusta kärsivien ihmisten määrää.

## 1.2 Ympäristömeludirektiivin kansallinen täytäntöönpano

Ympäristömeludirektiivin kansallisesta täytäntöönpanosta säädetään ympäristönsuojelulaissa (527/2014) (2). Laki korvaa aiemman ympäristönsuojelulain (86/2000) sekä sen muutoksen (459/2004) Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista.

Valtioneuvoston asetuksella Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004) säädetään käytettävistä melun tunnusluvuista, meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien yksityiskohtaisesta sisällöstä sekä niiden laatimisen aikatauluista (3). Asetukseen sisältyvät myös säännökset velvollisuuksista toimittaa tietoa komissiolle. Asetuksen 1. pykälässä todetaan, että sitä sovelletaan ainoastaan ympäristömeludirektiivin täytäntöön panemiseksi annetun lain tarkoittamiin selvityksiin. Sitä ei täten sovelleta muihin Suomessa tehtäviin meluselvityksiin.

Valtioneuvoston asetus (801/2004) määrittelee myös suomalaisissa selvityksissä ja toimintasuunnitelmissa käytettävät melun tunnusluvut ja niiden raja-arvot, sekä selvitysten ja toimintasuunnitelmien yksityiskohtaisen sisällön. Asetus määrittelee ympäristömelun ja meluhaitan samoin kuin direktiivi, sen häiritsevyyden täsmennetään olevan melun aiheuttama kielteisenä koettu elämyspiirre. Hiljaiset alueet väestökeskittymässä määritellään alueeksi, jossa mikään melulähde ei aiheuta yli 50 dB keskiäänitasoa päivällä eikä yli 45 dB tasoa yöllä.

Meluselvityksessä on oltava:

- yleiskuvaus väestökeskittymästä tai teiden, rautateiden taikka lentokenttien ympäristöstä, kuten tiedot näiden sijainnista, koosta, asukasmääristä ja liikennemääristä sekä alueen maankäytöstä ja melulähteistä
- tiedot selvityksen laatijasta
- tiedot aiemmista meluntorjuntaohjelmista ja nykyisistä torjuntatoimista
- tiedot käytetyistä melun arviointimenetelmistä
- tiivistelmä selvityksen tuloksista.

Asetuksen mukaan meluselvityksessä on arvioitava erikseen tieliikenteen, rautatieliikenteen, lentoliikenteen ja teollisuuden aiheuttama päivä-ilta-yömelutaso ja yömelutaso. Tulokset on esittävä karttoina, jossa on merkittynä päivä-ilta-yömelutason vyöhykkeet 55–59, 60–64, 65–69, 70–74 ja yli 75 desibeliä sekä yömelutason vyöhykkeet 50–54, 55–59, 60–64, 65–69 ja yli 70 desibeliä. Lisäksi on arvioitava edellä mainituilla meluvyöhykkeillä olevat asuinrakennusten, hoito- ja oppilaitosten lukumäärä sekä meluvyöhykkeillä sijaitsevilla rakennuksissa asuvien ihmisten lukumäärä lähimpään sataan pyöristettynä. Lisäksi on arvioitava, kuinka monessa meluvyöhykkeillä sijaitsevista rakennuksista on erityinen ääneneristys ja kuinka monessa on hiljainen ulkosivu, jos tällaisia tietoja on käytettävissä.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa on oltava ainakin:

- tiedot toimintasuunnitelman laatijasta
- tiivistelmä meluselvityksen tuloksista
- tiedot käytetyistä melutasoa koskevista ohjeistoista
- arvio melulle altistuvien henkilöiden määrästä
- toimenpiteitä vaativien ongelmien ja tilanteiden yksilöinti

- kuvaus toimintasuunnitelman kohteesta tai kohteista
- tiedot käytössä olevista ja valmisteltavista meluntorjuntatoimista
- tiedot seuraavien viiden vuoden aikana toteutettavista meluntorjuntatoimista
- pitkän ajan suunnitelma melun aiheuttamien haittojen vähentämiseksi
- arvio hiljaisista alueista väestökeskittymissä
- tiedot rahoituksesta
- suunnitelma täytäntöönpanosta ja tulosten arvioinnista
- arvio toimintasuunnitelman mukaisten torjuntatoimien vaikutuksesta melulle altistuvien henkilöiden määrään
- tiedot ympäristönsuojelulain 152 §:n mukaisesta yleisön kuulemisesta
- tiivistelmä toimintasuunnitelmasta.

Asetuksen 7 §:n mukaan ”meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan voi kuulua toimia, jotka liittyvät liikennesuunnitteluun, maankäytön suunnitteluun, teknisiin toimiin melulähteissä, hiljaisempien melulähteiden valintaan, melun leviämisen ajalliseen tai alueelliseen rajoittamiseen sekä muihin rajoituskeinoihin, kuten taloudelliseen ohjaukseen.”

Vuosien 2017–2018 meluselvitykset ja toimintasuunnitelmat Suomessa koskevat:

- noin 2100 km maanteitä, jotka pääosin ovat moottoriteitä sekä valtateitä suurten ja keskisuurten kaupunkien ympäristöissä
- noin 240 km rautateitä, joihin kuuluvat rataosat Helsinki–Tampere, Helsinki–Kirkkonummi ja radat niissä kunnissa, joissa tehdään selvitys ja toimintasuunnitelma
- seuraavia väestökeskittymiä: Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa, Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Jyväskylä ja Kuopio.

### 1.3 Meluntorjunnan toimintasuunnitelman toteutus Espoossa ja Kauniaisissa

Espoo ja Kauniainen ovat päättäneet tehdä omalta osaltaan sekä meluselvityksen että meluntorjunnan toimintasuunnitelman yhteisesti. Selvitys (4) julkaistiin 6.9.2017; tiivistelmä sen sisällöstä on esitettyä luvussa 2.4. Tämä raportti on esitys Espoon ja Kauniaisten yhteiseksi ympäristömeludirektiivin mukaiseksi meluntorjunnan toimintasuunnitelmaksi. Lopullista suunnitelmaa varten ehdotus tuodaan yleisön nähtäväksi. Lopullisen suunnitelman pitää olla valmis 18.7.2018 mennessä. Suunnitelma tiedottamisesta, yleisön kuulemisesta ja sen osallistumisesta on esitetty luvussa 6.

### 1.4 Valtioneuvoston päätös melun ohjearvoista vuodelta 1992

Yleensä Suomessa tehdyt meluselvitykset ja meluntorjuntasuunnitelmat perustuvat valtioneuvoston päätökseen melutason ohjearvoista vuodelta 1992 (5). Toimintasuunnitelma perustuu ympäristömeludirektiivissä esitettyihin indikaattoreihin, jotka poikkeavat näistä. Direktiivin mukaisten indikaattorien tarkat määritelmät löytyvät luvusta 1.5. Direktiivin indikaattoreita ei ole Suomessa käytetty muissa tarkoituksissa kuin direktiivin mukaisissa selvityksissä ja toimintasuunnitelmissa. Näin ollen muut Suomessa tehdyt selvitykset eivät ole suoraan verrannollisia ympäristömeludirektiivin perusteella tehtyihin laskentoihin.

Valtioneuvoston päätöksessään (993/92) antamat ohjearvot ovat asuinalueiden osalta:

|         | Päivällä (klo 7-22) | Yöllä (klo 22-7)              |
|---------|---------------------|-------------------------------|
| Sisällä | 35 dB               | 30 dB                         |
| Ulkona  | 55 dB               | 50 dB, uusilla alueilla 45 dB |

Sisätiloilla tarkoitetaan asuinkäytössä olevia huoneita ja ulkotiloilla piha-alueita ja parvekkeita.

Direktiivi ei anna mitään raja-arvoja melutasolle, pelkästään millä menetelmillä ja millaisia indikaattoreita ympäristömelun arvioimiseen on käytettävä. Siksi ympäristömeludirektiiviä täydentävä valtioneuvoston päätös (993/92) määrittää Suomessa käytettävät ohjearvot. Nämäkään eivät ole varsinaisesti normeja, sillä valtioneuvoston asetuksessa (801/2004) vain määrätään selvittämään vyöhykkeet, joilla nämä ohjearvot ylittyvät ja kuinka paljon näillä vyöhykkeillä on asukkaita, rakennuksia, yms. Siten kansalliset säädökset melutasosta ovat yhäkin ainoita virallisia ohjearvoja, ja niitä tässäkin toimintaohjelmassa käytetään lähtökohtana, kun arvioidaan varsinaisesti ihmisille syntyvää haittaa tai häiriötä.

## 1.5 Käytetyt meluindikaattorit

Melutasot ilmoitetaan yleensä A-painotettuina keskiäänitasoina eli ekvivalenttiäänitasoina jonain ajanjaksona. Keskiäänitaso ei ole suoraan äänitason keskiarvo, vaan se korostaa hetkellisten äänen osuutta. Ihminen ei kuule eri taajuisia ääniä yhtä voimakkaana, vaikka desibelein mitattuna äänenvoimakkuus olisikin sama. Yleisimmin tämä korjataan niin sanotulla A-painotuksella, jota voidaan käyttää, jos mittaus- tai laskentatiedoissa on erikseen laskettuna äänenvoimakkuus eri taajuuksille. Keskiäänitaso A-painotettuna pyrkii mahdollisimman hyvin kuvaamaan, kuinka häiritsevää pitkäaikainen äänitaso on. Periaatteessa olisi myös huomioitava kunkin yksittäisen äänen taajuuskaistan leveys, sillä leveäkaistaiset äänet, kuten kohina, koetaan vähemmän häiritsevänä kuin kapeakaistaiset, kuten vihellys.

Äänitasoja yleensä merkitään kirjaimella L ja alaindeksillä A, eli  $L_A$ , jos ne ovat A-painotettuja. Pitkäaikaisten äänitasojen osalta käytetään merkintöjä  $L_{A,max}T$  ja  $L_{A,eq}T$ , jotka tarkoittavat maksimiammentasoa ja edellä kerrottua keskiäänitasoa ajanjaksolla T A-painotettuina.

Valtioneuvoston vuonna 1992 antamissa melun ohjearvoissa (5) indikaattoreina käytetään A-painotettua keskiäänitasoa päiväsaikaan klo 7-22 ja yöllä klo 22-7 kahden metrin korkeudella maanpinnasta eli  $L_{Aeq,(7-22)}$  ja  $L_{Aeq,(22-7)}$ . Ohjearvoina melutason  $L_{Aeq,(7-22)}$  on oltava asuinalueilla alle 55 dB ja melutason  $L_{Aeq,(22-7)}$  alle 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa päiväohjearvoa 55 dB ja yöohjearvoa 50 dB (uusilla alueilla 45 dB). Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Ympäristömeludirektiivissä (1) tarkastelukorkeutena on kahden metrin sijaan neljä metriä. Direktiivissä melun yleistä häiritsevyyttä kuvaavana tunnuslukuna on käytettävä vuorokaudenajan mukaan painotettua päivä-iltä-yömelutasoa eli vuorokausimelutasoa  $L_{den}$  ja yöajan painottamatonta keskiäänitasoa eli yömelutasoa  $L_{night}$ .

Laskennallisesti päivä-ilta-yömelutaso määritetään seuraavasti:

$$L_{den} = 10 \lg \left[ \frac{12}{24} 10^{L_d/10} + \frac{3}{24} 10^{(L_e+5)/10} + \frac{9}{24} 10^{(L_n+10)/10} \right]$$

missä  $L_d$ ,  $L_e$  ja  $L_n$  ovat eri vuorokaudenaikojen pitkän ajan keskiäänitasoja.  $L_d$  on päivällä,  $L_e$  illalla ja  $L_n$  yöllä esiintyvä keskiäänitaso. Kaikissa äänitasoissa on A-painotus. Kaavassa ilta-ajan melutasoon on lisätty 5 dB ja yöajan melutasoon 10 dB ja tämän jälkeen laskettu logaritmien keskiarvo koko vuorokaudesta. Direktiivissä annetaan myös ohjearvoja yöajan melutasolle.

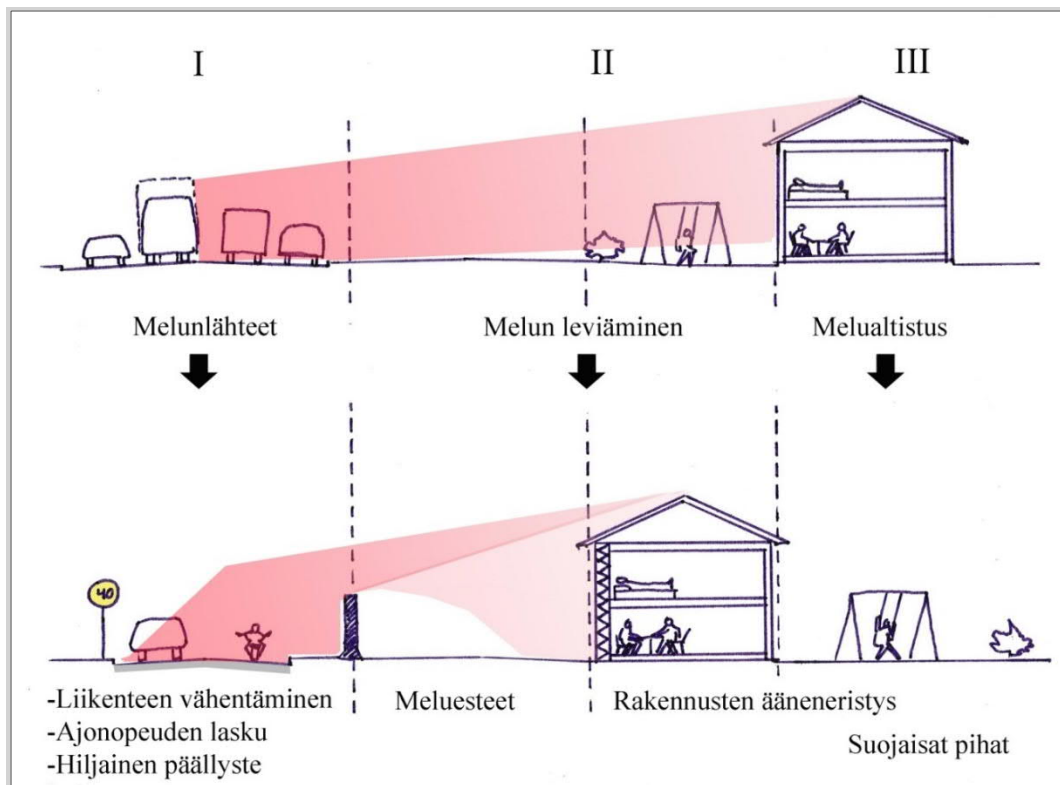
Edellä mainitut keskiäänitasot  $L_d$ ,  $L_e$  ja  $L_n$  on määritettävä meteorologisesti keskimääräisen vuoden kaikkien vuorokausien perusteella. Keskiäänitasoissa ei pidä huomioida heijastuneita ääniä, se siis kertoo rakennusten ulkosivuun kohdistuvan äänitason, ei ulkoalueella kuultavaa tosiasiallista äänitasoa. Ulkoalueen äänitasoa ei muutenkaan ole tarkoituksenmukaista tarkastella neljän metrin korkeudella.

Koska kansalliset meluindikaattorit ja direktiivissä käytetyt lasketaan eri tavalla, ovat lasketut tuloksetkin erilaisia. Oman eronsa tekee tarkastelukorkeus, neljän metrin korkeudella melu on yleensä voimakkaampaa kuin matalammalla kahden metrin korkeudessa, sillä ylempänä ääni pääsee leviämään esteettömämmin. Toisekseen päivä-ilta-yömelutaso lasketaan koko vuorokaudelta ja sitä vastaavaa kansallista indikaattoria ei ole. Valtioneuvoston ohjeessa ajatuksena on, että melutasolle annetaan yläraja erikseen yölle ja päivälle, päivä-ilta-yömelutasossa taas vastaava asia huomioidaan painottamalla eri vuorokaudenaikoja. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa 2007 (7) on arvioitu, että keskimäärin  $L_{den}$  saa 2–5 dB suurempia arvoja kuin  $L_{Aeq, 7-22}$  ja  $L_{night}$  1–2 dB suurempia kuin  $L_{Aeq, 22-7}$ .

Direktiivin mukaiset indikaattorit siis kuvaavat melutilannetta neljän metrin korkeudessa, joten niiden käyttö ei ole tarkoituksenmukaista alueilla, joilla rakennukset ovat yksikerroksisia. Yleensä Euroopassa tämä tarkoittaa maaseutua, mutta Suomessa vain vähemmistö pientaloista on kaksitai useampikerroksisia. Direktiivi kehottaaakin käyttämään yksikerroksisten talojen alueilla indikaattoreita, joiden tarkastelukorkeus on matalampi. Tarkastelukorkeuden tulee direktiivin mukaan olla kuitenkin aina vähintään 1,5 metriä.

Espoon ja Kauniaisten meluselvityksessä 2017 ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa 2018-2022 melulaskennat ja melutilanteen arviointi on tehty sekä direktiivin mukaisilla että kansallisilla melun tunnusluvuilla.

## 1.6 Meluongelman synty ja sen estäminen



Kuva 1. Meluongelman synty ja sen estäminen.

Meluongelman synty on kolmivaiheinen prosessi. Ensin täytyy olla melulähde, esimerkiksi tehdas, työmaa tai autotie, jolla syntyy melua. Usein itse melun syntypaikalla melusta ei ole haittaa, sillä siellä ei ehkä olekella säännöllisesti pitkiä aikoja tai paikalla olevat ihmiset on suojattu melulta esimerkiksi kuulosuojaimin. Melu kuitenkin leviää niin ilmassa kuin erilaisissa rakenteissakin, ja potentiaalista haittaa syntyy myös varsinaisen melun syntypaikan ulkopuolella. Kun puhutaan ympäristömelusta, tarkoitetaan ongelmaa, missä melu leviää syntypaikaltaan ulkoilmassa asuinalueille tai muille alueille, joilla ihmiset oleskelevat. Esimerkki tällaisesta tilanteesta on, kun asuinrakennukseen kohdistuu niin suuri ympäristömelu, että rakennuksen ulkoseinä ei enää kykene eristämään ääntä tarpeeksi, ja melu kantautuu häiritsevän voimakkaana sisälle asti. Syntynyt melu siis pääsee leviämään sellaiseen paikkaan, jossa se aiheuttaa ihmisille häiriötä tai pahimmillaan terveydellistä haittaa.

Meluongelman synnyn jakaminen kolmeen vaiheeseen auttaa hahmottamaan ongelman syntymekanismeja ja myös sitä, kuinka melua on mahdollista torjua. Meluongelma estyy, jos yksikin vaihe jää pois: jos itse melulähdettä ei ole, tai se on pieni, ei voi olla meluongelmaakaan. Ongelmaa ei ole silloinkaan, kun melu ei pääse leviämään. Lisäksi niillä alueilla, joilla ihmiset oleskelevat, on mahdollista estää altistus, jos sisätilat, pihat yms. pystytään tarpeeksi hyvin eristämään ulkoa päin tulevalta ääneltä. Kuva 1 havainnollistaa meluongelman syntyä ja meluntorjunnan mahdollisuuksia melun etenemisen eri vaiheissa. Meluntorjunnalla kuvan viimeisessä vaiheessa, joka on melualtistuksen estäminen, ymmärretään ulkopuolelta tontille, puistoon, rakennukseen yms. tulevan melun eristämistä niistä tiloista, joissa ihmisten oleskelu tapahtuu. Tässä raportissa käytetään edellä selitettyä tapaa jakaa meluongelman synty kolmeen vaiheeseen, jotta meluongelman luonne ja tarkoituksenmukaiset toimenpiteet sen torjumiseksi olisi helppo hahmottaa kussakin yksittäisessä tapauksessa.

Käytetyllä kolmijaolla pyritään myös varmistamaan, että ympäristömeluongelmaa käsiteltäisiin tarpeeksi monipuolisesti. Erityisesti tarkoitus on torjuntakeinoja etsittäessä käydä läpi meluntor-

junnan mahdollisuudet kaikilla kolmella tasolla. Direktiivin tarkoitusten täyttämiseksi melutilanne on käytävä läpi kokonaisvaltaisesti, eikä pelkkä melusteiden tarvekartoitus riitä. Meluntorjunnan pitää ensi sijassa perustua alueidenkäytön ja liikenteen tarkoituksenmukaiseen suunnitteluun ja melusteiden rakentaminen jää vain täydentäviksi toimenpiteiksi.



## 2 NYKYTILANNE

### 2.1 Yleiskuva Espoosta ja Kauniaisista

#### 2.1.1 Espoo

Espoon kaupunkirakenne muodostuu useasta kaupunkikeskuksesta. Näitä ovat Espoon keskus, Leppävaara, Tapiola, Matinkylä ja Espoonlahti. Espoon eteläosa on melko tiheään rakennettua, kun taas pohjoisosissa on laajoja maatalous- ja metsäalueita. Pohjoisosissa sijaitsee myös paljon järviä, joista suurimpia ovat Pitkäjärvi, Bodominjärvi, Lippajärvi, Nuuksion Pitkäjärvi ja Velskolan Pitkäjärvi. Espoon koko pinta-alasta on asemakaavoitettu noin kolmannes.

Espoon maa-alueen pinta-ala on noin 312 km<sup>2</sup>. Vuoden 2016 alussa asukkaita oli 269 802. Teoreettinen keskimääräinen asukastiheys on noin 860 asukasta neliökilometrillä, johtuen kunnan suuresta koosta. Käytännössä asukkaat ovat tiivistyneet kunnan eteläosiin. Vuoden 2011 asukasmäärä oli 247 971 ja asukastiheys noin 800 asukasta neliökilometrillä. Asukasmäärän kasvu on ollut 21 831 viiden vuoden aikana, eli hieman alle 9 %.

Espoon yleiskaavassa on varauduttu 300 000 asukkaaseen vuoteen 2030 mennessä, ja tavoitteena on varmistaa kaupunkikeskusten ja niiden välisen verkoston elinvoimaisuus. Suunnittelussa painotetaan Espoon kaakkoisosaa. Rakenteilla oleva Länsimetro parantaa Espoon eteläosien joukko-liikenneyhteyksiä. Väkimäärän kasvaessa on painetta kaavoittaa asutusta myös melualueille. (8)

Elinkeinoelämän alueet sijoittuvat tehokkaimpina pääväylien varteen ja kaupunkikeskusten läheisyyteen. Opetus-, tiede-, tutkimus- ja yritystoiminnan keskittymä sijoittuu Tapiolan suuralueelle Otaniemeen ja Keilaniemeen. (8)

Espoon tieliikenteen pääverkossa viimeisin merkittävä muutos on ollut Kehä II:n (seututie 102) rakentaminen. Tie otettiin käyttöön vuonna 2000. Myös Kehä I:ä on merkittävästi parannettu viime vuosina. Leppävaaran kohdalla tie siirrettiin vuoden 2011 alussa Mestarintunneliin, ja Kehä I:n ja Turunväylän liittymää parannettiin. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman aikana kesken on Kehä I:n parantaminen Keilaniemen kohdalla, jossa tie siirretään tunneliin.

Päärataverkosta Espoon läpi kulkee rantarata Helsingistä Turkuun.

#### 2.1.2 Kauniainen

Kauniainen yksinään ei kuuluisi direktiivin mukaisten meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien piiriin, vaan sen sijainti keskellä Espoota on syy kaupungin mukanaoloon. Kauniainen sijoittuu Turuntien ja Turunväylän väliin, ja on suurelta osin rakennettua aluetta. Kasavuoren ja Suursuon alue on suurin yhtenäinen viheralue. Kauniaisissa on yksi järvi, Gallträsk.

