

Liikennemelun huomioon ottaminen kaavoituksessa

LIME-työryhmän mietintö

HELSINKI 2001



Painotuote

Suomen ympäristö 493
Ympäristöministeriö
Alueidenkäytön osasto

Taitto: Ainoliisa Miettinen
Kansikuva: Jussi Rautsi
Piirrokset: Leena Silfverberg

ISSN 1238-7312
ISBN 951-37-3526-5

Oy Edita Ab

Helsinki 2001

Ympäristöministeriölle

Keväällä 2000 laadittiin ministeri Suvi-Anne Siimeksen johdolla pääkaupunkiseudun kuntien ja kehyskuntien asuntopolitiikkaa koskeva yhteistoiminta-asiakirja vuosiksi 2000-2003. Yhteistoiminta-asiakirjan kohdassa Asuntotuotanto ja maankäyttö yhdeksi tavoitteeksi on kirjattu lupamenettelyjen, kaavojen vahvistamisen ja valitusten mahdollisimman nopea ja joustava käsittely valtion toimitelmissä. Jotta tämä tavoite toteutuisi, tarvitaan yhdenmukaisia ja selkeitä suunnitteluohjeita ja menettelytapoja mm. liikennemelun osalta. Ympäristöministeriön tehtäväksi tuli laatia kyseiset ohjeet vuoden 2000 loppuun mennessä yhteistyössä muiden asian kannalta keskeisten tahojen kanssa.

Ympäristöministeriö asetti 6.9.2000 yhteistyöryhmän selvittämään menettelytapoja ja laatimaan suunnitteluohjeet liikennemelun huomioon ottamiseksi kaavoituksessa. Työryhmän toimiaikaa jatkettiin kevääseen 2001. Työryhmän puheenjohtajana on toiminut yli-insinööri Mauri Heikkonen alueidenkäytön osastolta, jäseninä yli-insinööri Rita Piirainen ja 1.2.2001 lähtien yli-insinööri Anneli Tanttua liikenne- ja viestintäministeriöstä, arkkitehti Anders HH Jansson Tiehallinnosta, ympäristöpäällikkö Mikko Viinikainen Ilmailulaitoksesta, apulaisjohtaja Timo Välke Ratahallintokeskuksesta, liikenneinsinööri Hannu Siitonen Uudenmaan liitosta, yliarkkitehti Tarja Laine Uudenmaan ympäristökeskuksesta, projektipäällikkö Suoma Sihto YTV:stä, diplomi-insinööri Matti Kivelä Helsingin kaupungilta, liikenneinsinööri Risto Jokinen Espoon kaupungilta, yleiskaavapäällikkö Matti Pallasvuo Vantaan kaupungilta, ympäristöpäällikkö Minna Aarnio Kauniaisten kaupungilta, toimistoarkkitehti Matti Liukkonen Keravan kaupungilta, yli-insinööri Anja Leinonen YM asunto- ja rakennusosastolta ja ympäristöneuvos Sirkka-Liisa Paikkala YM ympäristönsuojeluosastolta sekä sihteerinä yli-insinööri Leena Silfverberg alueidenkäytön osastolta. Yhteistyöryhmä käytti nimestään lyhennettä LIME.

Yhteistyöryhmän varsinaisten jäsenten lisäksi työhön ovat osallistuneet diplomi-insinööri Elisa Sanasvuori Tiehallinnosta, ylitarkastaja Hannu Airola ja ylitarkastaja Jukka Peura Uudenmaan ympäristökeskuksesta, toimistoinsinööri Heikki Tevä Ilmailulaitoksesta sekä insinööri Juha Viljakainen Helsingin kaupungilta. Mietintöön on saatu arvokkaita kommentteja myös yhteistyöryhmän ulkopuolisilta asiantuntijoilta.

Yhteistyöryhmä on kokoontunut yhteensä yhdeksän kertaa perehtyen pääkaupunkiseudun ja kehyskuntien tie-, rautatie- ja lentomelun nykytilanteeseen ja tulevaisuuden näkymiin. Tähän mietintöön on koottu liikenteen meluongelmien ratkaisujen kannalta keskeistä aineistoa samoin kuin nykyiset ja vireillä olevat säädökset. Mietinnössä on esitetty suosituksia, ohjeita ja menettelytapoja liikennemelun huomioonottamiseksi kaavoituksessa. Mietintö ei käsittele liikenteestä aiheutuvan tärinän vaikutuksia.