Kauniaisten pinta-ala on 6 km<sup>2</sup>, josta sisävettä on noin 2 %. Vuoden 2016 alussa asukkaita oli 9 486. Keskimääräinen asukastiheys on noin 1 580 asukasta neliökilometrillä. Vuoden 2011 asukasmäärä oli 8681 ja asukastiheys 1 480 asukasta neliökilometrillä. Asukasmäärän kasvu on ollut 805 asukasta viiden vuoden aikana, eli hieman yli 9 %.

Kauniaisten maankäyttöä ohjataan pääasiassa maankäytön yleissuunnitelmilla ja asemakaavoituksella. Kauniainen on rakennettu periaatteessa valmiiksi, ja voimassa olevassa yleissuunnitelmassa kokonaan uusia rakennettavia alueita ei ole osoitettu. Rakentaminen on pääasiassa täydentävää ja korvaavaa. (9)

Myös liikenneverkko on ollut pääosin valmis jo pitkän aikaa, eikä merkittäviä muutoksia viime vuosikymmeninä ole tapahtunut.

Kauniaisten läpi kulkee rantarata Helsingistä Turkuun.

## 2.2 Melulähteet Espoossa ja Kauniaisissa

Espoossa ja Kauniaisissa on vähän raskasta teollisuutta. Näin ollen muita melulähteitä kuin liikenne ei juuri ole. Liikennemelun pääasiallinen aiheuttaja on autoliikenne. Kauniaisissa raideliikenteen suhteellinen merkitys korostuu ja se nousee tie- ja katuliikenteen rinnalle merkitykselliseksi melulähteeksi. Tilanne on vastaava myös niissä Espoon kaupunginosissa, joiden läpi rantarata kulkee.

### 2.2.1 Tie- ja katuliikenne

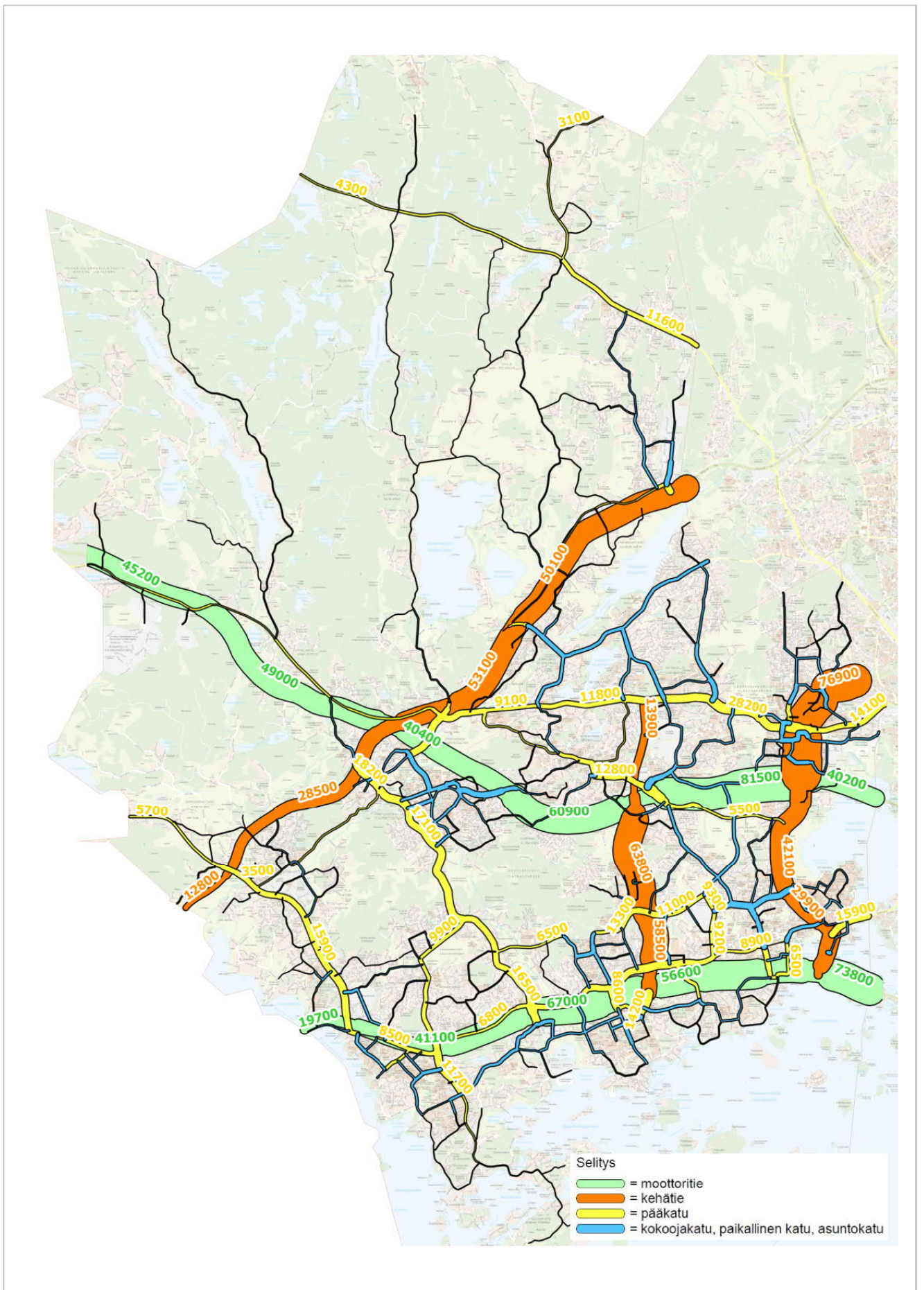
Merkittävimmät maantiet ovat Espoon ja Kauniaisten alueella etelä-pohjoissuunnassa kulkevat Kehä I ja II sekä poikittain kulkevat Kehä III, Länsiväylä ja Turunväylä.

Suurimmat liikennemäärät Espoon kaupungin alueella ovat Kehä I:llä Turuntien ja Helsingin rajan välillä reilut 70 000 ajoneuvoa vuorokaudessa (KVL). Liikennemäärät ylittävät 40 000 ajoneuvoa vuorokaudessa (KVL) myös Länsiväylällä Suomenojan liittymän itäpuolella, Kehä I:llä Turuntien pohjoispuolella, Kehä II:lla Turunväylän eteläpuolella sekä Turunväylällä Kehä I:stä itään.

Kauniaisten alueella kulkee kolme maantietä. Suurin liikennemäärä on lounaassa kulkevalla Turunväylällä (Vt1), missä keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on yli 55 000 ajoneuvoa vuorokaudessa (KVL). Lisäksi yli 3 000 000 ajoneuvoa vuodessa kulkee Kauniaistentiellä (Mt114) välillä Gresantie–Espoon raja. Kauniaisten pohjoisosassa kulkee Turuntie (Mt110).

Espoon kaupungin alueella on yhteensä noin 140 kilometriä direktiivin tarkoittamia maanteitä sekä rampeja. Nämä tiet on lueteltu alla:

- Kehä I (Mt101)
- Kehä II (Mt102)
- Kehä III (Kt50)
- Länsiväylä (Kt51)
- Turunväylä (Vt1)
- Vihdintie (Mt120) Lahnuksentien itäpuolella
- Karhusaarentie (Mt1142) välillä Kehä I–Otaniementie
- Kauklahdenväylä (Mt1130)
- Kauniaistentie (Mt114) välillä Turunväylä–Kauniaisten raja
- Turuntie (Mt110) välillä Puustellinmäki–Helsingintie



Kuva 2. Liikennemäärät (KVL) Espoossa ja Kauniaisissa vuonna 2017.

Liikennemelun syntyyn vaikuttavat itse liikennemäärien lisäksi olennaisesti myös ajonopeudet. Muiden kuin näiden kahden tekijöiden vaikutus on selvästi pienempi. Selvästi suurimpia melulähteitä ovat moottoritietasoiset väylät, sillä niillä suuret liikennemäärät yhdistyvät suuriin ajonopeuksiin. Vilkkaasti liikennöidyt kadut synnyttävät vähemmän melua, mutta niiden välittömässä läheisyydessä on rakennuksia maanteitä enemmän, joten nekin ovat meluongelman aiheuttajana merkittäviä.

## 2.2.2 Raideliikenne

Espoon ja Kauniaisten läpi kulkee Rantarata Helsingistä Turkuun. Rata on kaksiraiteinen ja sähköistetty. Paikallisliikenteen käyttöön tarkoitettu kaksiraiteinen kaupunkirata kulkee Rantaradan vierellä Leppävaaraan asti. Henkilöliikenne radalla on vilkasta, mutta tavaraliikennettä ei ole. Yöaikaan radalla kulkee harvakseltaan paikallisliikenteen junia. Raideliikenne aiheuttaa melun lisäksi myös tärinää, jonka torjunta kannattaa huomioida meluntorjunnan yhteydessä. Raideliikenteen melu on matalataajuisista ja leveäkaistaista, kohinanomaista, joka yleensä koetaan keskimäärin vähemmän häiritsevänä. Pieni osa raideliikenteen melusta on erityisen häiritsevää kapeakaistaista kirskuntaa. Toisaalta matalataajuiset äänet ja tärinä läpäisevät rakenteita keskimääräistä paremmin.

Loppuvuodesta 2017 käyttöön otettu Länsimetro kulkee kokonaisuudessaan kalliitunnelissa. Metron rakentamisen yhteydessä on varmistettu, ettei liikennöinti aiheuta myöskään tärinää tai runkomelua.

## 2.2.3 Lentoliikenne ja muu liikenne

Viralliset lentomeluvyöhykkeet eivät ylety Espoon ja Kauniaisten puolelle. Keski- ja Pohjois-Espoo sekä suurelta osin myös Kauniainen sijaitsevat kuitenkin  $L_{den}$  50 dB ylittävällä lentokone-melualueella. Lähtevien koneiden ensisijainen lentoonlähtösuunta on länteen ja luoteeseen Espoon yli. Laskeutuvia lentokoneita ja niiden aiheuttamaa melua Espoossa ja Kauniaisissa havaitaan erityisesti itä- ja pohjoistuulilla. Finavia Oyj:n vuonna 2008 laatimassa lentokonemelun ennusteessa  $L_{den}$  55 dB alue ulottuu Pohjois-Espooseen.

Muut liikennemuodot, lähinnä vesiliikenne, aiheuttavat Espoon ja Kauniaisten alueella melua vain paikallisesti.

## 2.2.4 Muut melulähteet

Liikenteen lisäksi myös teollisuus, virkistystoiminta ja elinkeinoelämä yleensä voivat olla merkityksellisiä melulähteitä. Liikennemelusta poiketen nämä melulähteet ovat lähes pistemäisiä ja niiden aiheuttamat meluhaitat yleensä paikallisia. Teollisuus ja vastaavat toiminnot eivät aiheuta melua merkittävässä määrin Espoossa ja Kauniaisissa.

## 2.3 Meluntorjunnan nykytila

### 2.3.1 Meluntorjunnan työnjako Espoossa ja Kauniaisissa

Espoossa suoranaudessa vastuussa meluntorjunnasta ovat ympäristökeskus, kaupunkisuunnittelukeskus, kaupunkitekniikan keskus ja rakennusvalvontakeskus. Ne antavat osaltaan määräyksiä sallitusta melutasosta, valvovat määräysten noudattamista ja toimivat luvanantajina melua aiheuttavalle toiminnalle ja maankäytölle. Eri valtion viranomaiset tahoillaan myös antavat määräyksiä ja valvovat niiden toteutumista omilla vastuualueillaan.

Jos sovelletaan luvussa 1.6 esitettyä meluntorjunnan kolmijakoa, niin ympäristökeskus valvoo ja rajoittaa melulähteitä, kaupunkitekniikan keskus suunnittelee ja toteuttaa melun leviämistä estäviä suoja-rakennelmia ja rakennusvalvontakeskus varmistaa, että rakennusten meluntorjunta on riittävä. Kaupunkisuunnittelukeskus arvioi meluntorjunnan tarvetta ja pyrkii ennaltaehkäisemään meluongelmia tehdessään kaavoitus- ja liikennesuunnittelua.

Tilanne on Kauniaisissa sama, mutta vastaavat viranomaiset ovat ympäristötoimi, maankäyttötoimi ja kuntatekniikka.

## 2.3.2 Valtion meluntorjunnasta vastaavat viranomaiset Espoossa ja Kauniaisissa

Liikennevirasto vastaa yleisesti valtion maantie- ja rautatieverkosta. Vastuu yksittäistä väylistä ja uusien väylien suunnittelusta kuuluu kuitenkin yleensä paikalliselle elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). Tie- ja ratasuunnitelmien tekemisen yhteydessä on varmistettava, että niihin kuuluu tarpeellinen meluntorjunta. Espoon ja Kauniaisten alue kuuluu Uudenmaan ELY-keskuksen alueeseen.

## 2.3.3 Erilliset meluntorjunnan suunnitelmat ja niiden toteutumistilanne

Espoossa on tehty meluselvityksiä vuodesta 1984 lähtien. Viimeisimpiä Espoota koskevia selvityksiä ovat:

- Espoon kaupungin meluntorjuntaselvitys 2006 (10)
- Espoon meluntorjuntaohjelma 2000 (11)
- koko pääkaupunkiseutua koskeneet meluntorjuntaohjelmat vuosina 2000 - 2005 (12, 13, 14, 15)
- Tiehallinnon Maanteiden meluntorjunnan toimenpidesuunnitelma 2008 (16)
- Ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2012 ja meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013-2017 (17, 18)
- tätä toimintasuunnitelmaa varten tehty meluselvitys 2017 (4)

Kauniaisissa melutilannetta on tarkasteltu lähinnä kaavoituksen yhteydessä sekä ympäristömeludirektiivin mukaisissa meluselvityksissä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa vuonna 2013.

Vuonna 2013 tehty ympäristömeludirektiivin mukainen meluntorjunnan toimintasuunnitelma sekä ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys vuodelta 2017 ovat viimeisimmät Espoota koskevat selvitykset.

## 2.3.4 Meluntorjunta osana asemakaavoitusta ja liikennesuunnittelua

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) velvoittaa noudattamaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joista yksi edellyttää melualueille asuntoja taikka muita herkkiä kohteita rakennettaessa huolehtimaan riittävästä meluntorjunnasta. Näin ollen viimeistään maankäyttö- ja rakennuslain voimaantulusta lähtien meluntorjunta on ollut kiinteä osa maankäytön suunnittelua. Suunnitelmia tehtäessä tarkastellaan myös melutilannetta ja suunnitelmiin liitetään tarpeelliset toimenpiteet, jotta valtioneuvoston vuoden 1992 päätöksen mukaiset ohjearvot täyttyvät. Käytännössä asemakaavoihin tulee määräykset rakennusten ääneneristävyydestä ja rakennusten sijoittelulla varmistetaan tarpeeksi hiljaiset piha-alueet.

Vastaavat tarkastelut tehdään myös osana tie- ja katusuunnitelmia ja niihin lisätään tarvittaessa meluusteitä.

### 2.3.5 Muu meluntorjunta

Melua aiheuttava teollisuus, moottoriurheilu, ampumaradat ja vastaavat vaativat usein joko kunnan tai aluehallintoviraston myöntämän ympäristöluvan. Kunnan myöntämät luvat antaa Espoossa ympäristökeskus ja Kauniaisissa ympäristötoimi. Luvan antamisen yhteydessä tarkistetaan, että syntyvä melu ei riko valtioneuvoston vuonna 1992 säätämiä ohjearvoja. Ympäristökeskus valvoo myös työmaita ja muita väliaikaisia melulähteitä.

### 2.3.6 Pyrkimykset vähentää melulähteitä

Liikenne on huomattavin melulähde Espoossa ja Kauniaisissa, joten toimenpiteillä, jotka vähentävät liikennettä tai siirtävät sitä henkilöautoista muihin kulkumuotoihin, on selvä melua vähentävä vaikutus. Näin ollen on syytä laskea nämä mukaan meluntorjuntatyöhön, vaikka näiden toimien ensisijainen tai ainakaan ainoa tarkoitus ei useinkaan ole melun vähentäminen.

Espoossa kaavoituksen ja maankäytön suunnittelun tavoitteena on yhdyskuntarakenteen tiivistäminen ja Espoon kaikkien keskusten kehittäminen. Tiiviimpi kaupunki ja tiheä keskustaverkko tarkoittavat lyhyempiä matkoja, jolloin sama määrä matkoja tuottaa vähemmän matkasuoritetta kilometreinä. Lisäksi lyhyemmät matkat suoritetaan pitkiä matkoja todennäköisemmin joukkoliikenteellä, polkupyörällä tai kävellen. Valitut kaavoituksen periaatteet vähentävät siis liikennemelun lähteitä. Tosin tiivistäminen voi edellyttää kaavoittamista meluvyöhykkeille ja siten se voi paikallisesti lisätä melulle altistumista. Kaupungin yhdyskuntarakenne kuitenkin muuttuu hitaasti, joten kaavoituksen vaikutukset myös konkretisoituvat hitaasti. Aikajänne on koko kaupungin mitassa vuosikymmeniä.

Vaikka maankäyttö ei muuttuisikaan, muutokset liikenneverkossa vaikuttavat ihmisten liikkumistottumuksiin. Espoossa ja koko pääkaupunkiseudulla pyritään parantamaan joukkoliikenteen ja pyöräilyn edellytyksiä.

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2015 (19) pitää sisällään paljon toimenpiteitä, joilla pyritään nostamaan kestävien kulkutapojen palvelutasoa, kehittämään infrastruktuuria sekä tehostamaan toimintamalleja. Tavoitteena on siirtyminen kohti runko- ja liityntäliikennepainotteisempaa joukkoliikennejärjestelmää. Esimerkiksi Raide-Jokeri on pikaraitiotienä toteutettava seudullinen kehämäinen joukkoliikenneyhteys, joka kulkee Itäkeskuksesta Oulunkylään, Pitäjämäen ja Leppävaaran kautta Keilaniemeen. Raide-Jokerin hankesuunnitelma on hyväksytty ja pikaraitiotien toteuttaminen alkaa lähivuosina. Espoon raideliikennevision päivittäminen on parhaallaan käynnissä.

Myös pyöräilyä edistäviä toimenpiteitä, joilla pyritään saavuttamaan nykyistä selvästi laadukkaampi pyörätieverkosto, on suunnitteilla. Espoon pyöräilyn edistämishjelman 2013-2024 (21) tavoitteena on muun muassa pyörämatkojen kulkumuoto-osuuden kasvattaminen 15 %:iin vuoteen 2024 mennessä. Ohjelmaan on koottu 21 toimenpidettä, joita toteuttamalla Espoo pyrkii pyöräilyn edistämistavoitteisiinsa. Espoon ilmasto-ohjelman 2016-2020 yhtenä tavoitteena on lisätä vähäpäästöistä liikkumista sekä tehdä Espoosta toimiva pyöräilykaupunki (25).

## 2.4 Tiivistelmä meluselvityksestä

Tämän toimintasuunnitelman pohjana on vuonna 2017 tehty pääkaupunkiseudun yhteinen meluselvitys, jossa olivat mukana Espoon, Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan kaupungit, liikennevirasto ja Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Selvityksen teki konsulttitoimisto Sito Oy. Sito Oy toimitti selvityksestä koosteraportin, jonka pohjalta Espoon kaupunki yhdessä Kauniaisten kanssa teki oman meluselvityksensä. (4)

Meluselvitys kuvaa vuoden 2016 melutilannetta. Tarkastelu tehtiin erikseen tie- ja rautatieliikenteelle. Lisäksi tarkasteltiin erikseen ne maantiet, joiden liikennemäärä on yli 3 000 000 ajoneuvoa vuodessa. Selvitykseen ei sisältynyt teollisuusmelu, koska Espoossa ja Kauniaisissa teollisuus ja vastaavat toiminnot eivät aiheuta melua merkitsevissä määrin.

Selvityksen pohjana on laajahko melumallinnus. Melumallin lähtöaineistona käytettiin vuoden 2012 EU-meluselvityksien melumalleja, jotka olivat pääosin sellaisenaan käyttökelpoisia. Malleihin päivitettiin toisen vaiheen meluselvityksien jälkeen tapahtuneet muutokset. Tiedot liikennemääristä ovat katuverkon ja maanteiden osalta peräisin pääasiassa peräisin kunnilta ja rautateiden osalta VR Track Oy:ltä. Melumallin perusteella melulaskelmat tehtiin ympäristömeludirektiivin mukaisilla melutasosuureilla  $L_{den}$  ja  $L_{night}$  neljän metrin laskentakorkeudella CNOSSOS-EU-laskentamallilla sekä valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisilla melutasosuureilla  $L_{Aeq,7-22}$  ja  $L_{Aeq,22-7}$  kahden metrin laskentakorkeudella yhteispohjoismaisella laskentamallilla.



Kuva 3. Tielikenteen meluvyöhykkeet  $L_{den}$  Espoossa ja Kauniaisissa (4, liite 5).



Selvityksen tulokset on esitetty Espoon ja Kauniaisten osalta karttoina, joissa näkyvät melu-  
vyöhykkeet. Lisäksi laskettiin rakennukset, jotka sijoittuvat eri melu-  
vyöhykkeille, ja tämän perusteella arvioitiin melulle altistuvien ihmisten määrä ja melu-  
vyöhykkeille jäävien herkkien kohteiden, kuten sairaaloiden, koulujen ja vanhainkotien määrä. Selvityksen perusteella Espoossa melu-  
vyöhykkeiden ( $L_{den} > 55$  dB) kokonaispinta-ala on 80,5 km<sup>2</sup> ja niillä asuu 56 173 asukasta. Kau-  
niaisissa melu-  
vyöhykkeiden ( $L_{den} > 55$  dB) kokonaispinta-ala on 2,22 km<sup>2</sup> ja niillä asuu 2309 asu-  
kasta. Noin viidennes Espoon ja noin neljännes Kauniaisten asukkaista asuu näin lasketuilla me-  
luvyöhykkeillä.

Laskenta liioittelee melusta kärsivien määrää, sille se perustuu melualueille jäävien rakennusten  
laskemiseen. Näin ollen huomiotta jää kokonaan rakennusten oman meluntorjunnan taso, joka on  
lämpöerityksen ansiosta Suomessa tyypillisesti melko hyvä. Huomiotta jää myös se, että usein vain  
osa rakennuksen asunnoista altistuu melulle. Selvitys onkin pohjana strategisen tason tarkasteluil-  
le: sen perusteella voidaan arvioida meluongelmien kokoluokkaa ja tunnistaa potentiaalisia on-  
gelma-kohteita. Kussakin tunnistetussa kohteessa on tarpeen tehdä yksityiskohtaisempi selvitys  
tilanteesta.

Direktiivi määrittelee tarkasti käytettävät arviointimenetelmät ja indikaattorit. Näin komissio saa  
yhteismitallisen aineiston melutilanteesta koko unionin alueelta.

## 2.4.1 Tulosten tulkintaa

Ympäristömeludirektiivi määrittää tarkasti käytettävän laskentatavan, joten laskentaa ei ole voitu  
rätätälöidä Espoon ja Kauniaisten olosuhteisiin soveltuvaksi. Saatuja tuloksia tarvitaan ensi sijassa  
koko Euroopan unionia koskevien selvitysten lähtötiedoiksi. Selvityksessä laskettiin kuitenkin  
ylimääräisenä työnä melutasot myös kansallisin normein, mikä lisää selvityksen käyttökelpoisuutta  
kaupunkien oman meluntorjunnan suunnittelussa.

### Sisämelu

Melu sisätiloissa riippuu paitsi ulkoa tulevasta melusta, myös rakennuksen omasta ääneneristävyys-  
destä. Siksi laskentatulosten perusteella ei voi suoraan päätellä yksittäisen rakennuksen sisämeluta-  
soa. Sen sijaan tuloksista näkee, kuinka paljon kullakin melu-  
vyöhykkeellä olevien rakennusten tulisi ääntä eristää, jotta ulkoa tuleva melun vaimenisi riittävästi.

Valtioneuvoston vuoden 1992 päätöksen (993/92) mukaan asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa  
melu ei saa ylittää päivällä 35 dB ja yöllä 30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sovelletaan aino-  
astaan melutason päiväohjearvoa 35 dB sekä liike- ja toimistohuoneissa päiväohjearvoa 45 dB. Jos  
esimerkiksi ulkoinen melu päiväsaikaan kohdistuu rakennuksen ulkosivuun 65 dB vahvuisena, on  
ulkosivun ääneneristävyys oltava vähintään 30 dB. Uusiin rakennuksiin, rakennusten muutos-  
ja korjaustöihin sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen rakennuksen käyttötarkoituksen  
muuttamiseen sovelletaan lisäksi ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristöstä  
(796/2017) (6). Asetuksessa annetaan mm. vaatimukset uuden rakennuksen ääneneristykselle,  
melun ja tärinän torjunnalle sekä ääniolosuhteille.

Yleensä ääni pääsee rakennukseen ikkunoiden kautta, ja koko rakennuksen ääneneristävyys riip-  
puu lähinnä ikkunoiden ääneneristävyysdestä. Suomessa tavallinen kolminkertainen lasi-ikkuna  
asianmukaisesti tiivistettynä eristää ääntä noin 35 dB. Huonot tiivisteet voivat laskea ääneneristä-  
vyyden arvoon 20 dB, mutta tällöin todennäköisesti rakenteen lämmöneristävyyskin on heikko.  
Osana Espoon kaupungin meluntorjuntaselvitystä vuodelta 2006 (10) on mitattu muutamien esi-  
merkkipaikkien rakennusten ääneneristävyyttä, jotka vaihtelivat välillä 32-39 dB. Arviona voisi  
esittää, että lähes kaikki asuinrakennukset eristävät ympäristömelua vähintään 25 dB ja suurin osa  
vähintään 30 dB. Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että

äänitaso asunnossa, majoitus- tai potilashuoneessa ei ylitä keskiäänitasa 30 dB ja impulssimainen, kapeakaistainen tai pienitaajuinen melu ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa keskiäänitasa 25 dB (6).

Valtioneuvoston asetuksen ympäristömeludirektiivin mukaisista meluselvityksistä (3) mukaan meluvyöhykkeiden on alettava jo tasosta  $L_{den} = 55$  dB, mutta Suomessa vain kevytrakenteiset rakennukset, jotka eivät sovellu ympärivuorokautiseen asumiseen, saattavat kärsiä sisämeluongelmista tällä vyöhykkeellä. Rakenteiden meluneristävyyteen on syytä kiinnittää huomiota, kun  $L_{night}$  lähestyy 60 dB:ä. Tällaisia rakennuksia voivat olla esimerkiksi siirtolapuutarhamökkit. 2000-luvulla rakennetuissa rakennuksissa ääneneristävyys on yleensä riittävä, samoin kivirakenteisissa rakennuksissa.

On kuitenkin syytä todeta, että jo 55 dB rajan ylittävällä meluvyöhykkeellä melusta voi olla selvää haittaa viihtyvyydelle. Vaikka muuten rakennus eristäisi melua, niin ikkunoiden ollessa auki melu sisällä voi olla häiritsevää. Sama koskee parvekkeita. Riippuu monista tekijöistä, miten suuri ongelma tämä kunkin yksittäisen rakennuksen osalta on, sillä melutaso voi vaihdella suurestikin rakennuksen ulkosivujen välillä.

## Melu piha-alueilla

Mallinnuksessa maasto on jaettu 10x10 metrin kokosiin ruutuihin. Näin ollen mallinnus on liian karkea pienimpien pihojen melutasojen määrittämiseen. Laskentatulosten perusteella voidaan kuitenkin nähdä, millä alueilla asuinrakennusten pihojen pitäisi olla suojaisia. Tähän arvioon ei ole järkevää käyttää direktiivissä annettuja indikaattoreita  $L_{den}$  ja  $L_{night}$ , sillä nämä määritellään neljän metrin korkeudella maanpinnasta. Meluselvityksessä on kuitenkin laskettu myös indikaattorit  $L_{Aeq,(7-22)}$  ja  $L_{Aeq,(22-7)}$ , jotka on laskettu kahden metrin korkeudella. Valtioneuvoston vuoden 1992 päätöksen (993/92) mukaan piha-alueilla melu saisi olla päivisin korkeintaan 55 dB päivisin ja 45 dB öisin uusilla alueilla. Vanhoilla asuinalueilla yömelu saa olla 50 dB. Lisäksi ympäristöministeriön asetuksen (6) mukaan uusien rakennusten oleskeluun käytettävät parvekkeet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei melun keskiäänitaso ylitä kello 7-22 55 dB ja viherhuoneet vastaavasti siten, ettei melun keskiäänitaso ylitä 45 dB.

Jos piha on täysin avonainen, melutaso pihalla on suoraan  $L_{Aeq}$ . Parhaiten pihaa suojaavat isot rakennukset, varsinkin umpikorttelissa sisäpihan melutaso on helposti yli 20 dB pienempi kuin ulkopuolella. Pientaloalueen sijainti yli 55 dB  $L_{Aeq,(7-22)}$  meluvyöhykkeellä tarkoittaa usein liian meluisia pihvoja, mutta kerrostaloalueella voidaan piha-alueet suunnitella suojaisiksi, kun talot ovat kadun ja pihan välissä, ja umpikorttelit voivat ongelmitta sijaita jopa 75 dB melualueilla. Melulta suojainen piha tarkoittaa myös, että rakennuksen pihanpuoleinen sivu on hiljainen ja tämän sivun ikkunoita voi pitää auki ja parvekkeilla oleskella melun häiritsemättä, vaikka kadun puoleinen ulkosivu olisi hyvinkin meluista ja rakennus laskennassa kuuluisi korkeaan meluvyöhykkeeseen.

Selvityksen perusteella alueilla, joilla liikenteen päiväajan ulkomelu  $L_{Aeq,(7-22)}$  ylittää 55 dB, asuu Espoossa noin 66 800 asukasta ja Kauniaisissa hieman vajaa 3000 asukasta.

## Melu ulkoalueilla yleensä

Neljän metrin korkeudelle lasketut indikaattorit kertovat, onko ennakoitavissa meluongelmia, jos alue otetaan rakennuskäyttöön. Korkeat melutasot rajoittavat alueen mahdollisia käyttötarkoituksia. Meluisemminkin alueilla viihtyvyyttä lisää, jos lähellä on rauhallisia ja hiljaisia alueita. Lasketujen meluvyöhykkeiden perusteella voidaan arvioida kunkin alueen soveltuvuutta erilaiseen maankäyttöön.

## 2.4.2 Arvioita meluongelman laajuudesta meluselvityksen perusteella

Meluselvityksessä on taulukoituna kaikki lasketut rakennus- ja asukasmäärät. Tässä luvussa on poimittuna sisämelun, pihamelun ja aluelmelun kannalta olennaiset lukuarvot, pohjautuen edellisen luvun tulkintoihin selvityksessä saaduista laskentatuloksista.

### Sisämelu

Sisällä ympäristömelun aiheuttaman äänenpainetaso on oltava valtioneuvoston ohjearvojen (katso luku 1.4) mukaan päivällä alle 35 dB ja yöllä alle 30 dB. Siten heikosti ääntä eristäviin asuinrakennuksiin kohdistuvan melutason  $L_{den}$  on oltava alle 60 dB ja normaalisti ääntä eristäviin rakennuksiin kohdistuvan melutason  $L_{den}$  alle 65 dB. Vastaavasti rajat yöajan melutasolle  $L_{night}$  ovat 55 dB ja 60 dB. Koska saatavilla ei ole tietoja rakennusten ääneneristävyydestä, on taulukoissa 1 ja 2 esitetty asukasmäärät kummallakin vyöhykkeellä. Ainakin osassa näistä rakennuksissa melu on torjuttu rakenteellisesti, ja sisämelutilanne on vähintään tyydyttävä korkeasta ulkosivulle kohdistuvasta melutasosta huolimatta.

Taulukko 1. Asukasmäärä rakennuksissa, jotka sijaitsevat alueella, joilla ulkona oleva melutaso on  $\geq 60$  dB päiväaikaan.  $L_{den}$ .

| Ulkomeluvyöhyke, dB | Kadut ja maantiet | Rautatiet |
|---------------------|-------------------|-----------|
| Espoo               |                   |           |
| 60-64               | 15 873            | 55        |
| $\geq 65$           | 3 411             | 0         |
| yhteensä $\geq 60$  | 19 284            | 55        |
| Kauniainen          |                   |           |
| 60-64               | 562               | 54        |
| $\geq 65$           | 34                | 0         |
| yhteensä $\geq 60$  | 596               | 54        |

Taulukko 2. Asukasmäärä rakennuksissa, jotka sijaitsevat alueella, joilla ulkona oleva melutaso on  $\geq 55$  dB yöaikaan,  $L_{night}$ .

| Ulkomeluvyöhyke, dB | Kadut ja maantiet | Rautatiet |
|---------------------|-------------------|-----------|
| Espoo               |                   |           |
| 55-59               | 4 831             | 3         |
| $\geq 60$           | 366               | 0         |
| yhteensä $\geq 55$  | 5 197             | 3         |
| Kauniainen          |                   |           |
| 55-59               | 97                | 10        |
| $\geq 60$           | 0                 | 0         |
| yhteensä $\geq 55$  | 97                | 10        |

Ympäristömeludirektiivin mukaan taulukon 1 indikaattoria  $L_{den}$  voidaan käyttää melun yleisen häiritsevyyden arvioimiseen ja taulukon 2 indikaattoria  $L_{night}$  puolestaan yöunelle aiheutuneen häiriön arvioimiseksi. Meluun liittyvät terveysongelmat syntyvät pääosin liian suurista melutasoista asuintiloissa. Melu ulkoalueilla liittyy enemmän viihtyvyyteen.

### Melu piha-alueilla

Oleskelualueilla ulkona valtioneuvoston antamien ohjearvojen mukaan on melutason oltava päivällä alle 55 dB ja yöllä alle 50 dB. Uusilla alueilla melutason yöllä on oltava alle 45 dB. Lisäksi

ympäristöministeriön asetuksen (6) mukaan uusien rakennusten oleskeluun käytettävät parvekkeet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei melun keskiäänitaso ylitä kello 7-22 55 dB ja viherhuoneet vastaavasti siten, ettei melun keskiäänitaso ylitä 45 dB. Koska valtioneuvoston antamien ohjeiden indikaattori tarkastelee melua kahden metrin korkeudessa, se soveltuu parhaiten arvioimaan tätä ongelmaa. Taulukossa 3 esitetään asukasmäärät meluvyöhykkeillä  $L_{Aeq(7-22)} \geq 55$  dB ja  $L_{Aeq(22-7)} \geq 50$  dB.

Taulukko 3. Asukkaat rakennuksissa, jotka sijaitsevat melualueilla  $L_{Aeq(7-22)} \geq 55$  dB ja  $L_{Aeq(22-7)} \geq 50$  dB.

| Vyöhyke, dB             | Kadut ja maantiet | Rautatiet |
|-------------------------|-------------------|-----------|
| Espoo                   |                   |           |
| $L_{Aeq(7-22)} \geq 55$ | 65 757            | 1 078     |
| $L_{Aeq(22-7)} \geq 50$ | 39 921            | 616       |
| Kauniainen              |                   |           |
| $L_{Aeq(7-22)} \geq 55$ | 2 638             | 312       |
| $L_{Aeq(22-7)} \geq 50$ | 1 523             | 238       |

## Melu ulkoalueilla

Meluselvityksen tulosten perusteella on mahdollista arvioida myös sitä, kuinka suurella alueella melu rajoittaa alueen käyttöä esimerkiksi rakentamiseen tai virkistykseen. Moottoriteiden ja muiden pääväylien varrella on suuria maa-alueita, joille ei ole mahdollista rakentaa asuntoja tai muita herkkiä toimintoja ilman massiivisia meluntorjuntatoimenpiteitä. Myös heikentynyt ilmanlaatu rajoittaa näiden alueiden käyttöä.

### 2.4.3 Meluselvityksen perusteella tunnistetut hiljaiset alueet

Valtioneuvoston asetuksessa (3) ympäristömeludirektiivin tarkoittamilla hiljaisilta alueilta vaaditaan asutuskeskuksissa enintään 50 dB:n melutasoa päivällä ja enintään 45 dB:n tasoa yöllä. Meluselvityksen perusteella tunnistettujen kohteiden soveltuvuus hiljaisiksi alueiksi pitää selvittää erikseen. Meluselvityksen tulosten mukaan valtioneuvoston kriteerit täyttäviä isoja hiljaisia alueita ovat Pohjois-Espoon maaseutualueiden ja saariston lisäksi seuraavat:

- Osa Keskuspuistosta, Vantinkorpi ja Harmaakallio
- Osa Kurttilasta
- Leppävaaranpuiston pohjoisosa

Pienempiä alueita löytyy useitakin, mutta meluselvityksen meluvyöhykekarttojen perusteella ei pystytä luotettavasti arvioimaan, täyttävätkö nämä alueet myös todellisuudessa hiljaisuuden kriteerit.

## 2.5 Johtopäätökset meluongelman vakavuudesta ja kehityksestä

Meluongelma Espoossa ja Kauniaisissa tarkoittaa käytännössä liikennemeluongelmaa. Muut melulähteet ovat vähäisiä ja niiden aiheuttama melualtistus pystytään pitämään riittävän pienenä lupa-käytäntöjen avulla.

Melu on huomioitu jo pitkään osana kaavoitusta ja liikennesuunnittelua. Uusilla asuinalueilla ja liikenneväylillä meluntorjunta mietitään jo suunnitteluvaiheessa niin, että myös tuleva liikenteen kasvu otetaan huomioon ja liikenne pyritään ohjaamaan pois asuinalueilta. Kun uudet väylät ra-

kennetaan suunnitelmien mukaisesti paremmin melua kestäväan ympäristöön ja tarvittava meluntorjunta toteutetaan samanaikaisesti väylän kanssa, kokonaismelutilanne paranee. Vanhat asuinalueet varsinkin sellaisten teiden ja katujen yhteydessä, joiden liikennemäärät ovat huomattavasti lisääntyneet alueiden rakentamisen jälkeen, ovat meluntorjunnan osalta jälkikäteen tehtävien erillisten toimenpiteiden varassa. Ongelmia on tunnistettu, mutta rahoituksen puute rajoittaa toimenpiteiden toteuttamista.

Noin viidennes Espoon ja neljännes Kauniaisten asukkaista asuu nyt meluvyöhykkeillä sijaitseissa rakennuksissa. Suunnittelussa on otettava huomioon se, että tulevasta maankäytöstä huomattava osa tulee meluvyöhykkeille. Meluntorjunta aiheuttaa näillä alueilla lisäkustannuksia. Suurin osa meluvyöhykkeilläkin asuvista ihmisistä ei suoranaisesti kärsi melusta ja heidän asuntojensa ja pihojensa melutasot ovat vähintään valtioneuvoston raja-arvojen mukaisia. Eritoten yöajan meluongelmat näyttäisivät koskevan vain pientä osaa asukkaista. Vaikka sisätilat ja pihat olisivatkin riittävästi suojattuja, melu voi vähentää alueen viihtyisyyttä.

Voidaan arvioida, että rakennuksia, joissa asuville ympäristömelu aiheuttaa suoraa terveydellistä haittaa, ei ole kovin paljoa. Tällaisia rakennuksia kuitenkin on, ja niiden tunnistaminen olisi tärkeää. Erityisesti on mainittava, että Espoossa ja Kauniaisissa on meluselvityksen perusteella hoito- ja oppilaitoksia melualueilla. Koska meluselvitys on pohjana strategisen tason tarkasteluille, tulosten perusteella ei voida arvioida yksittäisten kohteiden melutilannetta. Kussakin tunnistetussa kohteessa onkin tarpeen tehdä yksityiskohtaisempi selvitys melutilanteesta.

Tehdyn meluselvityksen meluvyöhykekarttojen perusteella voidaan tunnistaa seuraavat selkeät meluongelmat: valtion moottoritiet ja kehätiet ovat huomattavan suuri melulähde, asuinalueiden läpi kulkee teitä, jotka tuottavat melua aroissa paikoissa, ja Rantarata kulkee asutuksen keskellä. Kaupunkialueella sijaitsevat laajat meluvyöhykkeet ovat Turunväylä, Länsiväylä sekä kehätiet. Rantarata erottuu selvästi omana kohteenaan, vaikka sen aiheuttamat meluvyöhykkeet ovat pieniä verrattuna maanteiden aiheuttamiin. Vilkkaasti liikennöidyt päätiet ja kokoojakadut aiheuttavat paikallista meluhaittaa.

Espoo on jatkuvasti kasvava kaupunki. Espoon yleiskaavassa on varauduttu 300 000 asukkaaseen vuoteen 2030 mennessä. Lisärakentaminen luo lisää liikennettä, ja jos liikenteen kasvua ei saada ohjattua joukkoliikenteeseen, pyöräilyyn ja kävelyyn, kasvava henkilöautoliikenne heikentää melutilannetta tieverkon kuormituksen tasaisesti kasvaessa, ellei mitään toimenpiteitä tehdä.

## 3 MELUNTORJUNNAN MAHDOLLISUUDET

Melua voidaan luvussa 1.6 esitettyä kolmijakoa käyttäen periaatteessa torjua seuraavin keinoin:

- puuttuminen itse melulähteisiin: liikenteen määrä ja nopeudet, melua vaimentava päällyste
- melun leviämisen estäminen: meluesteet
- meluntorjunta tonteilla ja rakennusten ääneneristämisen parantaminen: talojen saneeraus, täydennysrakentaminen meluesteenä, asemakaavamääräykset.

Meluntorjunnan mahdollisuuksia on syytä käydä monipuolisesti läpi, jotta kussakin tilanteessa löytyy tarkoituksenmukaisin ja muihin kaupunkisuunnittelun tavoitteisiin sopiva keino. Valtioneuvoston periaatepäätös 2007 (6) määrittää alueidenkäytön ja liikenteen suunnittelun pääasialliseksi tavaksi torjua melua. Siksi tähän puoleen on kiinnitetty tässä luvussa erityistä huomiota.

### 3.1 Melulähteiden vähentäminen

Melulähteisiin puuttuminen on paras tapa torjua melua, koska liikenne ja suuret nopeudet aiheuttavat muutenkin haittoja. Käytännössä edellytykset melulähteiden vähentämiseen ovat usein rajallisia varsinkin yksittäisten ongelmakohteiden osalta. Mahdollisuudet liikenteen vähentämiseen on kuitenkin syytä aina kartoittaa.

Liikennemelu on tärkein ja lähes ainoa laaja-alaisesti vaikuttava meluongelmien aiheuttaja Espoossa ja Kauniaisissa. Liikenteen kasvua on pyritty jo pitkään vähentämään muun muassa joukkoliikennettä kehittämällä sekä jalankulkua ja pyöräilyä edistämällä.

Liikenne aiheuttaa paitsi melua, myös monia muita haittoja ja vaatii infrastruktuuria, jonka rakentaminen ja ylläpito on kallista. Siksi liikenteen vähentämistä ei kannata tutkia vain meluongelman kannalta, vaan suurempana kokonaisuutena, jossa melu on vain yksi tarkasteltava asia.

#### 3.1.1 Liikenteen ohjaaminen ja hallinta

Välitön tapa vähentää melulähteitä on liikenteen ohjaaminen ja hallinta, joihin kuuluvat nopeuksien laskeminen, katujen katkaisut, liikennevalojärjestelyt ja kiertoliittymien tekeminen sekä joidenkin väylien parantaminen esimerkiksi poistamalla tasoliittymiä, lisäämällä kaistoja ja parantamalla väylän geometriaa. Näillä keinoilla pyritään siirtämään liikenne sinne, missä siitä on vähiten haittaa. Yleensä liikennettä rauhoitetaan liikenneturvallisuuden parantamiseksi ja yleisen viihtyvyyden lisäämiseksi, mutta samalla myös vähennetään syntyvää melua.

Älyliikenteen eri sovellukset antavat tulevaisuudessa liikenteen ohjaukselle ja hallinnalle uusia työkaluja. Näitä sovelluksia ovat esimerkiksi reittikohtaiset ajoneuvojen reaaliaikaiseen seurantaan perustuvat tienkäyttömaksut, jotka voivat vaihdella vuorokauden ajan mukaan, tai älykkäät liikenne-esteet, jotka päästävät kulkemaan vain erikseen luvan saaneet ajoneuvot. Tämän tapaiset keinot mahdollistavat esimerkiksi läpiajoliikenteen rajoittamisen ilman, että jotain yhteyttä tarvitsee kokonaan katkaista. Älyliikenteen keinovalikoima lisää tulevaisuudessa niiden kohteiden määrää, joissa liikennettä voidaan rauhoittaa. Älykäs liikenteen ohjaus mahdollistaa myös esimerkiksi sähkökäyttöisten ajoneuvojen suosimisen meluisampien polttomoottorikäyttöisten kustannuksilla.

Liikenteen ohjaamiseen liittyy kaikenlainen kadunrakentaminen ja myös uusien väylien teko. Mahdollisuudet vähentää liikennettä sitä ohjaamalla eivät kuitenkaan ole rajattomat, sillä liikenne ei näillä keinoilla vähene, vaan ainoastaan siirtyy paikasta toiseen.

### 3.1.2 Liikkumistottumusten muuttaminen

Liikenteen kokonaismäärän vähentäminen on kestävin tapa vaikuttaa melulähteisiin. Tämä edellyttää muutoksia ihmisten liikkumistottumuksissa. Näihin kuuluvat säännöllisesti tehtyjen matkojen määrä, niiden pituus ja valitut kulkutavat. Liikkumistottumukset ovat pitkälti seurausta maankäytön ja liikenneverkon kokonaisuudesta, vaikka myös liikenteen ohjauksen keinoin näihin pystytään vaikuttamaan. Liikkumistottumuksia ei ole tarkoituksenmukaista lähteä muuttamaan pelkästään meluntorjunnan takia. Jos kaupunkirakennetta kehitetään suuntaan, missä liikkumistarve ja erityisesti henkilöautolla liikkuminen vähenee, myös meluongelmat vähenevät. Matkan pituudella on merkittävä vaikutus siihen, tehdäänkö matka kävellen tai polkupyörällä vai joukkoliikenteellä tai henkilöautolla.

### 3.1.3 Melua vaimentavat päällysteet

Liikennemelun yksi tärkeä komponentti on rengasmelu. Alle 40 km/h nopeuksilla sen merkitys on vähäinen, mutta yli 60 km/h nopeuksilla se on tärkein melun aiheuttaja.

Tien pinnan rakenne vaikuttaa rengasmeluun ja siksi onkin kehitetty päällysteitä, jotka tuottaisivat mahdollisimman vähän rengasmelua. Suomessa koeolosuhteissa on päästy jopa 8 dB vähenemisiin. Parhaiten melua vähentävät päällysteet myös kuluvat nopeimmin, jolloin niiden kyky vaimentaa rengasmelua vähenee (2222). Käytännössä melua vähentävillä päällysteillä päästään noin 3 dB laskuun keskimelutasoissa.