Yhteistyöryhmä katsoo, että kaavoitus on keskeinen keino hallita melua tulevaisuuden yhdyskunnissa. Uusien asuinalueiden kaavoittaminen siten, ettei altisteta lisää ihmisiä melulle sekä meluntorjunnan huomioonottaminen täydennysrakentamisessa on entistä tärkeämpää. Pääkaupunkiseudulla tarvitaan myös muuta ympäristöä selvästi hiljaisempia alueita, jotta virkistäytyminen ja luonnon äänistä nauttiminen olisi mahdollista.

Mitä paremmin melu otetaan huomioon jo suunnittelun alkuvaiheessa, sitä todennäköisemmin vältetään ongelmia myöhemmin. Melukysymysten hallinnassa

tarvitaan myös monitahoista yhteistyötä, jossa sekä viranomaiset että asukkaat ovat mukana. Mietinnössä esitetyt suunnitteluperiaatteet linjaavat yhtenäisiä suuntaviivoja melukysymysten käsittelyyn. Yksittäiset kaavoitushankkeet edellyttävät kuitenkin aina perusteellista tapauskohtaista tarkastelua.

Pääkaupunkiseudun kuntien erilaisen yhdyskuntarakenteen takia niiden tilanne ja mahdollisuudet meluntorjunnassa vaihtelevat paljon. Melu tulisikin ottaa huomioon myös kuntakohtaisia asuntopoliittisia tavoitteita asetettaessa.

Saatuaan työnsä valmiiksi yhteistyöryhmä luovuttaa yksimielisen mietintönsä kunnioittaen ympäristöministeriölle.

Mauri Heikkonen

Anneli Tantt

Anders HH Jansson

Mikko Viinikainen

Timo Välke

Hannu Siitonen

Tarja Laine

Suoma Sihto

Matti Kivelä

Risto Jokinen

Matti Pallasvuo

Minna Aarnio

Matti Liukkonen

Anja Leinonen

Sirkka-Liisa Paikkala

Leena Silfverberg

Sisältö

Ympäristöministeriölle	3
Tiivistelmä	7
I Melu, kasvava ympäristöongelma	9
1.1 Melu tiedostettu ongelmaksiksi – hiljaisuuden arvostus kasvaa	9
1.1.1 Melu heikentää elinympäristön laatua ja ihmisten terveyttä	9
1.1.2 Kaavoitus avainasemassa	9
1.1.3 Hiljaisia alueita tarvitaan	10
1.2 Kansainvälistä melupolitiikkaa	10
1.3 Lait korostavat ennaltaehkäisyä ja monitahoista vastuuta	11
1.4 Melutason ohjearvot suunnittelun lähtökohtina	11
1.5 Ohjearvojen soveltamisesta käytännössä	12
1.5.1 Ohjearvoja monipuolisempi tarkastelu tarpeen	12
1.5.2 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama ulkomelu	13
1.5.3 Lentoliikenteen aiheuttama ulkomelu	13
1.5.4 Sisämelutaso	13
1.6 Suunnittelussa melua arvioidaan laskentamalleilla, ja niitä voidaan täydentää mittauksilla	14
2 Melu vakava haaste pääkaupunkiseudun suunnittelussa	16
2.1 Rakennuspaikkoja haetaan myös liikenneväylien läheltä	16
2.2 Autoliikenne haittoineen kasvaa	16
2.3 Ratamelu hallinnassa, vaikka liikenne kasvaa	18
2.4 Lentomelualueilla asuvien määrä vähentynyt	20
2.5 Vesiliikenteen paikallisia meluhaittoja aisoihin rajoituksilla	21
3 Kaavoittajalla runsaasti keinoja melun haittojen vähentämiseen ...	22
3.1 Päähuomio ennaltaehkäisyyn	22
3.2 Melulähteeseen vaikuttavat keinot	22
3.2.1 Liikenteen määrä	22
3.2.2 Ajonopeudet	23
3.2.3 Raskaan liikenteen osuus	23
3.2.4 Tien ja radan tasaus	24
3.2.5 Päällyste	24
3.3 Melun leviämisen estäminen	25
3.3.1 Toimintojen sijoittelu	25
3.3.2 Autoliikenteen risteysten ja pysäköinnin järjestelyt	26
3.3.3 Suoja-alueet	26
3.3.4 Meluesteet	27
3.4 Kohteen suojaaminen	28
3.4.1 Ulkotilojen melulta suojaavat järjestelyt	28
3.4.2 Asuntojen pohjaratkaisut	28
3.4.3 Rakennusten ääneneristävyys	28