Melua vaimentavia päällysteitä kehitetään koko ajan, koska niistä saatava hyöty on ilmeinen. Taivotteena on kehittää päällysteitä, jotka kestäisivät kulutusta, vähentäisivät huomattavasti melua, säilyttäisivät kuluessaankin melua vähentävät ominaisuutensa ja olisivat kustannuksiltaan kohtuullisia. Vuosien mittaan on koko ajan syntynyt yhä paremmin edellä mainitut kriteerit täyttäviä päällysteitä. Viimeisimpiä Suomessa tehtyjä isoja selvityksiä on liikenne- ja viestintäministeriön VIEME-projektin (vierintämelun vähentäminen) loppuraportti (23) vuodelta 2008. Raportin perusteella jo tuolloin oli tarjolla käyttökelpoisia päällysteitä.

2000-luvulla Espoossa on kokeiltu melua vaimentavia päällysteitä muutamissa kohteissa mm. Riihiniityntiellä, Riilahdentiellä ja Kaitaantiellä. Kokemukset ovat olleet vaihtelevia ja erityisesti kulutuskestävyyden kanssa on ollut aiempina vuosina ongelmia. Melua vaimentavaa päällystettä kokeiltiin vuonna 2012 kahdessa kohteessa (Nuottaniementie ja Lintuvaarantie). Varsinaisen melua vaimentavan päällysteen lisäksi Espoossa käytetään jonkin verran päällystettä SMA 11, joka on normaalia katupäällystettä jonkin verran vähemmän melua aiheuttavaa, mutta kuitenkin hyvin kulutusta kestävä.

Melua vaimentava päällyste soveltuu parhaiten teille ja kaduille, joilla ajonopeudet ovat välillä 40–60 km/h, sillä tätä alhaisemmilla nopeuksilla rengasmelu ei ole enää merkityksellinen osa liikennemelua ja tätä suuremmilla nopeuksilla päällysteen kulumisen alkaa olla liian nopeaa. Nykyiset hiljaiset päällysteet sopivat parhaiten vilkkaille kokoojakaduille. Tulevaisuudessa saatetaan kehittää päällysteitä, jotka kestävät kulutusta myös suuremmilla nopeuksilla.

### 3.1.4 Ajoneuvotekniikka

Rengasmeluun vaikuttaa tien pinnan lisäksi myös rengas itse. Varsinkin nastarenkaat ja normaalia leveämmät renkaat aiheuttavat muita enemmän melua. Renkaan suunnittelussa on kuitenkin ratkaisevaa ennen kaikkea renkaan turvallisuusominaisuudet ja taloudellisuus. Mahdollisuudet vähentää rengasmelua tällä tavoin ovat siis melko vähäisiä. Kuitenkin esimerkiksi kitkarenkaiden suosiminen nastarenkaiden sijaan vähentää myös melua.

Rengasmelun lisäksi toinen tärkeä liikennemelun synnyttäjä on moottorimelu, jonka osuus on hallitseva, kun ajonopeudet ovat pieniä. Sähkömoottorit ovat huomattavasti nykyisiä polttomoottoreita hiljaisempia. Tulevaisuudessa sähkö- ja hybridautojen yleistyessä moottorien aiheuttama melu vähenee merkittävästi.

## 3.2 Melun leviämisen estäminen

Melun leviämistä varsinaiselta tie- tai katualueelta muualle voidaan estää erilaisin meluestein. Myös rakennelmat, kuten vallit ja pengerrykset estävät melun leviämistä. Kadun tai tien sijainti maastossa vaikuttaa myös merkittävästi melun leviämiseen.

Paikat, joissa meluesteitä tarvittaisiin, tunnetaan, ja hanketasoisia suunnitelmia näihin on tehty. Samoin on tehty ohjelmia näiden toteuttamiseksi. Näitä on käyty tarkemmin läpi luvussa 2.3.3.

Osin meluntorjunta perustuu yksinkertaisesti riittävän etäisyyden pitämiseen melulähteeseen, koska ääni vaimenee etäisyyden kasvaessa. Liikenteen aiheuttamia haittoja yleisemminkin pyritään pienentämään varaamalla vilkkaimpien reittien ja rakennetun alueen väliin suojavyöhykkeitä. Valittavasti tämä käytäntö vie paljon pinta-alaa rakentamiselta. Silloin kun liikenneväylä kulkee syrjemmällä poissa maankäytön painopisteistä, tämä ei ole ongelma, mutta juuri maankäytön painopisteet tuottavat liikennettä, ja liikenteen solmukohdat vetävät maankäyttöä puoleensa. Seurauksena on, että tietyin paikoin suojavyöhykkeet sijaitsevat paikoilla, joissa niitä tarvittaisiin rakentamiseen. Ongelma korostuu, kun tavoitteena on kaupungin tiivistäminen ja sekoitetun maankäytön suosiminen.

### 3.2.1 Meluesteet maanteillä ja muilla pääväylillä

Maantiet, muut pääväylät ja varsinkin moottoritiet ja niihin rinnastettavat päätiet on lähtökohtaisesti erotettu muusta maankäytöstä, etenkin asutuksesta. Erottelu tapahtuu käytännössä suojavyöhykkein, joiden leveys tilanteen ja tarpeen mukaan voi vaihdella muutamasta metristä satoihin metreihin. Suojavyöhykkeiden tarkoitus on vähentää liikenteen haittoja yleensä. Erityisesti kaupunkialueella leveille suojavyöhykkeille ei ole tilaa, joten kapeampi suojavyöhyke ja meluesteet ovat luonteva ratkaisu. Meluesteiden haittana on niiden korkea hinta, mutta geometrialtaan korkeatasoisten väylän kustannuksista ne muodostavat vain pienen osan.

### 3.2.2 Meluesteet kaduilla

Toisin kuin maantiet ja muut pääväylät, katu on vuorovaikutuksessa ympärillä olevien rakennusten kanssa, eikä sitä voida eristää suojavyöhykkeellä muusta kaupungista. Katu muodostaa yhdessä rakennusten kanssa katutilan, jossa myös oleskellaan. Meluesteet ovat usein ongelma kadun muiden käyttötarkoitusten vuoksi, koska meluesteessä ei saisi olla aukkoja.

Katuja on monenluonteisia, joten meluesteet voivat paikoitellen olla toimiva ratkaisu. Usein meluesteet kuitenkin haittaavat kadun toimivuutta ja ovat esteettinen ongelma. Monesti meluesteen rakentaminen on suorastaan mahdotonta, jos katualue on liian pieni. Katujen liikennemelua onkin usein tarkoituksenmukaisinta hillitä joko liikennettä rauhoittamalla tai huolehtimalla rakennusten riittävästä ääneneristyksestä ja pihojen suojaamisesta. Karkeasti ottaen ensimmäinen vaihtoehto soveltuu pientaloalueille ja jälkimmäinen kerrostaloalueille.



### 3.2.3 Teiden ja katujen tunnelointi

Kadun tai tien kattaminen tai siirtäminen maan alle eristää väylän täydellisesti maanpinnasta. Silloin väylän paikalliset ympäristövaikutukset melu mukaan lukien lakkaavat kokonaan ja tie- tai katualue vapautuu myös kokonaan muuhun käyttöön. Tunnelointi on huomattavan kallis ratkaisu, mutta vapauttaa myös tunneloitavan väylän kaikki suojavyöhykkeet hyötykäyttöön.

## 3.3 Meluntorjunta tonteilla ja rakennusten ääneneristävyys

Espoossa ja Kauniaisissa on paljon iäkkäämpää rakennuskantaa, joita tehtäessä liikennemelua ei ole otettu lainkaan huomioon. On myös paljon alueita, joiden melutilanne on huomattavasti muuttunut rakentamisajan jälkeen uusista liikenneväylistä ja liikenteen lisääntymisestä johtuen.

Nykyään rakennukset voidaan kohtuullisin kustannuksin rakentaa eristämään huomattavaakin ympäristömelu. Asuinalueilla on huolehdittava lisäksi piha-alueiden ja mahdollisten parvekkeiden meluttomuudesta.

Espoossa ja Kauniaisissa on paljon pientaloalueita, ja kerrostaloalueet on perinteisesti rakennettu avoimiksi suomalaisen lähiörakentamisen periaatteiden mukaisesti. Tällaiset alueet ovat herkkiä ympäristömelulle. Vanhoissa rakennuksissa julkisivujen ääneneristävyys voi olla riittämätön, jolloin myös sisämelu voi ylittää ohjearvon.

Jos rakennukset ovat riittävän isoja, on yleensä mahdollista sijoitella ne siten, että joka rakennukselle tulee hiljaisia ulkosivuja. Kun rakennukset muodostavat yhtenäisen melumuurin, piha-alue ja asuntojen parvekkeet voidaan sijoittaa rakennusten suojaiselle puolelle. Yksittäisistä pienistä taloista ei saada tehokasta meluestettä, joten pientaloalueet tai muutoin väljästi rakennetut alueet ovat arkoja melulle. Melulle arkaa aluetta voidaan suojata myös sijoittamalla sen ja melua aiheuttavan väylän väliin yhtenäinen suurten rakennusten rivi.

Meluesteen teho perustuu ennen kaikkea sen yhtenäisyydelle, ja tämä on pientalojen suojaamisessa haaste, mutta pientaloalueellakin melutasoja voidaan alentaa rakennusten sijoittelulla ja aidoilla. Koska pientaloalueilla syntyy vain vähän liikennemelua, vähäisempikin melusuojaus saattaa riittää. Autotalleja ja muita ulkorakennuksia voidaan sijoittaa tontin kadunpuoleiselle sivulle melusuojaiksi. Jos pientalotontti aidataan tien suuntaan, aita voidaan toteuttaa niin, että se toimii meluesteenä. Myös itse talo voi suojata takanaan olevaa pihaa melulta.

Myös jo rakennettujen alueiden melutilannetta voidaan parantaa, jos alueille on mahdollista sijoittaa edellä kuvatun kaltaista täydennysrakentamista.

## 4 MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMA 2013-2017

Vuosien 2013-2017 ympäristömeludirektiivin (1) mukaisen meluntorjunnan toimintasuunnitelman tärkein sisältö on kooste vuosina 2013–2017 tehtävistä toimenpiteistä. Espoon ja Kauniaisten toimintasuunnitelmat on esitetty omina lukuinaan. Toimintasuunnitelmissa on määritetty ne toimet, joilla tavoitteisiin pyrittiin pääsemään vuosien 2013-2017 aikana. Suunnitelman strategiaosuudessa on esitetty meluntorjunnan pitkän aikavälin tavoitteet.

Toimintasuunnitelma ei pitänyt sisällään toimenpiteitä, joiden tekeminen on valtion vastuulla.

Seuraavissa luvuissa on esitetty Espoon ja Kauniaisten vuosien 2013-2017 meluntorjunnan toimintasuunnitelman toimenpiteet sekä niiden toteutuminen.

### 4.1 Espoon toimintasuunnitelma vuosina 2013-2017

#### 1: Ohjeistus omatoimiseen meluntorjuntaan

Tarjotaan pientalojen rakentajille ja omistajille tietoa, kuinka tonttia voidaan suojata melulta rakentamalla tonttikohtaisia meluaitoja ja rakennusten sijoittelulla, ja miten rakennusten meluneristävyttä saadaan parannettua saneeraamisen yhteydessä.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Päivitetään Espoon kaupungin Liikennemelun torjuntaohje (24) vuodelta 1997. Tiedotetaan Espoon viranomaisia kyseisen ohjeen olemassaolosta ja huolehditaan ohjeen saatavuudesta.                                                                                                                                                            |
| Vastuu:       | Ympäristökeskus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vaikutukset:  | Kaupunkilaiset saavat tietoa meluntorjunnan mahdollisuuksista.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Aikataulu:    | Ohje päivitetään 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Toteutuminen: | Ohjeistus on laadittu v. 2015 yhteistyössä Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan kaupunkien kanssa. Ohjeistus on luettavissa internetissä osoitteessa <a href="http://www.espoo.fi/download/noname/%7BA428E0D7-AF4D-4CAB-9A27-08B514C5C9F0%7D/63812">http://www.espoo.fi/download/noname/%7BA428E0D7-AF4D-4CAB-9A27-08B514C5C9F0%7D/63812</a> . |

#### 2: Melusteiden rakentaminen

Melusteilla pyritään torjumaan voimakasta melua väylien läheisyydessä kohteissa, joissa riittävää suojausta ei voida saavuttaa muilla keinoilla. Katuliikenteen aiheuttaman melun torjunta pyritään ensisijaisesti toteuttamaan muilla keinoilla ja eri keinoja yhdistelemällä.

Rahoituksen saaminen erillisiin meluntorjuntahankkeisiin on hyvin vaikeaa, joten kohteita toteutetaan pääasiassa väylien muun parantamisen yhteydessä. Pahimmat melualueet ovat maanteiden varsilla, joiden meluntorjunnasta vastaa valtio. Kaupunki osallistuu maanteiden meluntorjunnan kustannuksiin erikseen sovitulla osuudella.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Rakennetaan melusteet Länsiväylän (kt 51) pohjoispuolelle Saunalahden kohdalle, Kehä 11:lle (mt 102) Suurpellon ja Uudenkylän kohdalle, Turunväylälle (vt 1) Nupurin kohdalle, Finnoontielle Suomalaistenkujan kohdalle, Kaitaantielle, Länsiväylälle (kt 51) Nöyökkön ja Friisinniityn kohdille, Turunväylälle (vt 1) välille Tuomarila–Nihtisilta sekä Turunväylälle (vt 1) Friisimäen kohdalle. |
| Vastuu:       | Tekninen keskus (maanteiden osalta Liikennevirasto ja Uudenmaan ELY-keskus)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vaikutukset:  | Melulle altistuvien määrä vähenee.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kustannukset: | 10–15 milj. € (kaupungin osuus)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|               | Kohteiden rakennuskustannukset ja kustannusjaot tarkentuvat suunnittelun edetessä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aikataulu:    | 2013–2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Toteutuminen: | Kaikki muut ovat toteutuneet paitsi Kaitaantie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 3: Vanhojen asuinalueiden meluntorjuntakohteiden listaus

Inventoidaan ja priorisoidaan vanhoilla asuinalueilla olevat kohteet, joita ei luontevasti saa yhdistettyä mihinkään muihin liikenne- tai rakennushankkeisiin. Kohteiden osalta lasketaan melusta kärsivät ja kovasta melusta kärsivät.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Konsulttityönä                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vastuu:       | Tekninen keskus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Vaikutukset:  | Saadaan selville katuverkon meluntorjuntakohteiden kiireellisyysjärjestys.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kustannukset: | Konsulttityönä                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Aikataulu:    | 2013–2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Toteutuminen: | Vanhojen kohteiden inventointi ja priorisointi on tehty. Alustava meluntorjuntakohteiden tunnistus tehtiin ns. HotSpot-analysillä. Kaikkiaan 131 mahdollista meluntorjuntakohteesta tunnistettiin. Ensimmäisen karsintavaiheen jälkeen valikoitui 30 ensisijaista kohdetta, jotka käsiteltiin erillisessä työpajassa. Näistä valittiin edelleen 10 tärkeintä kohdetta kriteerinä ennen muuta melulle altistuvien asukkaiden määrä. Loppuvaiheessa kahdeksalle kohteelle suunniteltiin yleissuunnitelmatasoinen meluntorjunta. Listaus toimii tarvittaessa työvälineenä. |

#### 4: Melua vähentävien päällysteiden seuranta

Seurataan 2012 toteutettuja kohteita, joissa on käytetty melua vaimentavaa päällystettä. Jos kokeilutujen päällysteiden kulutuskestävyys ja melua vähentävät ominaisuudet havaitaan seurannan perusteella hyväksi, jatketaan rengasmelua vaimentavien päällysteiden kokeiluja viisivuotiskauden loppupuolella. Toteutetaan 1-2 uutta kohdetta sekä käynnistetään selvitys melua vaimentavien päällysteiden käytön arvioimiseksi.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Tekninen keskus ja Kaupunkitekniikka-liikelaitos huolehtivat kohteiden seurannasta ja mahdollisten uusien kohteiden toteutuksesta osana normaalia toimintaa. Seurantatiedot kerätään raportiksi ja arvioidaan elinkaarikustannukset.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Vastuu:       | Tekninen keskus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vaikutukset:  | Antaa tietoa tällä hetkellä käytettävissä olevien melua vähentävien päällysteiden käyttökelpoisuudesta ja millaisissa kohteissa niistä voisi olla hyötyä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kustannukset: | Seuranta ja raportointi virkatyönä, mahdollisten uusien kohteiden kustannukset arvioidaan kohteista päätettäessä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Aikataulu:    | Seuranta aloitetaan heti, mahdolliset uudet kohteet toteutetaan vuoden 2015 jälkeen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Toteutuminen: | Seurantaa ei ole tehty, koska päällysteiden melututkimusten tekeminen ei ole ollut toteutettavissa. Päällysteiden kulutuskestävyys on heikompi kuin perinteisillä päällysteillä, eikä materiaalin melua vaimentava ominaisuus säily pitkään. Melua vähentävien päällysteiden sijaan käytetään tällä hetkellä lähinnä SMA 11 -pinnoitetta, joka on normaalia katupäällystettä jonkin verran vähemmän melua aiheuttavaa, mutta jolla on parempi kulutuskestävyys. Seuranta ei ole jatkossa tarpeellista. |

#### 5: Nopeusrajoitusten tarkistukset

Tutkitaan mahdollisuutta nopeusrajoitusten alentamisiin katuverkolla.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                                                                                                                                                                                                                         |
| Vastuu:       | Tekninen keskus                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vaikutukset:  | Rengasmelua voidaan alentaa vain tiettyyn pisteeseen nopeusrajoitusta laskemalla, jonka jälkeen määräävämmäksi melun lähteeksi tulee ajoneuvon moottorin aiheuttama melu. Tehokkainta olisi nopeusrajoitusten alentaminen moottori- ja kehäteillä. |
| Kustannukset: | Ei aiheuta erillisiä kustannuksia                                                                                                                                                                                                                  |

|               |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aikataulu:    | 2013–2016                                                                                                                                                                                                                                     |
| Toteutuminen: | Uudenmaan ELY-keskus on syksyllä 2014 tehnyt päätöksen Nupurintien nopeusrajoituksen alentamisesta 50 km/h:ssa. Lisäksi on alennettu Lapinkyläntien nopeusrajoitusta. Turunväylän nopeusrajoituksen alentamisesta on myös käyty keskusteluja. |

## 6: Selvitys sähkökäyttöisten ajoneuvojen latausverkostosta

Tutkitaan sähköautojen latauspisteverkoston kehittämismahdollisuuksia.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vastuu:       | Kaupunkisuunnittelukeskus ja Tekninen keskus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vaikutukset:  | Saadaan tietoa, jonka pohjalta voidaan edistää sähköautoihin siirtymistä.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kustannukset: | Virkatyönä tai konsulttiselvitys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Aikataulu:    | 2013–2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Toteutuminen: | Toukokuussa 2015 Espoossa oli julkisia sähköautojen latausasemia kaikkiaan seitsemän (Sello 4, Tapiola 1, Nihtisilta 1 ja kaupungin varikko 1). Kaupinkallion pysäköintilaitoksella latauspisteitä on 6-7 ja yksityisillä, mm. Keilaniemessä, on kymmeniä latauspisteitä. Haltiassa on sähköautojen latausasema. Latauspisteitä on neljä ja ne avattiin syksyllä 2017. |

## 7: Sähkökäyttöisten henkilöautojen suosiminen kaupungin hankinnoissa

Tulevissa kaupungin hankinnoissa pyritään suosimaan sähkökäyttöisiä- ja hybridihenkilöautoja.

|               |                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Hankintoja tekevät tahot ohjeistetaan suosimaan sähkökäyttöisiä- ja hybridi-autoja. Polttomoottoriautoja voidaan edelleenkin hankkia, milloin sille on perusteltu syy.                        |
| Vastuu:       | Espoo Logistiikka -liikelaitos                                                                                                                                                                |
| Vaikutukset:  | Kaupungin toimilla on esimerkkiarvoa, joka voi innostaa muitakin vähentämään polttomoottoreiden käyttöä.                                                                                      |
| Kustannukset: | Hankinnat kallistuvat jonkin verran.                                                                                                                                                          |
| Aikataulu:    | Ohjeiden laadinta 2013                                                                                                                                                                        |
| Toteutuminen: | Espoon Logistiikka-liikelaitos on laatinut ohjeistuksen sähköautojen käytöstä. Tällä hetkellä (12/2017) käytössä on kolme täyssähköautoa, kaksi ladattavaa hybridi-autoa ja 12 hybridi-autoa. |

## 8: Sähköisen linja-autoliikenteen kokeilu

Osallistutaan Ebus-testihankkeeseen, joka tekee Espoosta sähköisen joukkoliikenteen koekentän kolmen vuoden ajaksi. Hankkeessa koeajetaan useita eri sähköbussivaihtoehtoja.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Kolmiosainen projekti liittyy Tekesin sekä työ- ja elinkeinoministeriön rahoittamaan ECV-hankkeeseen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Vastuu:       | HSL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vaikutukset:  | Saadaan tietoa sähkökäyttöisten linja-autojen soveltuvuudesta suomalaisiin olosuhteisiin ja sen kustannuksista. Kokonaan sähkökäyttöisiin linja-autoihin siirtyminen poistaisi monien asuinalueiden suurimman yksittäisen melulähteen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kustannukset: | Espoon osuus 30 000 € vuodessa + HSL:n kuntaosuus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aikataulu:    | 2012–2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Toteutuminen: | <p>eBus-testihankkeessa on linjalla 11 testiajajien kautta tutkittu käytännön olosuhteissa neljää eri sähköbussivalmistajan yksittäistä ajoneuvoa ja niiden soveltuvuutta normaaliin linjaliikenteeseen. Hanke osoitti, että lataustapa ilman nopeaa ja tehokasta latausinfraa sekä akut ovat testatuissa autoissa sellaiset, että autot soveltuvat lyhyehköihin testiajajoihin. Normaali linjaliikenne yksin niillä ei olisi mahdollinen. Tällä hetkellä ajoneuvojen korkea hinta on este kustannustehokkuudelle.</p> <p>Normaali linjaliikenne edellyttää tehokasta ja automaattista latausta ja siihen liittyvän HSL-alueen joukkoliikenneinfran kehittämistä ja muuttamista sähköbussiliikenteelle soveltuvaksi. Tätä tarkoitusta varten HSL ja Espoo ovat mukana hankkeen jatkoprojekteissa. eBus-Systems-hankkeessa haetaan ja testataan alueelle soveltuvaa nopeaa, automaattista latausjärjestelmää ja ePeli-hankkeessa pyritään joukkoliikenteen ja latauksen järjestämisprosessien kehittämiseen sekä siihen, että liikennöitsijät saavat tuntumaa sähköbussista ja niiden ominaisuuksista niin, että jatkossa sähköbussit voisivat yleistyä liikennöitsijävetoisesti normaalin kilpailutuksen kautta.</p> <p>Espoo on lisäksi sitoutunut hankkimaan sähköbussien latausasemia kaikille niille Länsimetron liityntäliikenteen linjoille, joissa liityntäliikenteen kilpailutuksen voittaa sähköbussi.</p> |

## 9: Hiljaisten alueiden inventointi

Inventoidaan hiljaiset alueet ja määritellään Espoon hiljaisten alueiden verkosto. Varsinaisten hiljaisten alueiden lisäksi kartoitetaan kaupunkilaisten hiljaisina alueina mieltämiä paikkoja.

Tavoitteena on määrittää Espoon hiljaisten alueiden verkosto.

|               |                                                                                                                                          |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                                                                                                               |
| Vastuu:       | Ympäristökeskus ja Kaupunkisuunnittelukeskus                                                                                             |
| Vaikutukset:  | Pyritään edistämään hiljaisten alueiden säilymistä.                                                                                      |
| Kustannukset: | Ei aiheuta erillisiä kustannuksia                                                                                                        |
| Aikataulu:    | 2015                                                                                                                                     |
| Toteutuminen: | Espoon hiljaiset alueet on inventoitu vuonna 2016 ja työstä on tehty julkaisu Espoon ympäristökeskuksen monistesarjaan numerolla 1/2016. |

## 10: Rakennusohjeet raidemelun torjunnan tehostamiseksi

Raidemelun torjunnan tehostamiseksi selvitetään vuonna 2013 Liikennevirastolta rakennusohjeet vaihteiden aiheuttaman erityishäiriön vähentämiseksi ja tiedotetaan niistä rakentajille.

|               |                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                          |
| Vastuu:       | Rakennusvalvontakeskus ja liikennesuunnitteluosasto |
| Vaikutukset:  | Vähennetään vaihteista aiheutuvaa meluhaittaa.      |
| Kustannukset: | Ei aiheuta erillisiä kustannuksia                   |
| Aikataulu:    | 2013                                                |
| Toteutuminen: | Ei ole toteutunut                                   |

## 4.2 Kauniaisten toimintasuunnitelma vuosina 2013-2017

### 1: Ohjeistus omatoimiseen meluntorjuntaan

Tarjotaan pientalojen rakentajille ja omistajille tietoa siitä, kuinka tonttia voidaan suojata melulta rakentamalla tonttikohtaisia meluaitoja ja rakennusten sijoittelulla, ja miten rakennusten meluneristävyyttä saadaan parannettua saneeraamisen yhteydessä.

|               |                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Uudisrakentajia ja korjausrakentajia ohjeistetaan jo aikaisessa vaiheessa suullisesti sekä kaupungin nettisivujen kautta mahdollisista tontti- ja rakennuskohtaisista meluntorjuntatoimenpiteistä |
| Vastuu:       | Rakennusvalvonta ja ympäristötoimi                                                                                                                                                                |
| Vaikutukset:  | Kaupunkilaiset saavat tietoa meluntorjunnan mahdollisuuksista                                                                                                                                     |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                                                                                                                                                                        |

|               |                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------|
| Aikataulu:    | 2014 lähtien                                         |
| Toteutuminen: | Toteutettu pääkaupunkiseudun yhteistyönä vuonna 2015 |

## 2: Melusteiden rakentaminen

Melusteilla pyritään torjumaan voimakasta melua väylien läheisyydessä kohteissa, joissa riittävää suojausta ei voida saavuttaa muilla keinoilla. Katuliikenteen aiheuttaman melun torjunta pyritään ensisijaisesti toteuttamaan muilla keinoilla ja eri keinoja yhdistelemällä.

Pahimmat melualueet ovat maanteiden varsilla, joiden meluntorjunnasta vastaa valtio. Kaupunki osallistuu maanteiden meluntorjunnan kustannuksiin erikseen sovitulla osuudella.

|               |                                                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     |                                                                                                                      |
| Vastuu:       | Maankäyttö ja kuntatekniikka (maanteiden osalta Liikennevirasto ja Uudenmaan ELY-keskus)                             |
| Vaikutukset:  | Melulle altistuvien määrä vähenee                                                                                    |
| Kustannukset: | Vaihtelee kohteiden mukaan<br><br>Kohteiden rakennuskustannukset ja kustannusjaot tarkentuvat suunnittelun edetessä. |
| Aikataulu:    | Tarpeen vaatiessa                                                                                                    |
| Toteutuminen: | Turuntien meluste on toteutettu vuonna 2013.<br><br>Muita kohteita toteutetaan tarvittaessa, jos maankäyttö muuttuu. |

## 3: Selvitys sähkökäyttöisten ajoneuvojen latausverkosta

Tutkitaan sähköautojen latauspisteverkoston kehittämismahdollisuuksia.

|               |                                                                                                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                                                                                  |
| Vastuu:       | Kuntatekniikka                                                                                              |
| Vaikutukset:  | Saadaan tietoa, jonka perusteella voidaan edistää sähköautoihin siirtymistä.                                |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                                                                                  |
| Aikataulu:    | 2014                                                                                                        |
| Toteutuminen: | Tarkistus tehdään tapauskohtaisesti alueiden ja kiinteistöjen uudis- ja korjausrakentamisen suunnittelussa. |



#### 4: Sähkökäyttöisten henkilöautojen suosiminen kaupungin hankinnoissa

Tulevissa kaupungin hankinnoissa pyritään huomioimaan sähkökäyttöisiä- ja hybridihenkilöautoja.

|               |                                                                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Hankintoja tekevä taho ohjeistetaan huomioimaan myös sähkökäyttöisiä- ja hybridiautoja polttomoottoriautojen vaihtoehtoiksi. |
| Vastuu:       | Kuntatekniikka ja ympäristötoimi                                                                                             |
| Vaikutukset:  | Kaupungin toimilla on esimerkkiarvoa, joka voi innostaa muitakin vähentämään polttomoottoreiden käyttöä.                     |
| Kustannukset: | Hankinnat kallistuvat jonkin verran.                                                                                         |
| Aikataulu:    | Ohjeiden laadinta vuonna 2013                                                                                                |
| Toteutuminen: | Ei toteutettu                                                                                                                |

#### 5: Hiljaisten alueiden selvitys

Selvitetään Kauniaisten hiljaiset alueet. Varsinaisten hiljaisten alueiden lisäksi kartoitetaan kaupunkilaisten hiljaisina alueina mieltämiä paikkoja.

Tavoitteena on määrittää Kauniaisten hiljaisten alueiden verkosto, joka sisältää:

- luontokohteet, joilla vaaditaan suurta hiljaisuutta ( $L_{Aeq}(7-22) < 40$  dB)
- edellä mainittujen vaatimat suojavyöhykkeet
- kulttuurikohteet, joiden äänimaisema pyritään suojelemaan
- hiljaiset alueet kaupunkialueella ( $L_{Aeq}(7-22) < 50$  dB)

|               |                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                         |
| Vastuu:       | Ympäristötoimi                                     |
| Vaikutukset:  | Pyritään edistämään hiljaisten alueiden säilymistä |
| Kustannukset: | Ei aiheuta erillisiä kustannuksia                  |
| Aikataulu:    | 2014                                               |
| Toteutuminen: | Ei toteutettu                                      |

## 5 MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMA 2018-2022

Toimintasuunnitelman toteutumista seurataan viiden vuoden välein tarkastelemalla muutoksia altistuvien määrässä. Vuosittaista meluntorjuntatilanteen seuranta hoidetaan Espoossa kaupungin sisäisessä meluntorjuntatyöryhmässä, jossa ovat edustettuina liikennesuunnitteluosasto, asemakaava- ja yleiskaavayksikkö, kaupunkitekniikan keskus, rakennusvalvontakeskus, ympäristöterveydensuojeluyksikkö ja ympäristökeskus. Työryhmä kokoontuu säännöllisesti ja mm. seuraa meluntorjuntatilannetta kaupungissa ja tarvittaessa tekee aloitteita yms. Lisäksi meluntorjunnan kustannuksia seurataan vuosittain.

Kunkin tässä toimintasuunnitelmassa esitetyn toimenpiteen toteuttamisesta ja rahoittamisesta tehdään erikseen päätös suunnitelmassa ilmoitetussa aikataulussa.

### 5.1 Espoon toimintasuunnitelma vuosille 2018-2022

#### 1: Melusteiden rakentaminen

Melusteilla pyritään torjumaan voimakasta melua väylien läheisyydessä kohteissa, joissa riittävää suojausta ei voida saavuttaa muilla keinoilla. Katuliikenteen aiheuttaman melun torjunta pyritään ensisijaisesti toteuttamaan muilla keinoilla ja eri keinoja yhdistelemällä.

Rahoituksen saaminen erillisiin meluntorjuntahankkeisiin on hyvin vaikeaa, joten kohteita toteutetaan pääasiassa väylien muun parantamisen yhteydessä. Pahimmat melualueet ovat maanteiden varsilla, joiden meluntorjunnasta vastaa valtio. Kaupunki osallistuu maanteiden meluntorjunnan kustannuksiin erikseen sovitulla osuudella.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Rakennetaan melusteet seuraaviin kohteisiin: <ul style="list-style-type: none"><li>• Espoonväylän pohjoispää</li><li>• Turunväylä (vt 1) välillä Tuomarila-Nihtisilta</li><li>• Kauklahdenväylä Hansatien kohdalla</li><li>• Kauklahdenväylä Tillinmäen kohdalla</li><li>• Kehä I Laajalahden kohdalla</li><li>• Kehä I Keilaniemi</li><li>• Kaitaantie</li><li>• Kehä III Espoonkartanon kohdalla</li></ul> |
| Vastuu:       | Kaupunkitekniikan keskus (maanteiden osalta Liikennevirasto ja Uudenmaan ELY-keskus)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Vaikutukset:  | Melulle altistuvien määrä vähenee                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kustannukset: | 15-20 milj. €                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Aikataulu: 2018-2022

## 2: Hiljaisten alueiden säilymisen edistäminen

Edistetään hiljaisuuden säilymistä alueilla, jotka koettiin hiljaisiksi Espoon hiljaisten alueiden selvityksessä vuonna 2016. Tarkoituksena on ottaa kaupunkilaisten hiljaisiksi kokemat alueet huomioon kaupungin suunnittelussa ja kaavoituksessa.

|               |                                                                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Hiljaiset alueet lisätään kaupungin virkamiesten ja asiantuntijoiden käytössä olevaan Webmap-karttapalveluun. |
| Vastuu:       | Ympäristökeskus                                                                                               |
| Vaikutukset:  | Tieto hiljaisiksi koetuista alueista välittyy kaupungin eri organisaatioille.                                 |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                                                                                    |
| Aikataulu:    | 2018                                                                                                          |

## 3: Sähköbussiliikenteen edistäminen

Espoon ja HSL:n tavoitteena on vuoteen 2025 mennessä sähköistää kaikki liityntälinjat.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Tällä hetkellä sähköbussuja liikennöi linjalla 133 Fiisilänmäki-Matinkylä-Henttaa. Seuraavaksi kilpailutukseen tulee Leppävaaran liityntälinjasto, jolla HSL:n tavoitteena on sähköbussiliikenteen aloittaminen elokuusta 2019 tai vuodesta 2020 alkaen.                                                                                        |
| Vastuu:       | HSL päättää bussilinjastosta ja sen kalustovaatimuksista. Espoon Tekninen ja ympäristötoimiala vastaa terminaaleihin sijoittuvien sähköbussien latauslaitteiden toimintaedellytysten varmistamisesta. Terminaalien suunnittelussa ja toteutuksessa varaudutaan sähköbussien lataukseen HSL:n tilaaman bussikaluston edellyttämässä laajuudessa. |
| Vaikutukset:  | Sähköbussilla voidaan vähentää joukkoliikenteen ympäristöhaittoja; melua ja päästöjä.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kustannukset: | Tila- ja kaapelivarausten kustannukset sisältyvät terminaalien toteutuskustannuksiin.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aikataulu:    | Sähköbussien latausjärjestelyt toteutetaan HSL:n sähköbussiliikenteen aloituksesta alkaen.                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 4: Raideliikennehankkeiden edistäminen Espoossa

Edistetään raideliikennehankkeiden toteutumista Espoossa. Meluntorjunnan toimintasuunnitelma-kaudella 2018-2022 aloitetaan Länsimetron jatkeen sekä Raide-Jokerin toteuttaminen.

|               |                                                                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Aloitetaan Länsimetron jatkeen (Matinkylä-Kivenlahti) ja Raide-Jokerin toteuttaminen.                                         |
| Vastuu:       | Länsimetro Oy, kaupunkitekniikan keskus, HKL                                                                                  |
| Vaikutukset:  | Joukkoliikenteen suosio kasvaa ja henkilöautoliikenteen kulkutapaosuus pienenee. Tämän seurauksena myös liikennemelu vähenee. |
| Kustannukset: | Rahoituksesta on päätetty ja päätetään erikseen.                                                                              |
| Aikataulu:    | Länsimetron jatke valmistunee aikaisintaan 2023 ja Raide-Jokeri vuoteen 2025 mennessä.                                        |

## 5: Edistetään hiljaisia liikkumismuotoja hankkimalla kaupunkipyöräjärjestelmä

|               |                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Kaupunki hankkii kaupunkipyöräjärjestelmän metron vyöhykkeelle vuosille 2018-2025. Lisäksi kaupunkipyöräjärjestelmä laajennetaan Leppävaaraan.                                                |
| Vastuu:       | Kaupunkitekniikan keskus                                                                                                                                                                      |
| Vaikutukset:  | Kaupunkipyöräjärjestelmä on tehokas tapa edistää pyöräilyä ja sitä kautta vähentää melua. Selvitysten mukaan kaupunkipyörä korvaa myös autolla tehtyjä matkoja, mikä osaltaan vähentää melua. |
| Kustannukset: | 4,5 milj. € koko sopimuskauden aikana (2018-2025)                                                                                                                                             |
| Aikataulu:    | Toteutus 2018-2025                                                                                                                                                                            |

## 6: Parannetaan sähköautojen latausverkkoa

Edistetään sähköautojen yleistymistä ja sähköautojen latauspisteiden toteutumista. Tavoitteena on, että sähköautojen latauspisteet toteutuvat markkinaehtoisesti, mutta alkuvaiheessa latausverkon rakentaminen voi vaatia kaupungilta tukea.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Toteutetaan sähköautojen latauspisteitä Espoon keskuksen liityntäpysäköintialueelle yhteistyössä Fortum Charge & Driven kanssa. Kaupunki ja Fortum ovat tehneet käyttöoikeussopimuksen kahden pikalatausaseman ja kuuden peruslatausaseman sijoittamisesta liityntäpysäköintialueelle vuonna 2018. |
| Vastuu:       | Kaupunkitekniikan keskus                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vaikutukset:  | Toimenpiteellä halutaan tukea sähköautojen latausasemien ja etenkin pikalatausasemien yleistymistä ja sitä kautta sähköautojen yleistymistä. Sähköautojen yleistyminen vähentää päästöjä ja melua.                                                                                                 |
| Kustannukset: | Noin 20 000 €                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Aikataulu: Latauspisteet toteutetaan keväällä 2018. Sopimuskausi on seitsemän vuotta.

## 7: Viestitään kaupungin meluntorjuntatoimista, melulähteistä sekä omatoimisesta meluntorjunnasta

Tarjotaan kaupunkilaisille tietoa meluntorjuntatoimista ja melulähteistä. Opastetaan myös omatoimiseen meluntorjuntaan.

|               |                                                                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                                                                                                   |
| Vastuu:       | Kaupunkitekniikan keskus, kaupunkisuunnittelukeskus ja ympäristökeskus                                                       |
| Vaikutukset:  | Kaupunkilaisten tietoisuus kaupungin meluntorjuntatoimista, melulähteistä ja omatoimisista meluntorjuntakeinoista lisääntyy. |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                                                                                                   |
| Aikataulu:    | 2018-2022                                                                                                                    |

## 8: Parannetaan kaupunkilaisten tietämystä meluasioista

Lisätään espoolaisten tietämystä meluasioista, melumittauksista ja melusta asuinympäristössä. Lisäksi parannetaan asukasviestintää siitä, mihin tahoon ja kehen ottaa yhteyttä erilaisissa meluasioissa (lentomelu, liikennemelu, raidemelu, erilaisista toiminnoista aiheutuva melu yms.). Viestintä hoidetaan Espoon omien viestintäkanavien kautta.

|               |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vastuu:       | Kaupunkitekniikan keskus, kaupunkisuunnittelukeskus ja ympäristökeskus                                                                                                                                                                                |
| Vaikutukset:  | Kaupunkilaiset tuntevat paremmin meluasiat sekä ymmärtävät enemmän melumittauksista ja melusta asuinympäristössään. Lisäksi kaupunkilaiset tietävät, mistä he saavat lisätietoa meluasioista. Melun vastuualueet myös selkiintyvät kaupungin sisällä. |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                                                                                                                                                                                                                            |
| Aikataulu:    | 2018-2019                                                                                                                                                                                                                                             |

## 9: Asiantuntijoiden kouluttaminen

Melutietämystä jaetaan Kaupunkisuunnittelukeskuksen asiantuntijoiden valmistelijakoulutuksessa.

|              |                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------|
| Toteutus:    | Viimeisin koulutus järjestettiin 24.1.2018 virkatyönä. |
| Vastuu:      | Kaupunkisuunnittelukeskus                              |
| Vaikutukset: | Melutietämystä jaetaan ja lisätään                     |

Kustannukset: Virkatyönä

Aikataulu: 2018-2022

## 5.2 Espoon pitkän aikavälin strategia

Strategiaosuus pitää sisällään tavoitteita, joihin toimintasuunnitelmalla ja myös muilla toimenpiteillä pyritään. Tällä tasolla meluntorjunta kietoutuu väistämättömästi muihin tavoitteisiin: kaupunkia kehitettäessä valittujen ratkaisujen täytyy samanaikaisesti täyttää useita joskus ristiriitaisiakin tavoitteita. Näin ollen seuraavassa on myös tavoitteita, joihin pyritään joka tapauksessa meluntorjunnan tavoitteista riippumatta. Näillä pyritään joko parempaan kaupunkirakenteeseen, kestävämpään liikennejärjestelmään tai tavoitellaan yleensä ympäristöystävällisempää kaupunkia. Toteutuessaan nämä tavoitteet vähentävät myös ympäristömelua.

### 5.2.1 Joukkoliikenteen, pyöräilyn ja kävelyn kulkutapaosuutta kasvatetaan

Espoo jatkaa kaupunkirakenteensa ja liikennejärjestelmänsä kehittämistä tavalla, joka vähentää henkilöauton kulkutapaosuutta. Samalla parannetaan kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä sekä rakennetaan laadukkaampaa joukkoliikenneverkkoa. Tämä tavoite toteutuu osana Espoon maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämistä.

### 5.2.2 Asuinalueiden melunkestävyyttä parannetaan

Uudet kerrostaloasuinalueet toteutetaan pääteiden suuntaan umpinaisemmin korttelein ja pientaloalueilla tonteilta vaaditaan naapuritonttien kanssa yhtenäistä melulta suojaavaa aitaa kokoojakatujen suuntaan. Mahdollisuuksien mukaan vanhojakin asuinalueita kehitetään samaan suuntaan sitä mukaa, kun niille tehdään kaavamuuoksia. Melua kestävä maankäyttöä sijoitetaan vilkkaimpien pääväylien varrelle suojaamaan asuinalueita melulta.

### 5.2.3 Espoo edistää vähämeluisemman teknologian käyttöönottoa

Espoo seuraa teknistä kehitystä meluasioissa, kokeilee uusia innovaatioita omassa toiminnassaan ja tukee muutoin teknologian käyttöönottoa. Näitä uusia teknologioita ovat muun muassa sähköautot ja uudet rakennustekniikat. Tämä tavoite liittyy osaksi yleensäkin ympäristöystävällisemmän teknologian käyttöönottoa.

### 5.2.4 Espoo pyrkii sähköiseen joukkoliikenteeseen

Raideliikenne on jo täysin sähköistä, mutta linja-autoissa on pääosin polttomoottorit, jotka pitäisi korvata sähkömoottorilla. Tämä on pitkän aikavälin tavoite, mutta sitä kohti eteneminen aloitetaan. Tämä tavoite toteutuu kiinteässä yhteistyössä HSL:n (Helsingin seudun liikenne) kanssa, jolla on nykyään vastuu joukkoliikenteen operoinnin järjestämisestä.

### 5.2.5 Meluntorjunnan erillisen määrärahan mahdollinen kasvattaminen pitkällä tähtäimellä

Meluntorjunnan erillinen määräraha on ollut Espoossa tarpeeseen nähden hyvin pieni. Meluntorjuntaa on toteutettu lähinnä väylähankkeiden yhteydessä tai uuden asutuksen vaatimaa meluntor-

juntaa maankäyttösopimustuloilla. Olemassa olevan asutuksen pelkkää melusuojausta jo rakennettujen väylien varrella ei ole juurikaan voitu toteuttaa. Tämä edellyttäisi meluntorjunnan erillisen määrärahan kasvattamista. Koska vilkkaimmat liikenneväylät Espoossa ovat valtion maanteitä, joille nykyisen asutuksen suojaksi toteutetaan meluntorjuntaa yhteistyössä valtion kanssa, maanteiden meluntorjunta edellyttäisi myös valtion määrärahojen kasvattamista.

## 5.2.6 Espoo siirtyy kohti älykästä liikenteenohjausta

Liikenteenohjauksen järjestelmiä kehitetään liikennemelun ja myös muidenkin liikenteen ympäristövaikutusten hallitsemiseksi. Tavoitteena on liikenteenohjauksen kokonaisuus, jossa liikenteestä kerätään reaaliaikaista tietoa. Tiedon pohjalta liikennettä voidaan ohjata. Tavoitteena on myös järjestelmä, jossa etuisuuksia voitaisiin jakaa ajoneuvoille yksilöidysti. Alkuun tämän strategisen tavoitteen toteuttaminen tarkoittaa älykkään liikenteen mahdollisuuksien selvittämistä ja pilottihankkeiden aloittamista.

## 5.2.7 Meluntorjuntatyön koordinointi, tietojen ylläpito ja viestintä

Ylläpidetään tietoja tästä suunnitelmasta. Mietitään, millaisia tietoja meluntorjuntaan liittyen ylläpidetään. Kaupungin eri virastoista koostuva meluntorjuntatyöryhmä kokoontuu säännöllisesti ja koordinoi yhdessä meluntorjuntatyötä.

## 5.3 Yhteenveto Espoon tärkeimmistä toimenpiteistä 2018-2022

Tammikuussa 2018 toteutetussa asukaskyselyssä erottuivat selvästi vastaajien tärkeimpinä pitämät toimenpiteet (ks. luku 6.3). Asukaspalautteen perusteella Espoon tärkeimmiksi meluntorjunnan toimenpiteiksi kaudella 2018-2022 valittiin seuraavat neljä aiheetta:

1. Rakennetaan melusteitä kaupungin priorisointisuunnitelman mukaisesti
2. Hiljaisten alueiden säilymisen edistäminen
3. Sähköbussiliikenteen edistäminen
4. Raideliikennehankkeiden edistäminen Espoossa

Eryteisesti näiden meluntorjunnan toimenpiteiden toteuttamista Espoossa seuraavien viiden vuoden aikana pidetään tärkeänä.

## 5.4 Toimenpiteiden toteutumisen seuranta

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteutumista seurataan kaupungin omassa meluntorjuntatyöryhmässä. Työryhmä kerää vuosittain tiedot edellisestä vuonnasta toteutetuista toimenpiteistä niiden vastuutahoilta. Työryhmä pitää myös yllä tietoja toimenpiteiden toteuttamisen valmistelusta ja toteuttamisaikataulusta.

## 5.5 Espoon toimintasuunnitelman kokonaisvaikuttavuuden arviointi

Toimenpiteiden ansiosta melulle altistuvien määrä vähenee siitä huolimatta, että kaupunkirakennetta tiivistettäessä joudutaan rakentamaan myös melun kannalta epäedullisille alueille. Meluesitteet, jotka Espoo ja valtio toteuttavat vuosina 2018-2022, vähentävät yli 55 dB melusta kärsivien määrää arviolta noin 1500 asukkaalla.

Asukasviestinnän parantaminen meluasioissa antaa kaupunkilaisille tietoa meluntorjunnan mahdollisuuksista ja meluasioista ylipäättäen. Lisäksi melun vastuualueet selkiytyvät kaupungin sisällä. Hiljaisten alueiden lisääminen Webmap-karttapalveluun edesauttaa kaupunkilaisille tärkeiden kohteiden säilymistä jatkossa.

Toimenpiteet myös mahdollistavat vähemmän melua tuottavien kaupunkipyörien, sähkökäyttöisten henkilöautojen ja bussien käytön sekä lisäävät raideliikenteen osuutta joukkoliikenteessä.