4	Maankäytön ja liikenteen suunnitteluohjeet ja menettelytavat.....	30
4.1	Kaikki kaavatasot vaikuttavat meluun	30
4.2	Maakuntakaava	30
4.3	Yleiskaava	30
4.4	Asemakaava	31
4.5	Rakennusluvut ja suunnittelutarveratkaisut	31
5	Kaavamääräykset ja -merkinnät.....	33
5.1	Meluntorjunta maankäyttö- ja rakennuslaissa	33
5.2	Kaavoituksen rooli ja eri osapuolten vastuu meluntorjunnasta	33
5.3	Maakuntakaava	35
5.3.1	Tavoitteena liikkumistarpeen minimointi	35
5.3.2	Kaavamääräykset ja -merkinnät maakuntakaavoissa	35
5.4	Yleiskaava	36
5.4.1	Yleiskaavasta lähtökohdat liikennejärjestelmälle ja kulkutavoille ..	36
5.4.2	Kaavamääräykset ja -merkinnät yleiskaavoissa	36
5.5	Asemakaava	38
5.5.1	Yleiskaavan periaatteet tarkentuvat	38
5.5.2	Melulähdettä koskevat asemakaavamääräykset	39
5.5.3	Melun leviämistä koskevat asemakaavamääräykset	40
5.5.4	Suojattavaa aluetta tai kohdetta koskevat asemakaavamääräykset .	41
	Liite:	
	Meluntorjuntaa koskeva lainsäädäntö Suomessa	44
	Kuvailulehdet	46

Tiivistelmä

Melu on kasvava ympäristöongelma. Tiiviissä kaupunkimaisessa ympäristössä entistä useammat altistuvat melulle, jota puolestaan mm. tekninen kehitys ja jatkuvasti kasvanut liikenne, varsinkin tieliikenne, ovat lisänneet. Täydentyvässä yhdyskuntarakenteessa joudutaan hakemaan uusia rakennuspaikkoja aikaisempaa useammin myös liikenneväylien läheltä.

Kaavoitus on keskeinen keino hallita melua tulevaisuuden yhdyskunnissa. Uusien asuinalueiden kaavoittaminen siten, ettei altisteta lisää ihmisiä melulle sekä meluntorjunnan huomioon ottaminen täydennysrakentamisessa on entistä tärkeämpää.

Ympäristöministeriö kutsui syksyllä 2000 yhteistyöryhmän selvittämään liikennemelun huomioon ottamista kaavoituksessa. Työn taustana on pääkaupunkiseudun ja kehyskuntien asuntopoliittikkaa koskeva yhteistoiminta-asiakirja, jossa melu todettiin yhdeksi niistä kysymyksistä, joiden osalta kaavoitusta ja lupakäsittelyä tulisi selkeyttää ja jouduttaa. Tämän mietinnön tavoitteena on selvittää ja yhdenmukaistaa kaavojen laadintaan ja päätöksentekoon liittyviä tulkintoja ja menettelytapoja liikennemelun osalta.

Mitä paremmin melu otetaan huomioon jo suunnittelun alkuvaiheissa, sitä todennäköisemmin vältetään ongelmia myöhemmin. Kaavoitus- ja rakennushankkeissa on toistaiseksi kiinnitetty enemmän huomiota melun haittojen torjuntaan kuin sen synnyn ehkäisemiseen.

On tärkeää, että kaikilla prosessin eri vaiheiden osapuolilla suunnittelijoista päättäjiin ja lupaviranomaisiin olisi perustietämystä ja yhteinen käsitys melun merkityksestä ja arvostuskysymyksistä sekä ohjearvojen, melulaskelmien ja mittauksen tulkinnasta. Melusta aiheutuvat haitat ja meluntorjuntaratkai-

sut vaikutuksineen on pystyttävä ennalta koimaan ja havainnollistamaan asukkaille ja päätöksentekijöille.