## 5.6 Kauniaisten toimintasuunnitelma vuosille 2018-2022

### 1: Parannetaan kaupunkilaisten tietämystä meluasioista

Parannetaan asukasviestintää siitä, mihin tahoon ja kehen ottaa yhteyttä erilaisissa meluasioissa (lentomelu, liikennemelu, raidemelu, erilaisista toiminnoista aiheutuva melu yms.). Tiedottaminen hoidetaan Kauniaisten verkkosivujen kautta.

|               |                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                      |
| Vastuu:       | Ympäristötoimi                                  |
| Vaikutukset:  | Kaupunkilaisten tietämys meluasioista lisääntyy |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                      |
| Aikataulu:    | 2018-2019                                       |

### 2: Sähköautojen latausverkon parantaminen

Tutkitaan sähköautojen latauspisteverkoston kehittämismahdollisuuksia yleisellä tasolla kaupungissa sekä kaupungin kiinteistöjen osalta.

|               |                                                                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä. Tarkistus tehdään tapauskohtaisesti alueiden ja kiinteistöjen uudis- ja korjausrakentamisen suunnittelussa. |
| Vastuu:       | Kuntatekniikka, tilakeskus                                                                                              |
| Vaikutukset:  | Saadaan tietoa, jonka perusteella voidaan edistää sähköautoihin siirtymistä.                                            |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                                                                                              |
| Aikataulu:    | 2018-2022                                                                                                               |



### 3: Matalampien ajonopeuksien edistäminen

Ajonopeuksilla on merkittävä vaikutus liikenneturvallisuuteen, melutasoon sekä ilmanlaatuun. Alemmat nopeudet johtavat tasaisempaan ajotapaan, mikä vähentää mm. kiihdytyksistä ja jarrutuksista aiheutuvaa melua.

|               |                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                            |
| Vastuu:       | Kuntatekniikka                                        |
| Vaikutukset:  | Liikenneturvallisuuteen, melutasoon sekä ilmanlaatuun |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                            |
| Aikataulu:    | 2018-2022                                             |

### 4: Pyöräilyn ja kävelyn edistäminen

Edistetään hiljaisia liikkumismuotoja kuten pyöräilyä ja kävelyä Kauniaisten kaupungin pyöräilyn edistämishjelman (vuosille 2016-2024) kautta.

|               |                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                               |
| Vastuu:       | Kuntatekniikka                                           |
| Vaikutukset:  | Edistetään pyöräilyä ja kävelyä kaupungissa.             |
| Kustannukset: | Virkatyönä. Eri hankkeiden investointibudjettien kautta. |
| Aikataulu:    | 2018-2022                                                |

### 5: Melusteiden rakentaminen

Melusteilla pyritään torjumaan voimakasta melua väylien läheisyydessä kohteissa, joissa riittävää suojausta ei voida saavuttaa muilla keinoilla. Katuliikenteen aiheuttaman melun torjunta pyritään ensisijaisesti toteuttamaan muilla keinoilla ja eri keinoja yhdistelemällä.

Pahimmat melualueet ovat maanteiden varsilla, joiden meluntorjunnasta vastaa valtio. Kaupunki osallistuu maanteiden meluntorjunnan kustannuksiin erikseen sovitulla osuudella.

Melusteiden rakentamistarve arvioidaan tapauskohtaisesti.

|               |                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toteutus:     | Tarpeen mukaan                                                                                                 |
| Vastuu:       | Maankäyttö ja kuntatekniikka (maanteiden osalta Liikennevirasto ja Uudenmaan ELY-keskus)                       |
| Vaikutukset:  | Melulle altistuvien määrä vähenee.                                                                             |
| Kustannukset: | Vaihtelee kohteiden mukaan. Kohteiden rakennuskustannukset ja kustannusjaot tarkentuvat suunnittelun edetessä. |
| Aikataulu:    | Tarpeen vaatiessa                                                                                              |

## 6: Uuden asutuksen meluntorjunnasta huolehtiminen

Uuden asutuksen meluntorjuntaan kiinnitetään entistä enemmän huomioita jo kaavoitus- ja rakennuslupaprosessin aikana. Myös rakentajien ohjeistusta omatoimiseen meluntorjuntaan jatketaan mm. "Liikennemelun torjunta - Neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan" –oppaan avulla.

|               |                                              |
|---------------|----------------------------------------------|
| Toteutus:     | Virkatyönä                                   |
| Vastuu:       | Maankäyttö, rakennusvalvonta, ympäristötoimi |
| Vaikutukset:  | Liikennemelun vaikutukset vähenevät.         |
| Kustannukset: | Virkatyönä                                   |
| Aikataulu:    | 2018-2022                                    |

## 5.7 Kauniaisten pitkän aikavälin strategia

Meluntorjunta kietoutuu, kuten Espoossakin, väistämättömästi muihin tavoitteisiin: kaupunkia kehitettäessä valittujen ratkaisujen täytyy samanaikaisesti täyttää useita, joskus ristiriitaisiakin tavoitteita. Näin ollen seuraavassa on myös tavoitteita, joihin pyritään joka tapauksessa meluntorjunnan tavoitteista riippumatta. Näillä pyritään joko parempaan kaupunkirakenteeseen, kestävämpään liikennejärjestelmään tai tavoitellaan yleensä ympäristöystävällisempää kaupunkia. Toteutessaan nämä tavoitteet vähentävät myös ympäristömelua.

### 5.7.1 Joukkoliikenteen, pyöräilyn ja kävelyn kulkutapaosuutta kasvatetaan

Kauniainenkin jatkaa kaupunkirakenteensa ja liikennejärjestelmänsä kehittämistä tavalla, jolla pyritään vähentämään henkilöauton kulkutapaosuutta. Samalla parannetaan kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä. Tämä tavoite toteutuu osana Kauniaisten maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämistä, joten sen toteutuminen tapahtuu osana maankäytön ja kuntatekniikan suunnittelua.

### 5.7.2 Asuinalueiden melunkestävyyttä parannetaan

Uudet kerrostaloasuinalueet toteutetaan pääkatujen ja -teiden suuntaan umpinaisemmin korttelein ja pientaloalueilla tonteille suositellaan naapuritonntien kanssa yhtenäistä melulta suojaavaa aitaa kokoojakatujen suuntaan. Mahdollisuuksien mukaan vanhojakin asuinalueita kehitetään samaan suuntaan sitä mukaa, kun niille tehdään kaavamuutoksia.

### 5.7.3 Kauniainen on mukana pääkaupunkiseudun pyrkimyksessä lisätä sähköistä joukkoliikennettä

Tämä tavoite toteutuu kiinteässä yhteistyössä HSL:n (Helsingin seudun liikenne) kanssa, jolla on nykyään vastuu joukkoliikenteen operoinnin järjestämisestä.

### 5.7.4 Meluntorjuntatyön koordinointi, tietojen ylläpito ja viestintä

Järjestetään säännöllisesti mahdollisuus meluasioiden koordinointiin ja viestintään. Kauniaisten kotisivuilla ylläpidetään tietoja tästä suunnitelmasta, sen materiaalista ja kerätään palautetta.

## 5.8 Toimenpiteiden toteutumisen seuranta

Kauniaisissa toimenpiteiden toteutumisesta raportoidaan vuosittain kaupungin tilinpäätöksen yhteydessä "Ympäristö ja kestävä kehitys" -osiossa.

## 5.9 Kauniaisten toimintasuunnitelman kokonaisvaikuttavuuden arviointi

Sähkökäyttöisten henkilöautojen käyttö helpottuu, kun yleistä latausverkkoa parannetaan. Matallamat ajonopeudet edistävät sekä meluntorjuntaa että turvallisuutta. Pyöräilyä ja kävelyä edistetään. Yleinen melutietämys asukkaiden keskuudessa parantuu.

## 6 VIESTINTÄ

Ympäristönsuojelulain 152 §:n mukaan meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa laadittaessa on suunnitelmaluonnoksesta pyydettävä lausunto vaikutusalueen kunnilta ja valtion valvontaviranomaisilta, Liikennevirastolta ja lentoaseman pitäjältä. Kaikille muille on varattava riittävän ajoissa tilaisuus tutustua suunnitelmaluonnokseen sekä esittää siitä mielipiteensä.

Meluselvitys ja meluntorjunnan toimintasuunnitelma on julkaistava ja niistä on tiedotettava tarvittavassa laajuudessa. Ne on toimitettava valtion valvontaviranomaiselle ja tarpeen mukaan lähetettävä tiedoksi muille vastuutahoille.

### 6.1 Viestintä meluselvityksestä

Meluselvityksen aloittamisesta julkaistiin uutinen Espoon verkkosivuilla 16.6.2016. Selvityksen valmistumisesta julkaistiin uutinen 6.9.2017 Espoon kaupungin verkkosivuilla sekä Espoon kaupungin ja ympäristökeskuksen sosiaalisen median kanavissa. Selvitystyö tarkoitti käytännössä melumallinnuksen tekemistä ja meluvyöhykkeiden sekä rakennus- ja asukaslaskentojen tekemistä mallin pohjalta. Nämä on esitetty meluselvityksessä (4), jossa on myös kerrottu selvityksen tausta ja käytetyt laskentamenetelmät. Raportti liitteineen on tällä hetkellä saatavissa sekä Espoon että Kauniaisten kaupunkien verkkosivuilla.

Meluselvitys on meluntorjunnan toimintasuunnitelman tärkein tausta-aineisto. Raportin julkaisun myötä tämä aineisto on myös kaupunkilaisten ja muiden asianosaisten saatavissa.

### 6.2 Meluntorjunnan toimintasuunnitelman osallistamisohjelma

Suunnitelman laatiminen etenee seuraavissa vaiheissa:

- alustavan toimintasuunnitelman laatiminen tammi-helmikuussa 2018
- kysely ehdotetuista toimenpiteistä espoolaisille 9.1.-31.1.2018
- aika kommenttien, ehdotusten ja virallisten lausuntojen antamiseen 19.2.-31.3.2018
- lopullisen version koostaminen; saadusta palautteesta ja kaupunkilaisten kyselyn vastauksista tehdään kooste, joka liitetään raporttiin
- toimintasuunnitelma viedään tiedoksi Espoon ympäristölautakuntaan 17.5.2018 ja Kauniaisten yhdyskuntavaliokuntaan toukokuussa 2018
- toimintasuunnitelma viedään kaupunginhallituksen käsiteltäväksi Espoossa ja Kauniaisissa kesällä 2018
- toimintasuunnitelman julkaisu ja tiedottaminen uutisella sekä kuulutuksella viimeistään 18.7.2018

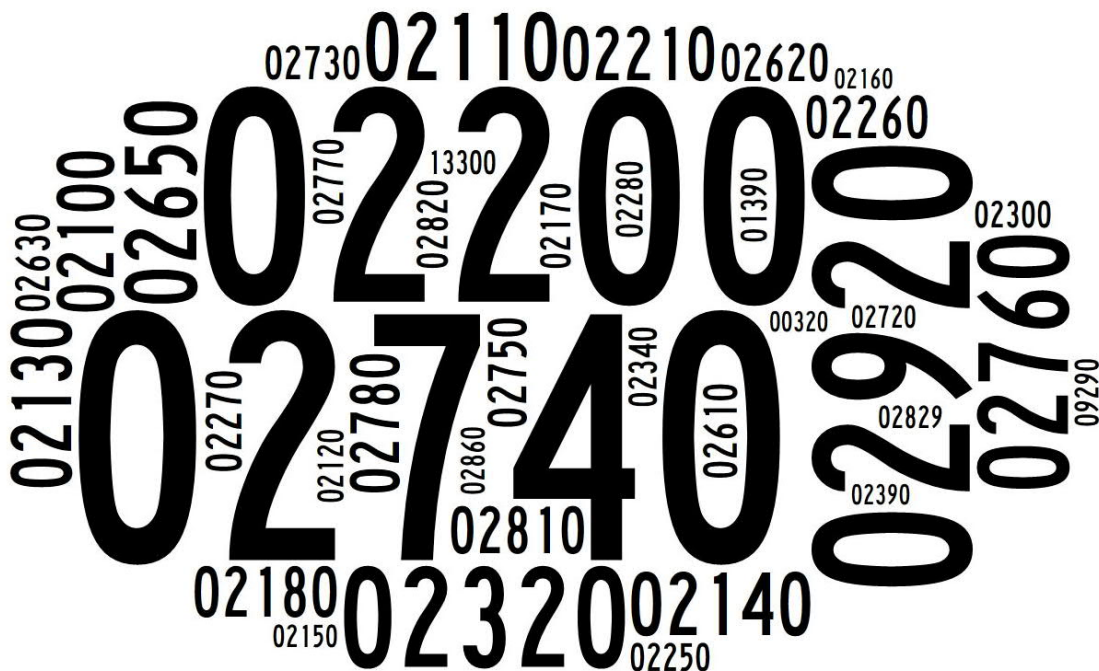
## 6.3 Kysely kaupunkilaisille

### 6.3.1 Kyselyn toteutus

Espoon kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan suunnitelluista toimenpiteistä järjestettiin asukaskysely espoolaisille Surveypal-kyselytyökalun avulla. Kyselyn tarkoituksena oli esitellä toimintasuunnitelman toimenpide-ehdotukset ja antaa espoolaisille mahdollisuus kertoa näkemyksensä toimenpiteiden tärkeydestä. Espoossa eniten meluhaittaa aiheuttaa liikennemelu, joten Espoon sekä sen myötä myös asukaskyselyn ehdotetuissa toimenpiteissä keskityttiin niihin toimenpiteisiin, joita kaupunki pystyy toteuttamaan liikennemelun haittojen vähentämiseksi.

Kaupunkilaisia pyydettiin arvioimaan, kuinka tärkeinä he pitävät ehdotettuja toimenpiteitä, ja kysymys kaikkien toimenpiteiden kohdalla oli sama: Kuinka tärkeiksi koet seuraavat kaupungin toimenpiteet meluntorjumiseksi Espoossa? Vastausvaihtoehdot olivat erittäin tärkeä, tärkeä, en osaa sanoa, ei erityisen tärkeä ja ei lainkaan tärkeä. Avoimessa vastauskentässä oli mahdollista kommentoida ehdotettuja toimenpiteitä sekä kertoa toimenpiteisiin liittyviä toiveita. Avoimiin kysymyksiin vastaaminen ei ollut pakollista, eivätkä kaikki vastaajat vastanneet niihin.

Kysely oli avoinna 9.1.-31.1.2018. Tänä aikana kyselyyn vastasi 472 henkilöä. Kyselystä lähetettiin tiedote lehdistölle ja julkaistiin uutinen Espoon kaupungin verkkosivuilla. Lisäksi kyselyä mainostettiin Espoon kaupungin ja ympäristökeskuksen sosiaalisen median kanavissa, joista se levisi muiden ryhmien sivustoille. Kyselyyn vastanneet asuivat eri puolilla Espoota: vastaukset jakaantuivat 40 postinumeron alueille.



### 6.3.2 Tulokset

Yleisesti ottaen vastaajat pitivät meluntorjuntaa tärkeänä ja kannattivat ehdotettujen toimenpiteiden toteuttamista. Kaikkia toimenpiteitä pidettiin enemmän erittäin tärkeinä ja tärkeinä kuin ei erityisen tai lainkaan tärkeinä. Vastaajat pitivät tärkeänä liikenteen vähentämiseen tähtäämistä sekä meluntorjuntaa ensisijaisesti alueilla, jotka kärsivät liikennemelusta voimakkaasti jo nyt.

Kaupunkipyöräverkoston laajentamista ja käytön edistämistä piti vähintään tärkeänä 48 prosenttia vastaajista. Kaupunkipyöriin suhtauduttiin positiivisesti ja niitä pidettiin tärkeänä ilmasto- ja ympäristönäkökulmasta. Samalla kuitenkin epäiltiin kaupunkipyöräverkoston vaikutusta toimenpiteenä meluntorjumiseksi. Espoossa välimatkat kaupunkikeskusten välillä ovat pitkiä, minkä takia vastaajat pitivät kaupunkipyöräilyä haastavana keskusten ulkopuolella. Vastaajat ehdottivat kaupunkipyöräverkoston laajentamista niin, että pyöräasemia olisi metroasemien läheisyydessä, niiden lähellä olevilla asuinalueilla sekä myös kauempana mahdollistamassa kaupunkipyöräilyn käytön osana liityntäliikennettä. Kaupunkipyöräilyn lisäksi toivottiin kaupungilta panostusta tavallisen pyöräilyn ja muun kevyen liikenteen edistämiseen, työmatkapyöräilyn edistämiseen sekä pyöräteiden laadun ja kattavuuden parantamiseen. Vastauksissa nousi esiin myös turvallisten pyöräparkkien tärkeys sekä kannustaminen mahdollisuuksien mukaan pyörän valintaan liikkumismuodoksi auton sijaan.

Sähköiseen liikenteeseen panostamista pidettiin tärkeänä tulevaisuuteen valmistautumisen keinona. Sähköautojen käytön edistämistä parantamalla sähköautojen latausverkkoa piti vähintään tärkeänä 59 prosenttia vastaajista. Joukkoliikenteessä sähköbussien lisäämistä puolestaan piti vähintään tärkeänä 67 prosenttia vastaajista. Metron liityntäliikenteessä sähköautoilun käytön lisäämistä piti vähintään tärkeänä 49 prosenttia vastaajista. Kyselyssä olleiden toimenpiteiden lisäksi vastaajat pitivät tärkeänä myös sähköautoilun laajemman käytön edistämistä ja toivoivat latausasemia tasaisesti ympäri Espoota. Useat vastaajat huomauttivat, että sähköinen liikenne ei vähennä rengasmelua ja ehdottivat puuttumista myös rengasmelun haittoihin nastarenkaiden kieltämisen tai rajoittamisen avulla. Sähköisen liikenteen lisäksi myös raideliikenteen kehittämistä Länsimetron jatkeen ja Raide-Jokerin avulla piti vähintään tärkeänä 60 prosenttia vastaajista.

Melusteiden rakentamista kaupungin priorisointisuunnitelman mukaisesti piti erittäin tärkeänä 49 prosenttia ja tärkeänä 28 prosenttia vastaajista. Hämmennystä vastaajissa oli aiheuttanut ehdotetussa toimenpiteessä mainittu kaupungin priorisointisuunnitelma, johon olisi haluttu tutustua ennen vastaamista. Useat vastaajat vaativat, että melusteita rakennetaan lisää ja rakennettuja melusteita huolletaan ja päivitetään paremmin vastaamaan nykyistä melutasoa. Eniten melusteita haluttiin lisää suurien väylien reunoille. Lisäksi vastaajat kritisoivat melusteiden katkonaisuutta sekä niiden rakentamista vain toiselle puolelle katua ja vain uudisrakentamisen yhteydessä.

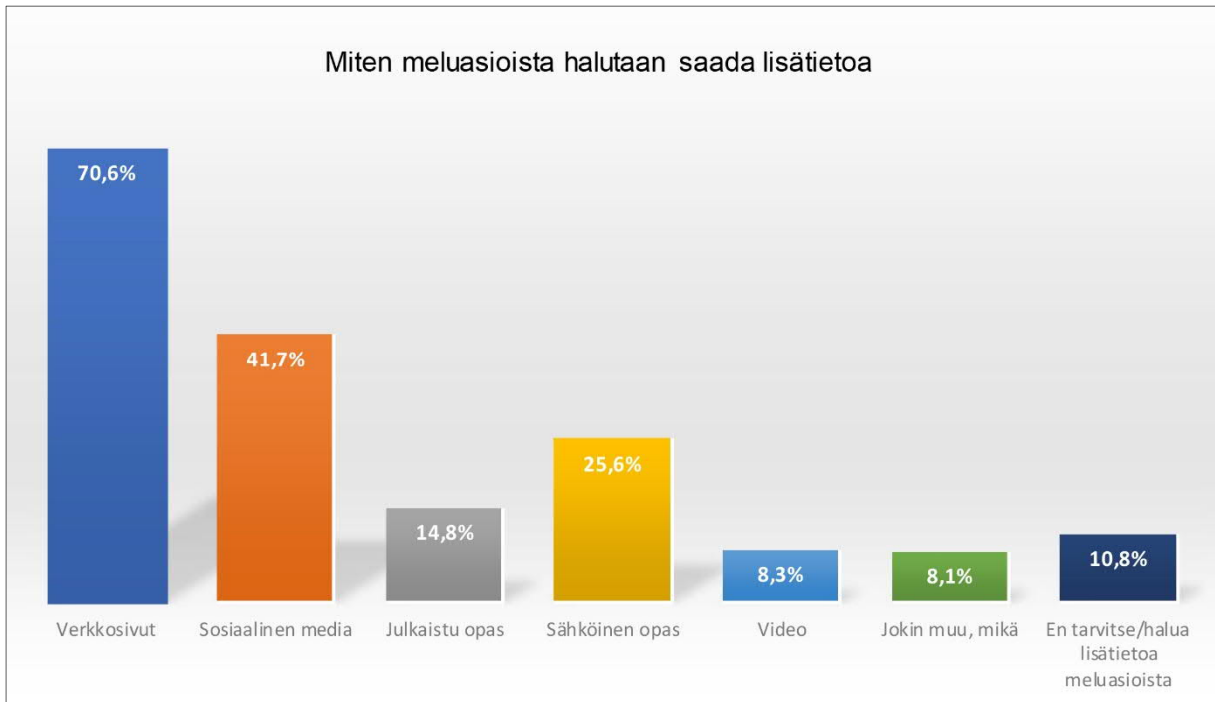
Luonto on aina ollut tärkeä asia espoolaisille. Kaupungin tiivistyessä espoolaisten hiljaisiksi kokemien alueiden säilyttämisen edistämistä piti vähintään tärkeänä 80 prosenttia vastaajista. Tärkeänä pidettiin mahdollisuutta nauttia hiljaisuudesta sekä sen virkistys- ja terveysvaikutuksista lähellä omaa kotia. Samanaikaisesti vastaajia huolestutti lähiluonnon ja hiljaisiksi koettujen alueiden katoaminen sekä niille rakentaminen.

Konkreettisten toimenpiteiden lisäksi myös toimenpiteistä ja meluasioista viestiminen koettiin tärkeäksi. Vähintään tärkeänä viestimistä kaupungin meluntorjuntatoimista, melulähteistä ja melun vähentämiskeinoista piti 69 prosenttia vastaajista. Espoolaisten tietämyksen lisäämistä meluasioista, melumittauksista sekä omatoimisesta meluntorjunnasta piti vähintään tärkeänä 68 prosenttia vastaajista. Vastaajat toivat esiin viestinnän läpinäkyvyyden ja avoimuuden sekä vuoropuhelun tärkeyttä kaupungin asiantuntijoiden, päättäjien ja kaupunkilaisten välillä. Lisäksi vastaajat toivoivat, että he voisivat useammin osallistua suunnitteluun asiantuntijoiden kanssa ja heitä kuunneltaisiin meluasioista päätettäessä.