Kaavoituksella vaikutetaan melulähteisiin, melun etenemistehiin, melulähteiden ja -kohteiden välisiin etäisyyksiin sekä kohteiden sijoitteluun toisiinsa nähden.

Maakuntakaavassa ensisijainen keino vähentää meluongelmia on liikkumistarpeen minimointi tasapainoisen asukas- ja työpaikkarakenteen avulla. Vilkasliikenteisten väylien varrelle ei tulisi osoittaa toimintoja, joille melusta on haittaa. Maakuntakaava on erityisen tärkeä suunnittelutaso lentoliikenteen meluntorjunnassa ja eri kulkumuotojen toimintaedellytysten turvaamisessa.

Yleiskaava antaa lähtökohdat liikennejärjestelmälle ja kulkumuotojakaumalle. Siinä on myös olennaista osoittaa osayleiskaavoitusta ja asemakaavoitusta varten alueet, joiden suunnittelussa meluongelmaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota.

Asemakaavassa tarkennetaan yleiskaavassa esitetyt meluntorjuntaratkaisut. Rakennusluvilta edellytetään meluntorjunnan osalta samaa sisältöä ja vähintään samaa tarkkuutta kuin asema-kaavalta.

Melukysymysten hallinnassa tarvitaan monitahoista yhteistyötä ja vuorovaikutusta, jossa asukkaat ovat mukana. Teiden, katujen ja ratojen sekä lentoliikenteen meluntorjunta edellyttää tiivistä yhteistyötä myös viranomaisten välillä. Vastuu meluntorjunnasta on ensisijaisesti melun aiheuttajalla. Esimerkiksi uusilla asuinalueilla voi sen sijaan rakennushankkeeseen ryhtyvä olla vastuussa tarvittavista torjuntatoimista. Kysymykset melun aiheuttajasta ja torjuntatoimien kustannusten jaosta voivat käytännössä olla epäselviä, jolloin meluntorjunta ratkaistaan tapauskohtaisesti. Asi-

asta on neuvoteltava kaavoituksen alkuvaiheista lähtien kaikkien eri osapuolien kesken.

Pääkaupunkiseudun kuntien erilaisen yhdyskuntarakenteen takia niiden tilanne ja mahdollisuudet meluntorjunnassa vaihtelevat paljon. Melu tulisikin ottaa huomioon myös kuntakohtaisia asuntopoliittisia tavoitteita asetettaessa.

Jotta virkistäytyminen sekä luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttiminen olisi mahdollista, tarvitaan myös muuta ympäristöä selvästi hiljaisempia alueita. Sen lisäksi, että suunnittelussa otetaan huomioon melutason ohjearvot rakennetussa ympäristössä, tavoitteeksi tulee asettaa myös sellaisten vähämeluisten tai hiljaisten alueiden säilyttäminen, joilla melutasot ovat selvästi alle ohjearvojen.

Melu, kasvava ympäristöongelma

1.1 Melu tiedostettu ongelmaksi – hiljaisuuden arvostus kasvaa

1.1.1 Melu heikentää elinympäristön laatua ja ihmisten terveyttä

Melu on yksi keskeisimpiä elinympäristön laatua heikentäviä tekijöitä. Meluhaittoja ovat lisänneet mm. väestönkasvu, kaupungistuminen, teollistuminen, tekninen kehitys ja jatkuvasti kasvanut liikenne, varsinkin tieliikenne. Kaksi kolmesta eurooppalaisesta asuu kaupunkialueilla, jotka edustavat noin prosenttia koko maanosan pinta-alasta. Tiiviissä kaupunkimaisissa yhdyskunnissa entistä useammat altistuvat melulle, joka puolestaan voimistuu yhä kasvavan liikenteen myötä.

Samalla kun hengitysilman laatua on onnistuttu parantamaan ajoneuvo- ja polttoainetekniikan avulla, on melusta tullut keskeinen liikenteen ympäristöhaitta ja kasvava huolenaihe asukkaille.