## Kuinka tärkeiksi koet seuraavat kaupungin toimenpiteet meluntorjumiseksi Espoossa?

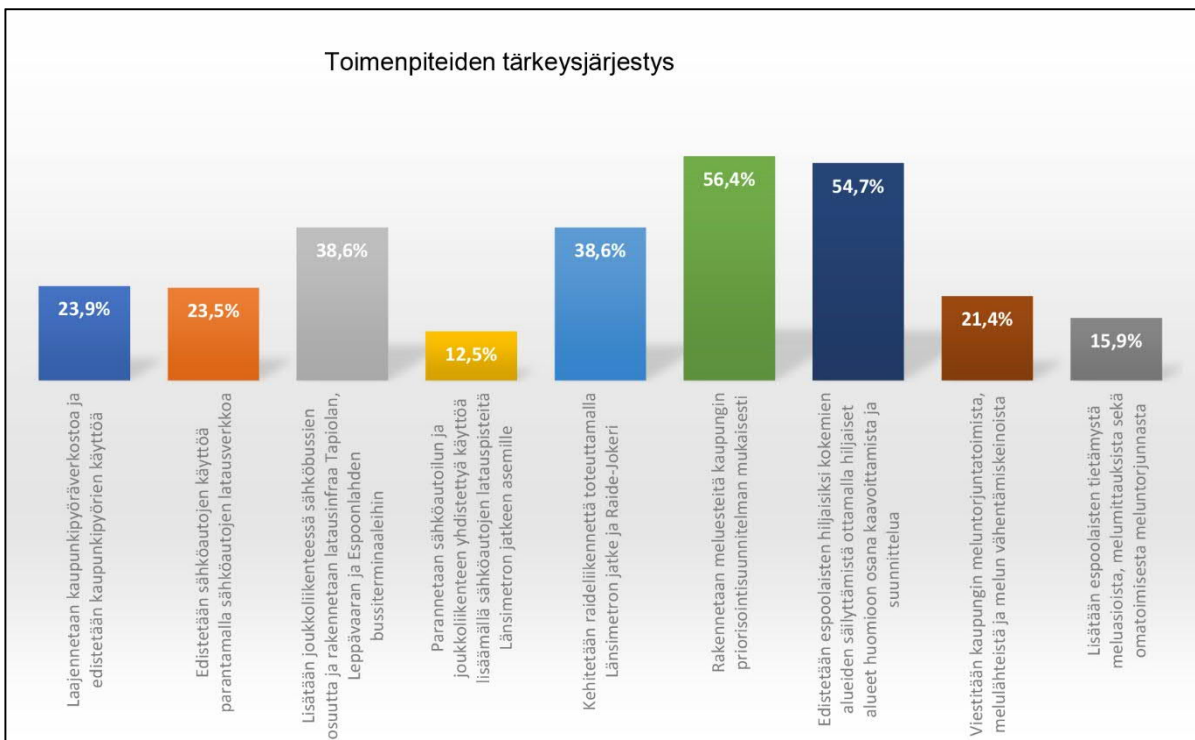
■ Erittäin tärkeä ■ Tärkeä ■ En osaa sanoa ■ Ei erityisen tärkeä ■ Ei lainkaan tärkeä





### 6.3.3 Johtopäätökset

Vaikka vastaajat pitivät kaikkia toimenpiteitä enemmän vähintään tärkeinä kuin ei erityisen tärkeinä tai ei lainkaan tärkeinä, erottuivat vastaajien neljä tärkeimpänä pitämää toimenpidettä selvästi. Vastaajien mielestä neljä tärkeintä ehdotettua toimenpidettä olivat melusteiden rakentaminen kaupungin priorisointisuunnitelman mukaisesti, espoolaisten hiljaisiksi kokemien alueiden säilyttämisen edistäminen osana kaavoittamista ja suunnittelua, raideliikenteen kehittäminen toteuttamalla Länsimetron jatke ja Raide-Jokeri sekä joukkoliikenteessä sähköbussien osuuden lisääminen ja sähköbussien latausinfraan rakentaminen Tapiolan, Leppävaaran ja Espoonlahden bussitermiinaaleihin.





Kyselyn tuloksia käsiteltiin meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa valmisteleavassa kokouksessa 14.2.2018. Vastausten yhteydessä saatiin runsaasti palautetta ja kommentteja kaupungin melutilanteeseen ja -torjuntaan liittyen. Kaikki palautteet ja kommentit on ohjattu oikeille vastuutahoille ja osa niistä on otettu huomioon toimenpiteiden toteuttamisessa.

Kyselyn avulla saatiin viestinnän kannalta arvokasta tietoa siitä, mistä aiheista espoolaiset haluavat saada lisätietoa meluun liittyen ja mitä kanavia meluasioista viestimiseen tulisi käyttää. Viestinnän lisäksi myös toiveet sähköautojen latausasemien sijainneista ovat arvokasta tietoa sähköautoverkkoa koskevan toimenpiteen toteuttamiseksi.

Kyselyn vastausten perusteella toimintasuunnitelmaan lisättiin uusi toimenpide joukkoliikenteen runkoyhteyksien toteutumisen edistämiseksi Espoossa. Lopullisesta toimintasuunnitelmasta toimenpide päätettiin kuitenkin poistaa, koska sen ei varsinaisesti katsota olevan toimenpide liikennemelun torjumiseksi. Runkoyhteyksien toteutumista Espoossa edistetään silti edelleen muiden suunnitelmien avulla.

Myös toimenpidettä sähköbussien ja sähköautojen latausasemiin liittyen yksinkertaistettiin siten, että lopulliseen toimenpidesuunnitelmaan kirjattiin yksi toimenpide sähköbussiliikenteen edistämiseksi. Raideliikennehankkeiden edistämistä Espoossa muokattiin Länsimetron jatkeen osalta, koska hanke valmistunee aikaisintaan vuonna 2023. Toimenpidesuunnitelmaan kirjattiin toimenpiteeksi hankkeen toteuttamisen aloittaminen toimenpidesuunnitelmakauden aikana.

Toimenpiteisiin toivottuja lisäyksiä

Ehdotettujen meluntorjunnan toimenpiteiden lisäksi asukkaat toivoivat mm. seuraavanlaisia lisäyksiä:

- Liikenteen vähentämiseen liittyvät toimenpiteet
- Joukkoliikennemahdollisuuksien ja poikittaisliikennelinjojen lisääminen
- Tavallisen pyöräilyn, pyöräilyinfran ja pyöräteiden talvikunnossapidon kehittäminen
- Rengasmelun vähentäminen
- Nastarenkaiden käytön kieltäminen tai rajoittaminen
- Nopeusrajoitusten alentaminen isoilla väylillä
- Hiljaisen asfaltin tai muiden hiljentävien tiepäällysmateriaalien käyttäminen
- Toimenpiteiden kohdentaminen myös Pohjois-Espooseen
- Rakennustyömaamelun huomioiminen
- Lentomelun vähentäminen
- Moottoripyöriä- ja mopomelun vähentäminen tai siihen puuttuminen
- Maksullinen pysäköinti autoilun vähentämiseksi

Vastineet toivottuihin lisäyksiin

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa on ehdotettu useita toimenpiteitä, joilla pyritään vähentämään yksityisautoilua ja sitä kautta liikenteen aiheuttamia meluhaittoja. Raide-Jokerin ja Länsimetron jatkeen rakentaminen sekä kaupunkipyöräjärjestelmän käyttöönotto tähtäävät yksityisautoilun kulkutapaosuuden pienentämiseen, julkisen liikenteen yhteyksien parantamiseen ja sitä kautta myös tieliikenteen aiheuttamien meluhaittojen vähentämiseen. Espoon ilmasto-ohjelman 2016-2020 yhtenä tavoitteena on joukkoliikenteen palvelutason parantaminen (25).

Espoon pyöräilyn edistämishjelmassa 2013-2024 (21) on esitetty 21 toimenpidettä, joiden avulla Espoo pyrkii omiin pyöräilyedistämistavoitteisiinsa. Tavoitteena on muun muassa pyörämatko-

jen kulkutapaosuuden kasvattaminen 15 %:iin vuoteen 2024 mennessä. Espoo pyrkii ohjelmallaan matkaketjujen ja laatureittien mallikaupungiksi. Espoon ilmasto-ohjelman 2016-2020 (25) yhtenä tavoitteena on lisätä vähäpäästöistä liikkumista sekä tehdä Espoosta toimiva pyöräilykaupunki.

Espoon toimenpidesuunnitelmassa on yhtenä toimenpiteenä esitetty asukasviestinnän lisääminen melulähteistä. Toimenpiteen toteuttamiseen voidaan mahdollisuuksien mukaan sisällyttää viestintää esimerkiksi kitka- ja nastarenkaiden käyttöön liittyen. Helsinki esittää omassa meluntorjunnan toimintasuunnitelmassaan kitkarenkaiden käytön edistämistä talviliikenteessä mm. viestinnän ja kannustimien keinoin. Myös Espoossa voidaan tulevaisuudessa ottaa kantaa kitkarenkaiden käytön edistämiseen ja käyttää hyväksi Helsingistä saatuja kokemuksia asian suhteen.

Liikennevirasto ja Uudenmaan ELY-keskus hallinnoivat nopeusrajoituksia isoilla väylillä.

Melua vähentäviä päällysteitä on kokeiltu Espoossa. Päällysteiden kulutuskestävyys on heikompi kuin perinteisillä päällysteillä, eikä materiaalin melua vaimentava ominaisuus säily pitkään. Melua vähentävien päällysteiden sijaan käytetään tällä hetkellä lähinnä SMA 11 -pinnoitetta, joka on normaalia katupäällystettä jonkin verran vähemmän melua aiheuttavaa, mutta jolla on parempi kulutuskestävyys.

Uudis- ja täydennysrakentamisen yhteydessä kohteiden meluntorjunta suunnitellaan ja toteutetaan, mutta erillisissä melukohteissa rahoituksen löytäminen on vaikeaa.

Rakennustyömaamelua torjutaan rajoittamalla meluisimpia työvaiheita päiväajalle, vaatimalla melua vaimentavia ratkaisuja työkoneisiin ja sijoittamalla melua aiheuttavia työvaiheita pois asuntojen ja erityisen herkkien kohteiden läheltä aina kun mahdollista. Meluhaittoja ehkäistään myös teettämällä melunleviämiselvityksiä, jotta rakennustyömaa voidaan suunnitella siten, että se tuottaa mahdollisimman vähän melua.

Finavia laatii lentomelulle oman meluntorjunnan toimenpidesuunnitelmansa (Helsinki-Vantaan lentoasema, Lentokonemelun hallintasuunnitelma 10.2.2017).

Moottoripyörien ja mopojen äänitasoille on olemassa omat säädöksensä. Poliisi valvoo näiden säädösten noudattamista ja yleistä järjestystä.

Maksullisen pysäköinnin kokeilua on valmisteltu yleisillä alueilla Espoossa. Asia on poliittisessa päätöksenteossa.

## 6.4 Palautteet

Toimintasuunnitelman luonnos oli nähtävillä Espoon ja Kauniaisten kaupunkien verkkosivuilla, Espoon ympäristökeskuksessa sekä Kauniaisten kaupungintalon ilmoitustaululla 19.2.-31.3.2018, jolloin asukkailla oli mahdollisuus antaa palautetta luonnoksesta. Luvun loppuun on koottu yhteenveto saaduista palautteista ja niiden vastineista.

## 6.5 Lausunnot

Suunnitelmasta pyydettiin viralliset lausunnot Uudenmaan ELY-keskukselta, Liikennevirastolta, Finavia Oyj:ltä sekä Helsingin ja Vantaan kaupungeilta. Lausunnoista ja niiden vastineista on laadittu yhteenveto luvun loppuun. Lausunnot on otettu mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnitelmaehdotuksen valmistelun yhteydessä.

## 6.6 Toimintasuunnitelman käsittely

Toimintasuunnitelma viedään Espoon ympäristölautakuntaan toukokuussa ja Kauniaisten yhdyskuntavaliokuntaan kesäkuussa 2018. Tämän jälkeen suunnitelma viedään kaupunginhallituksen käsiteltäväksi sekä Espoossa että Kauniaisissa.

## 6.7 Viestintä meluntorjunnan toimintasuunnitelmasta

Meluntorjunnan toimintasuunnitelma toimitetaan valtion valvontaviranomaiselle ja tarpeen mukaan tiedoksi muille vastuutahoille.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman valmistumisesta kuulutetaan Espoossa yleisesti leviävässä sanomalehdessä, tiedotetaan medioille ja julkaistaan uutinen Espoon verkkosivuilla sekä Espoon kaupungin että Espoon ympäristökeskuksen sosiaalisen median kanavissa. Kauniaisissa suunnitelman valmistumisesta kuulutetaan paikallislehdessä sekä kaupungin verkkosivuilla.

## 6.8 Yhteenveto lausunnoista ja palautteista vastineineen

### 1) Lausunnot

Uudenmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY)

Johdanto-osa on laaja ja antaa riittävän kuvan työn lainsäädännöllisistä lähtökohdista, käytetyistä meluindikaattoreista sekä toimintasuunnitelman valmistelusta kaupungeissa.

ELY toteaa, että melusta aiheutuvien vuotuisten terveys- ja hyvinvointikustannusten osalta olisi ollut hyvä tehdä oma arvio tai käyttää vertailupohjana muualla tehtyjä selvityksiä. Lisäksi ELY painottaa, että melulle altistumisen vähentämiseksi ja uusien melulle altistuvien määrän minimoimiseksi tulisi toimintasuunnitelmassa nostaa esiin maankäytön, kaavoituksen ja liikennesuunnittelun merkitys.

ELYn mukaan toimintasuunnitelman toteutumisen seuranta on kuvattu hyvin lyhyesti. Raportista ei myöskään selviä miten seurannan tuloksiin reagoidaan tarvittaessa. Samoin raportista puuttuu kuvaus, minkälaisia resursseja toimintasuunnitelman toteuttamiseen eri vastuutahoille on varattu. ELY ehdottaa, että toimintasuunnitelmassa tulisi esittää, miten riittävät resurssit saataisiin varmistettua.

Raportin mukaan asukkaiden osallistaminen on ollut kohtuullisen tiivistä ja asukkaille on annettu erilaisia keinoja ja mahdollisuuksia ottaa osaa toimintasuunnitelman tekemiseen. Tämä on erittäin hyvä, koska yksi tärkeimmistä direktiivin 2002/49/EY tarkoituksista on lisätä ihmisten tietoisuutta melusta ja mahdollisuuksia parantaa oman asuinympäristönsä ääniympäristön laatua. Jatkossa olisikin tärkeää lisätä panostusta tiedon jakamiseen asukkaille.

Vuoden 2017 meluselvityksen tulosten julkaiseminen esim. karttapalvelussa lisäisi asukkaiden mahdollisuuksia saada tietoa asuinalueensa tai uuden asunnon lähialueen melutasosta.

Lisäksi ELY esittää lähinnä teknisiä korjauksia, jotka on otettu huomioon.

Vastine:

- Toimintasuunnitelman syventäminen vaatii resursseja, joita Espoossa ei ole käytettävissä nykyisin.
- Melun huomioon ottaminen on Espoossa oleellinen osa kaavoitusta sekä maankäytön ja liikenteen suunnittelua. Melutietämystä jaetaan valmistelijakoulutuksessa, mistä lisättiin kirjaus toimintasuunnitelmaan.
- Suunnitelmassa ei voida etukäteen esittää, miten riittävät resurssit meluntorjuntatyöhön pystytään varmistamaan seuraavaksi viideksi vuodeksi.
- Suunnitelmassa on esitetty toimenpiteitä tiedon jakamisesta asukkaille meluntorjuntaan liittyen.
- Meluselvityksen 2017 melukarttojen lisäämistä Espoon kaupungin karttapalveluun ei ole katsottu tarpeelliseksi. Selvityksen meluvyöhykekartat ovat suuntaa-antavia, eikä niiden perusteella ole mahdollista tehdä yksityiskohtaisia päätelmiä melutasoista yksittäisillä kiinteistöillä.

Liikennevirasto

Liikennevirasto nostaa esille priorisointisuunnitelman, johon lausunnon antajalla ei ole ollut mahdollisuutta tutustua.

Lisäksi meluntorjuntasuunnitelmassa olisi hyvä esittää meluntorjuntakohteet tärkeysjärjestyksessä sekä esittää kunkin kohteen osalta arvio asukasmäärästä, jonka meluallistusta meluuste vähentäisi. Kohteet ovat yhtä lukuun ottamatta Liikenneviraston hallinnoimia väyliä. On todettava, ettei melusteiden tai muiden maanteiden meluntorjuntatoimenpiteiden rahoituksesta ole varmuutta.

Liikenneviraston mukaan ensisijaisesti tulisi pyrkiä siihen, ettei meluongelmaa pääse syntymään. Maankäytön suunnittelu on yksi keino, jolla voidaan tehokkaasti ennaltaehkäistä meluhaittojen syntymistä. Liikennevirasto näkee, että meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa olisi hyvä esittää myös maankäytön suunnitteluun liittyviä toimenpiteitä.

Lisäksi Liikennevirasto esittää lähinnä teknisiä korjauksia, jotka on otettu huomioon.

Vastine:

- Kaupungin priorisointisuunnitelma-termi esiintyy asukaskyselyssä, eikä sitä käytetä varsinaisten toimenpiteiden yhteydessä.
- Kaikki esitetyt meluusteet toteutetaan vuoden 2022 loppuun mennessä, joten niiden asettaminen tärkeysjärjestykseen ei ole tarpeellista. Meluustekohteista kahden rahoittamiseen ollaan saamassa rahoitusta valtiolta. Muut kohteet toteutetaan kaupungin kustannuksella.
- Melun huomioon ottaminen on Espoossa oleellinen osa kaavoitusta sekä maankäytön ja liikenteen suunnittelua. Melutietämystä jaetaan valmistelijakoulutuksessa, mistä lisättiin kirjaus toimintasuunnitelmaan.

## Finavia Oyj

Finavia Oyj katsoo, että vaikka  $L_{den}$  55 dB ylittävä nykytilanteen lentokonemelu ei ulotu suunnitelman kaupunkeihin, voitaisiin suunnitelmassa kuitenkin todeta, että Keski- ja Pohjois-Espoo sekä Kauniainen sijaitsevat suurelta osin  $L_{den}$  50 dB ylittävällä lentokonemelualueella. Lähtevien koneiden ensisijainen lentoonlähtösuunta on länteen ja luoteeseen Espoon yli. Laskeutuvia lentokoneita ja niiden aiheuttamaa melua havaitaan Espoossa ja Kauniaisissa erityisesti itä- ja pohjoistuulilla. Finavian vuonna 2008 laatimassa lentokonemelun ennusteessa  $L_{den}$  55 dB alue ulottuu Pohjois-Espooseen.

Vastine:

- Finavia Oyj:n ehdotus on lisätty toimintasuunnitelmaan.

## Helsingin kaupunki

Suunnitelmassa on eritelty meluntorjunnan keinoja ja vastuita Espoossa ja Kauniaisissa tiiviisti ja selkeästi, mikä antaa hyvän kuvan kaupunkien meluntorjunnan kokonaisuudesta.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa on todettu, että rakennuksia, joissa asuville ympäristömelu aiheuttaa suoraa terveydellistä haittaa, ei ole Espoossa tai Kauniaisissa kovin paljon, mutta niitä löytyy ja ne tulisi tunnistaa. Melu aiheuttaa terveyshaittoja, ja koska ongelma on tunnistettu, olisi toimenpide näiden kohteiden tilanteen selvittämiseksi hyvä tuoda suunnitelmaan mukaan, jotta sen edistäminen saa painoarvoa.

Pitkän aikavälin tavoitteista oli listattu hyviä ja tehokkaita meluntorjunnan toimia, joista osa olisi voinut hyvinkin olla myös varsinaisella toimenpidedasolla ja niihin olisi voitu liittää konkreettisia kehittämistoimenpiteitä sekä seurantaa.

Asukaskommenteissa oli ehdotettu nastarenkaiden kieltämistä tai käytön rajoittamista. Ehdotettua toimenpidettä ei ole liitetty toimenpidesuunnitelmaan.

Lisäksi Helsingin kaupunki esittää lähinnä teknisiä korjauksia, jotka on otettu huomioon.

Vastine:

- Toimintasuunnitelman syventäminen vaatii resursseja, joita Espoossa ei ole käytettävissä nykyisin.
- Pitkän aikavälin tavoitteista osa sisältyy suunnitelman toimenpiteisiin, kuten esimerkiksi joukkoliikenteen ja pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvattaminen sekä sähköiseen joukkoliikenteeseen pyrkiminen.
- Nastarenkaiden kieltämistä tai rajoittamista ei ole otettu toimenpiteeksi seuraavaksi viideksi vuodeksi. Espoossa voidaan kuitenkin tulevaisuudessa ottaa kantaa kitkarenkaiden käytön edistämiseen ja käyttää hyväksi Helsingistä saatuja kokemuksia asian suhteen. Nastarenkaiden aiheuttamat ympäristöongelmat ovat samat pääkaupunkiseudulla, joten eri kaupungit voisivat tehdä asiassa yhteistyötä.

## Kaupunkisuunnittelukeskus

Toimintasuunnitelman valmistelussa on ollut mukana kaupunkisuunnittelukeskuksen edustaja. Toimintasuunnitelma vastaa tarkoitustaan eikä toimintasuunnitelmasta ole huomautettavaa.

### 2) *Asukasmielipiteet*

#### Iivisniemi-Kaitaa-seura ry

Seura ehdottaa erilaisia toimenpiteitä liikennemeluhaittojen vähentämiseksi, mm.

- Alueen palveluiden on sijoitettava kävely-/pyörämatkan päässä asuinalueista
- Melualueilla asuntojen ja piha-alueiden riittävästä meluntorjunnasta on huolehdittava
- Pyöräilyä ja muuta kevyttä liikennettä sekä sähköistä joukkoliikennettä on edistettävä eri tavoin
- Espoon sisäisen ja seutuliikenteen poikittaisliikennettä on parannettava

Vastine:

- Maankäytön suunnittelussa tavoitellaan jalankulun ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen edistämistä. Niiden etäisyydet ja yhteydet ovat hyvin keskeinen suunnittelunäkökulma, mitä tukee Espoon strategia viidestä kaupunkikeskuksesta, joista löytyvät kattavat palvelut.
- Rakennusten ääneneristävydestä on olemassa määräykset. Uudisrakentamisessa ääneneristävyys suunnitellaan asetusten mukaisesti. Piha-alueiden meluntorjunnasta huolehditaan kaavoituksella ja kaupunkisuunnittelulla. Asemakaavoja valmisteltaessa laaditaan meluselvitykset alueilla, joilla tiedetään esiintyvän meluhaittaa nyt tai tulevaisuudessa. Kaupungin ja tietyissä tapauksissa ELY-keskuksen (mm. tiealueet) asiantuntijoiden kesken selvitysten perusteella johdetaan rakentamista ohjaavia kaavamääräyksiä ja -merkintöjä. Näiden sisältö on vakioitu yhtenäisten käytäntöjen lisäämiseksi ja tulkinnan helpottamiseksi. Espoo on laatinut yhteistyössä muiden pääkaupunkiseudun kaupunkien kanssa oppaan omatoimiseen meluntorjuntaan (Liikennemelun torjunta – Neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan, 2015), josta asukkaat voivat saada neuvoja, miten voivat itse parantaa asuinpaikkansa melutilannetta.
- Toimintasuunnitelmassa esitetään yhtenä toimenpiteenä kaupunkipyöräjärjestelmän hankkimista metron vyöhykkeelle ja Leppävaaraan. Lisäksi Espoossa on laadittu vuosille 2013-2024 pyöräilyn edistämishjelma, jossa on koottu 21 toimenpidettä, joita toteuttamalla kaupunki pyrkii pyöräilyn edistämistavoitteisiinsa.
- Espoon ja HSL:n tavoitteena on vuoteen 2025 mennessä sähköistää kaikki liityntälinjat. Poikittaisliikenteen houkuttelevuutta lisätään runkobusseilla.

#### Suur-Espoonlahden kehitys ry

- Suur-Espoonlahden kehitys ry toivoo, että suunnitelmassa painotettaisiin enemmän kaupunkisuunnittelua, jotta liikennemääriä saataisiin vähennettyä.
- Yhdistys ehdottaa erilaisia toimenpiteitä liikennemeluhaittojen vähentämiseksi, mm.

- Alueen palveluiden on sijoitettava kävely-/pyörämatkan päässä asuinalueista
- Melualueilla asuntojen ja piha-alueiden riittävästä meluntorjunnasta on huolehdittava
- Espoossa on kartoitettava kaikkien asuinalueiden asukkaille tärkeät hiljaiset alueet, lähimetsät ja hiilinielut
- Pyöräilyä ja muuta kevyttä liikennettä on edistettävä eri tavoin
- Nopeusrajoituksia on laskettava vuorokauden hiljaisena aikana Länsiväylällä ja tielle on asennettava nopeusvalvontakameroita
- Meluntorjunnan määrärahan kasvattaminen
- Espoon pitäisi tehdä yhteistyötä Kauniaisten kanssa oppaan "Liikennemelun torjunta – neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan" laatimisessa
- Kirjastoihin ehdotetaan hankittavaksi melumittareita, joita asukkaat voivat lainata omassa kodissaan, parvekkeillaan ja pihallaan tehtäviin melumittauksiin

#### Vastine:

- Maankäytön suunnittelussa tavoitellaan jalankulun ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen edistämistä. Niiden etäisyydet ja yhteydet ovat hyvin keskeinen suunnittelunäkökulma, mitä tukee Espoon strategia viidestä kaupunkikeskuksesta, joista löytyvät kattavat palvelut.
- Rakennusten ääneneristävyydestä on olemassa määräykset. Uudisrakentamisessa ääneneristävyys suunnitellaan asetusten mukaisesti. Piha-alueiden meluntorjunnasta huolehditaan kaavoituksella ja kaupunkisuunnittelulla. Asemakaavoja valmisteltaessa laaditaan meluselvitykset alueilla, joilla tiedetään esiintyvän meluhaittaa nyt tai tulevaisuudessa. Kaupungin ja tietyissä tapauksissa ELY-keskuksen (mm. tiealueet) asiantuntijoiden kesken selvitysten perusteella johdetaan rakentamista ohjaavia kaavamääräyksiä ja -merkintöjä. Näiden sisältö on vakioitu yhtenäisten käytäntöjen lisäämiseksi ja tulkinnan helpottamiseksi. Espoo on laatinut yhteistyössä muiden pääkaupunkiseudun kaupunkien kanssa oppaan omatoimiseen meluntorjuntaan (Liikennemelun torjunta – Neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan, 2015), josta asukkaat voivat saada neuvoja, miten voivat itse parantaa asuinpaikkansa melutilannetta.
- Kaupunkilaisten hiljaisiksi kokemista alueista on tehty selvitys v. 2016. Toimintasuunnitelmassa on esitetty yhtenä toimenpiteenä näiden hiljaisiksi koettujen alueiden lisääminen kaupungin virkamiesten ja asiantuntijoiden käytössä olevaan Webmap-karttapalveluun. Metsäalueet, joita päiväkodit ja koulut ovat ilmoittaneet käyttävänsä vuonna 2013 tehdysä selvityksessä, löytyvät jo Webmap-karttapalvelusta. Hiljaisiksi koetut alueet ja lähimetsät ovat samalla myös hiilinieluja.
- Toimintasuunnitelmassa esitetään yhtenä toimenpiteenä kaupunkipyöräjärjestelmän hankkimista metron vyöhykkeelle ja Leppävaaraan. Lisäksi Espoossa on laadittu vuosille 2013-2024 pyöräilyn edistämishjelma, jossa on koottu 21 toimenpidettä, joita toteuttamalla kaupunki pyrkii pyöräilyn edistämistavoitteisiinsa.
- Länsiväylän valvontaa ja nopeusrajoituksia hallinnoivat Liikennevirasto ja Uudenmaan ELY-keskus.
- Meluntorjuntaan käytettävissä oleva määräraha riippuu vuosittain päätettävästä talousarviosta, jonka luottamushenkilöt hyväksyvät.

- Opas omatoimiseen liikennemelun torjuntaan on laadittu v. 2015 yhteistyössä Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan kaupunkien kanssa. Ohjeistus on luettavissa mm. Espoon kaupungin verkkosivuilla (Liikennemelun torjunta – Neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan, 2015).
- Luotettavat melumittaustulokset edellyttävät asiantuntijoiden tekemiä melumittauksia, eivätkä asukkaat voi niitä omatoimisesti tehdä.

Tapiolan Kilta ry.

Yhdistys esittää suunnitelmaluonnoksesta mm. seuraavia mielipiteitä:

- Tapiolan asukkaat kärsivät nyt ja jatkossa erittäin paljon rakentamisesta tulevasta ja erilaisista tapahtumista aiheutuvasta melusta.
- Tapiolan alueelle tarvitaan lisää melusteitä. Lisäksi toivotaan alhaisempia nopeusrajoituksia.
- Tapiolan alueella kulkevat polut pitäisi merkitä hiljaisiksi poluiksi kaupunkipolkujen tapaan.
- Vanhojen rakennusten saneeraukseen Tapiolan melualueilla pitää rakennuslupia käsiteltäessä suhtautua myönteisesti.
- Sähköistä liikennettä on edistettävä nopeuttamalla liityntäliikenteen siirtymistä sähkökuajoneuvojen käyttöön sekä rakentamalla latauspaikkoja.

Vastine:

- Toimintasuunnitelma keskittyy liikennemelusta aiheutuvien ympäristöhaittojen vähentämiseen. Rakennustyömaamelua torjutaan rajoittamalla meluisimpia työvaiheita päiväajalle, vaatimalla melua vaimentavia ratkaisuja työkoneisiin ja sijoittamalla melua aiheuttavia työvaiheita pois asuntojen ja erityisen herkkien kohteiden läheltä aina kun mahdollista. Meluhaittoja ehkäistään myös teettämällä melunleviämiselvityksiä, jotta rakennustyömaa voidaan suunnitella siten, että se tuottaa mahdollisimman vähän melua. Espoon kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaan yleisötilaisuuksien ja muiden tilapäisten tapahtumien järjestäjien on huolehdittava siitä, että äänentoistolaitteet on suunnattu ja säädetty siten, että niiden käyttö ei kohtuuttomasti häiritse naapurustoa.
- Meluntorjunta suunnitellaan osana muuta rakentamista esimerkiksi kadun parannuksen yhteydessä. Tapiolassa melunäkökulman lisäksi on tärkeä ottaa huomioon rakennetun kulttuuriympäristön arvot.

Nopeusrajoituksen alentaminen 10 km/h ei ole käytännössä kuultavissa, koska äänitaso ei muutu merkittävästi. Nopeusrajoitusta tulisikin vähentää vähintään 20 km/h, jotta muutos melutasossa olisi havaittavissa. Tällöin olisi tehtävä muutoksia tien ja kadun geometriaan, jotta se tukisi nopeusrajoitusta ja sen noudattamista.

- Toimintasuunnitelmassa on esitetty toimenpide, jossa vuonna 2016 tehdyssä selvityksessä kaupunkilaisten hiljaisiksi kokemat alueet lisätään kaupungin virkamiesten ja asiantuntijoiden käytössä olevaan karttapalveluun. Selvityksessä on merkitty kohteita myös Tapiolaan. Tällä hetkellä ei ole suunnitteilla vastaava selvitystä hiljaisten polkujen osalta.



- Edellytysten täyttyessä lupa myönnetään. Ääneneristävyyskysymyksissä hankkeeseen pitää sisällyttää akustinen suunnittelu.
- Espoon ja HSL:n tavoitteena on vuoteen 2025 mennessä sähköistää kaikki liityntälinjat.

Sähköautojen latauksessa suurin potentiaali löytyy yksityisiltä tonteilta, joilla autot ovat pysäköityinä pitkiä aikoja. EU-direktiivi velvoittanee uusiin ja laajasti korjattaviin asuinrakennuksiin sähkökaapelien putkituksen latausvalmiuden saamista varten.

#### Kolmperän asukasyhdistys ry

Yhdistys pyytää lisäämään ja priorisoimaan suunnitelmaan meluvallin tai meluidan rakentamisen Turunväylän ja Nupurintien väliselle alueelle Ämmässuon liittymästä Kirkkonummen rajalle. Painopisteenä Siikajärventien ja Nupurintien risteysalue ja sen ympäristö maastomuodot huomioiden.

#### Vastine:

- Sekä maanteillä että katuverkolla uusia liikenneväyliä rakennettaessa meluntorjunta sisältyy hankkeeseen, jolloin melusteiden rakentaminen toteutuu väylän kanssa samanaikaisesti. Aiemmin rakennetuille liikenneväylille meluntorjuntaa toteutetaan pääasiassa väylän muun parantamisen yhteydessä. Olemassa olevan asutuksen pelkkä melusuojaus jo rakennettujen väylien varrella on ongelmallisempaa. Melusteiden rakentaminen on kallista ja tarpeeseen nähden määrärahat ovat hyvin puutteelliset sekä kaupungilla että valtiolla. Uudisrakentamisessa meluhaittoja vähennetään ensisijaisesti kaavoituskeinoin eli rakennusten ja toimintojen sijoittamisella. Toissijaisena keinona rakennetaan melusteitä. Kaupunki toteuttaa uuden asutuksen vaatimaa meluntorjuntaa myös valtion maantieverkolle.

A) Kalevalantien länsipään ja Koivu-Mankkaantien pohjoispään aiheuttamien meluhaittojen ehkäiseminen ja Tapiolan urheilupuistoon suunniteltujen toimintojen rajoittaminen

#### Vastine:

- Sekä maanteillä että katuverkolla uusia liikenneväyliä rakennettaessa meluntorjunta sisältyy hankkeeseen, jolloin melusteiden rakentaminen toteutuu väylän kanssa samanaikaisesti. Aiemmin rakennetuille liikenneväylille meluntorjuntaa toteutetaan pääasiassa väylän muun parantamisen yhteydessä. Kalevalantien länsipään parantamista meluntorjunta mukaan lukien suunnitellaan parhaillaan.
- Suunnittelukohteissa melu selvitetään ja tarvittaviin toimenpiteisiin ryhdytään osana normaalia maankäytön suunnittelua. Yleisten tavoitteiden mukaista on tiivistää olemassa olevaa kaupunkirakennetta.
- Tapiolan urheilupuiston maankäyttö ratkaistaan alueen osayleiskaavoituksessa.

B) Tapiolan erityishaasteiden huomioiminen: katujen melutasojen alentaminen esim. sähköbussilla, valvontakameroilla ja melusteillä sekä hiljaisten alueiden säilyttämisellä

#### Vastine:

- Espoon ja HSL:n tavoitteena on vuoteen 2025 mennessä sähköistää kaikki liityntälinjat.
- Nopeusvalvontakameroiden sopivaan sijoittamiseen vaikuttavat monet asiat, mm. asutuksen läheisyys (salamavalo on kirkas) ja turvallisuus (suojaetäisyydet muihin kaapeleihin ja turvallinen huoltolevike). Tiiviisti rakennetuilta katualueilta on usein vaikea löytää paikkoja, joissa kaikki vaaditut kriteerit täyttyvät.
- Sekä maanteillä että katuverkolla uusia liikenneväyliä rakennettaessa meluntorjunta sisältyy hankkeeseen, jolloin melusteiden rakentaminen toteutuu väylän kanssa samanaikaisesti. Aiemmin rakennetuille liikenneväylille meluntorjuntaa toteutetaan pääasiassa väylän muun parantamisen yhteydessä. Olemassa olevan asutuksen pelkkä melusuojaus jo rakennettujen väylien varrella on ongelmallisempaa. Melusteiden rakentaminen on kallista ja tarpeeseen nähden määrärahat ovat hyvin puutteelliset sekä kaupungilla että valtiolla. Uudisrakentamisessa meluhaittoja vähennetään ensisijaisesti kaavoituskeinoin eli rakennusten ja toimintojen sijoittamisella. Toissijaisena keinona rakennetaan melusteita. Kaupunki toteuttaa uuden asutuksen vaatimaa meluntorjuntaa myös valtion maantieverkolle.
- Toimintasuunnitelmassa on esitetty toimenpide, jossa vuonna 2016 tehdyssä selvityksessä kaupunkilaisten hiljaisiksi kokemat alueet lisätään kaupungin virkamiesten ja asiantuntijoiden käytössä olevaan karttapalveluun. Selvityksessä on merkitty kohteita myös Tapiolaan.

C) Meluntorjunnan lainsäädäntöä on seurattava ja jatkossa suunnittelu on pidettävä avoimena sekä kerättävä asiakaspalautetta. Rakentamisesta aiheutuvaa melua on torjuttava paremmin. Tapiolan ja Keilaniemen alueeseen on kiinnitettävä erityistä huomiota ja melusteita on rakennettava nimettyihin kohteisiin, kuten Otsolahdelle.

Vastine:

- Viranomaiset seuraavat lainsäädäntöä työssään jatkuvasti.
- Suunnitelma sisältää toimenpiteitä asukasviestintään liittyen, esim. toimenpiteiden toteutumisesta tiedotetaan asukkaille.
- Rakennustyömaamelua torjutaan rajoittamalla meluisimpia työvaiheita päiväajalle, vaati- malla melua vaimentavia ratkaisuja työkoneisiin ja sijoittamalla melua aiheuttavia työvai- heita pois asuntojen ja erityisen herkkien kohteiden läheltä aina kun mahdollista. Melu- haittoja ehkäistään myös teettämällä melunleviämiselvityksiä, jotta rakennustyömaa voi- daan suunnitella siten, että se tuottaa mahdollisimman vähän melua.
- Sekä maanteillä että katuverkolla uusia liikenneväyliä rakennettaessa meluntorjunta sisältyy hankkeeseen, jolloin melusteiden rakentaminen toteutuu väylän kanssa samanaikaisesti. Aiemmin rakennetuille liikenneväylille meluntorjuntaa toteutetaan pääasiassa väylän muun parantamisen yhteydessä. Olemassa olevan asutuksen pelkkä melusuojaus jo rakennettujen väylien varrella on ongelmallisempaa. Melusteiden rakentaminen on kallista ja tarpeeseen nähden määrärahat ovat hyvin puutteelliset sekä kaupungilla että valtiolla. Uudisra- kentamisessa meluhaittoja vähennetään ensisijaisesti kaavoituskeinoin eli rakennusten ja toimintojen sijoittamisella. Toissijaisena keinona rakennetaan melusteita. Kaupunki to- teuttaa uuden asutuksen vaatimaa meluntorjuntaa myös valtion maantieverkolle.

D) Otsolahdelle tulevaa melua on syytä vähentää melusteilla.

Vastine:

- Sekä maanteilla että katuverkolla uusia liikenneväyliä rakennettaessa meluntorjunta sisältyy hankkeeseen, jolloin melusteiden rakentaminen toteutuu väylän kanssa samanaikaisesti. Aiemmin rakennetuille liikenneväylille meluntorjuntaa toteutetaan pääasiassa väylän muun parantamisen yhteydessä. Olemassa olevan asutuksen pelkkä melusuojaus jo rakennettujen väylien varrella on ongelmallisempaa. Melusteiden rakentaminen on kallista ja tarpeeseen nähden määrärahat ovat hyvin puutteelliset sekä kaupungilla että valtiolla. Uudisrakentamisessa meluhaittoja vähennetään ensisijaisesti kaavoituskeinoin eli rakennusten ja toimintojen sijoittamisella. Toissijaisena keinona rakennetaan melusteita. Kaupunki toteuttaa uuden asutuksen vaatimaa meluntorjuntaa myös valtion maantieverkolle.

E) Melustetta Tuomarilan ja Nihtisillan välillä on jatkettava melustetta Nihtisillan risteyksen yli.

Vastine:

- Toimintasuunnitelmassa on esitetty melusteiden rakentamista Turunväylälle välille Tuomarila-Nihtisilta. Hankkeen melusteet toteutetaan maantielain mukaisen tiesuunnitelman mukaan. Toteutusalueen laajentaminen ei ole suunnitteilla.

F) Meluste on rakennettava Turun moottoritien eteläpuolelle Nihtisillasta alkaen Kehä I:lle päin Mankkaan kohdalle.

Vastine:

- Valtio vastaa Turunväylän meluntorjunnasta. Uudenmaan ELY-keskus on selvittänyt meluntorjunnan suunnitelmavalmiuden parantamista alueella. Moottoritien eteläpuolinen meluntorjunta on todettu erittäin kalliiksi laskettaessa kustannuksia suojattua asukasta kohden. Meluntorjunnan toteutuminen ei ole näköpiirissä tulevina vuosina.

G) Hannusjärven alueen liikennemelutilannetta on parannettava melusteita rakentamalla.

Vastine:

- Sekä maanteilla että katuverkolla uusia liikenneväyliä rakennettaessa meluntorjunta sisältyy hankkeeseen, jolloin melusteiden rakentaminen toteutuu väylän kanssa samanaikaisesti. Aiemmin rakennetuille liikenneväylille meluntorjuntaa toteutetaan pääasiassa väylän muun parantamisen yhteydessä. Olemassa olevan asutuksen pelkkä melusuojaus jo rakennettujen väylien varrella on ongelmallisempaa. Melusteiden rakentaminen on kallista ja tarpeeseen nähden määrärahat ovat hyvin puutteelliset sekä kaupungilla että valtiolla. Uudisrakentamisessa meluhaittoja vähennetään ensisijaisesti kaavoituskeinoin eli rakennusten ja toimintojen sijoittamisella. Toissijaisena keinona rakennetaan melusteita. Kaupunki toteuttaa uuden asutuksen vaatimaa meluntorjuntaa myös valtion maantieverkolle.

H) Melua on vähennettävä Turuntiellä Jorvin ja Petaksen välillä.

Vastine:

- Sekä maanteillä että katuverkolla uusia liikenneväyliä rakennettaessa meluntorjunta sisältyy hankkeeseen, jolloin melusteiden rakentaminen toteutuu väylän kanssa samanaikaisesti. Aiemmin rakennetuille liikenneväylille meluntorjuntaa toteutetaan pääasiassa väylän muun parantamisen yhteydessä. Olemassa olevan asutuksen pelkkä melusuojaus jo rakennettujen väylien varrella on ongelmallisempaa. Melusteiden rakentaminen on kallista ja tarpeeseen nähden määrärahat ovat hyvin puutteelliset sekä kaupungilla että valtiolla. Uudisrakentamisessa meluhaittoja vähennetään ensisijaisesti kaavoituskeinoin eli rakennusten ja toimintojen sijoittamisella. Toissijaisena keinona rakennetaan melusteitä. Kaupunki toteuttaa uuden asutuksen vaatimaa meluntorjuntaa myös valtion maantieverkolle.

## 7 LYHENTEET JA KÄSITTEET

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A-painotus               | Mitatun tai lasketun äänitason korjaus, missä keskitaajuuksia korostetaan matalien ja korkeiden taajuuksien kustannukselle. Ihmiskorva kuulee keskitaajuudet muita taajuuksia voimakkaammin. Kaikkein korkeimpia ja matalimpia taajuuksia kaikki ihmiset eivät edes kuule. |
| ELY-keskus               | Elinkeino- liikenne ja ympäristökeskus                                                                                                                                                                                                                                     |
| Hiljainen ulkosivu       | Jos rakennuksen sen ulkosivun, johon kohdistuu suurin äänenpaine-<br>taso, ja sen, johon kohdistuu pienin äänenpainetaso, ero äänenpainetasossa on yli 20 dB, rakennuksella katsotaan oleva hiljainen julkisivu, joka on julkisivuista äänenpainetasoltaan pienin.         |
| HSL                      | Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä                                                                                                                                                                                                                                     |
| KVL                      | Keskimääräinen vuorokausiliikenne. Keskiarvossa ovat mukana kaikki viikonpäivät.                                                                                                                                                                                           |
| $L_d, L_e, L_n, L_{den}$ | EU:n meluntorjuntadirektiivissä (1) käytettävät meluindikaattorit. Näiden täsmälliset määritelmät löytyvät luvusta 1.5.                                                                                                                                                    |
| $L_{Aeq(n-m)}$           | A-painotettu keskiäänitaso kellonaikojen n ja m välisenä aikana                                                                                                                                                                                                            |
| Latausasema              | Sähköautojen lataamiseen tarkoitettu asema. Yhdellä asemalla voi olla yksi tai useampi latauspiste.<br><br><a href="http://www.sahkoinenliikenne.fi/suomen-julkiset-latauspisteet">www.sahkoinenliikenne.fi/suomen-julkiset-latauspisteet</a>                              |
| Latauspiste              | Latausasemalla oleva sähköautojen lataamiseen tarkoitettu paikka. Latauspisteitä voi olla useita samalla latausasemalla.                                                                                                                                                   |
| Melukartoitus            | Euroopan unionin ympäristömeludirektiivissä mainittu kartoitus meluongelmien paikallistamiseksi ja vertaamiseksi koko unionin alueella.                                                                                                                                    |
| Meluselvitys             | Kansallisessa lainsäädännössä melukartoituksesta käytetty termi.                                                                                                                                                                                                           |
| TEM                      | Työ- ja elinkeinoministeriö                                                                                                                                                                                                                                                |

## 8 VIITELUETTELO

- 1 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta. EYVL L 189, 18.7.2002.
- 2 Ympäristönsuojelulaki (527/2014). Naantali 2014.
- 3 Valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004). Helsinki 2004.
- 4 Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2017. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 2/2017. Espoo 2017.
- 5 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/92). Helsinki 1992.
- 6 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017). Helsinki 2017.
- 7 Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2008. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 15/2008. Helsinki 2008.
- 8 Espoon eteläosien yleiskaava 2030, Selostus. Espoon kaupunkisuunnittelukeskus, Suunnitelmia ja ohjelmia A54:2008. Espoo 2008.
- 9 Maankäytön yleissuunnitelma, MASU 2. Kauniaisten kaupunki 2004.
- 10 Espoon kaupungin meluntorjuntaselvitys 2006. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 9/2006. Espoo 2006.
- 11 Espoon meluntorjuntaohjelma 2000. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 2/2000. Espoo 2000.
- 12 Pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntaohjelma vuosille 2000-2020. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2000:6 ja Tielaitos, Uudenmaantiepiiri, Tielaitoksen selvityksiä 8/2000. Helsinki 2000.
- 13 Pääkaupunkiseudun pääteiden meluntorjuntaohjelma vuosille 2005–2025. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2005:1. Helsinki 2005.
- 14 Pääkaupunkiseudun rautateiden meluntorjuntaohjelma vuosille 2001-2020. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2001:13 ja Ratahallintokeskus, Ratahallintokeskuksen julkaisu A 11/2001. Helsinki 2001.
- 15 Lentokoneiden melun kehittyminen ja hallinta 2003-2020. Ilmailulaitoksen julkaisusarja A 19/2001. Vantaa 2001.
- 16 Maanteiden meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2008-2012. Tiehallinto. Helsinki 2008.
- 17 Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2012. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 2/2012. Espoo 2012.
- 18 Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013-2017. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1/2013. Espoo 2013.

- 19 Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma 2015. <https://www.hsl.fi/hlj-helsingin-seudun-liikennejarjestelmasuunnitelma/hlj-2015>.
- 20 Espoon raideliikennevisio 2011. Ei julkaistu.
- 21 Pyöräilyn edistämishjelma 2013-2024. Espoo 2013.
- 22 Marko Kelkka, Ilmo Hyypä, Nina Rantanen, Jarkko Valtanen ja Panu Sainio: Hiljaiset päällysteet – Tuotevaatimukset ja mittarit, Teknillisen korkeakoulun tielaboratorion julkaisuja, Espoo 2003.
- 23 Vierintämelun vähentäminen. VIEME-tutkimus- ja kehittämishankkeen loppuraportti, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 4/2008, Helsinki 2008.
- 24 Liikennemelun torjuntaohje, neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan. Espoo 1997.
- 25 Espoon ilmasto-ohjelma 2016-2020. Espoon kaupunki. Espoo 2016.