Melun terveyshaitat tunnistettiin suurimmaksi osaksi jo 1960-luvulla. Tutkimuksia melun vaikutuksista tehdään kaiken aikaa ja tulokset tarkentuvat, mutta perusasiat ovat kiistattomia. Melu voi häiritä ja vaikeuttaa työskentelyä, lepoa, nukkumista, viestintää ja oppimista. Se saattaa vaurioittaa pysyvästi korvaa ja aiheuttaa kuulokyvyn eriasteista heikkenemistä. Lisäksi melu voi aiheuttaa muitakin fyysisiä ja psyykkisiä haittoja, kuten stressiä tai erilaisia toimintahäiriöitä. Se heikentää elinympäristön laatua ja viihtyisyyttä. Melulla on myös pitkäaikaisia vaikutuksia esimerkiksi uneen, joskin yksilötasolla haitat voivat olla vaikeasti todettavissa. Meluisa elinympäristö voi haitata lasten kehitystä ja levon puutteen myötä vaikeuttaa mm. sairauksista toipumista.

Melun ominaisuudet, kuten äänenpaine-taso, ajallinen vaihtelu, taajuusjakautuma ja melutapahtumien määrä, vaikuttavat koettuun haittaan. Vaikka haitta riippuu melun voimakkuudesta, ei mitatun melutason ja vaikutusten välinen yhteys ole yksinkertainen. Koska ihmiset ovat fyysisesti ja psyykkisesti erilaisia, yksilölliset tekijät ratkaisevat, miten kukin melun kokee ja reagoi siihen. Lisäksi samakin henkilö voi kokea tietyn äänen paikan ja olosuhteiden mukaan joko miellyttävänä äänenä tai meluna.

1.1.2 Kaavoitus avainasemassa

Kaavoituksella on merkittävä rooli yhdyskuntien melutilanteen hallinnassa. On tärkeää pystyä ennakoimaan melusta aiheutuvat haitat ja meluntorjunnan toimenpiteet vaikutuksineen sekä havainnollistamaan ne asukkaille ja päätöksentekijöille. Yhteisiä käsityksiä melulaskennan ja mittauksen tulkinnasta, melun merkityksestä ja arvostuskysymyksistä tarvitaan. Samalla kun kaavoituksen tehtävänä on varmistaa edellytykset eri toimintoille ja kulkumuodoille, se on omalta osaltaan turvaamassa asukkaille melun suhteen terveellistä elinympäristöä myös tulevaisuudessa.

Koska meluun liittyy paljon ristikkäisiä arvolatauksia ja etunäkökohtia, sen torjunta edellyttää monitahoista yhteistyötä ja vuorovaikutusta. Melu heikentää ympäristön viihtyisyyttä ja alentaa ympäristön arvoa. Tämä näkyy konkreettisesti mm. asuntojen hinnoissa. Vastaavasti melusteet voivat peittää arvokkaita näkymiä tai olla muuten kaupunkikuvan kannalta ongelmallisia.

Kaavoituksessa on kannettava huolta myös niistä, jotka ovat erityisen herkkiä melulle mutta joilla ei ole kykyä tai voimia osallistua kaavoitukseen ja vaikuttaa aktiivisesti ympäristöönsä.

1.1.3 Hiljaisia alueita tarvitaan

Sitä mukaa kun meluongelma on tunnistettu, on vastaavasti hiljaisuuden arvostus kasvamassa. Jotta virkistäytyminen ja luonnon äänistä ja hiljaisuudesta nauttiminen olisi mahdollista, tarvitaan myös muuta ympäristöä selvästi hiljaisempia alueita. Erilaisten toimintojen koneellistuminen ja melua aiheuttavien toimintojen yleistyminen ovat johtaneet siihen, että hiljaisia ympäristöjä on ennistä vähemmän.

Sen lisäksi, että suunnittelussa otetaan huomioon melutason ohjearvot rakennetussa ympäristössä, tavoitteeksi tulee asettaa myös sellaisten vähämeluisten tai hiljaisten alueiden säilyttäminen, joilla melutasot ovat selvästi alle ohjearvojen.

1.2 Kansainvälistä melupolitiikkaa

Maailman terveysjärjestö WHO määrittelee terveyden täydellisenä fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tilana eikä ainoastaan sairauden tai vamman puuttumisena. Terveys käsitetään pikemminkin jatkuvaksi prosessiksi kuin pysyvä tila. Melun tiedetään aiheuttavan herkille ihmisille haittoja jo sellaisilla tasoilla, jotka ovat hyväksytyjä ohjearvoja alhaisempia. Riskiryhmiä ovat sairaat ja kuntoutettavat, hyvää havaintokykyä edellyttävää työtä tekevät, näkövammaiset, huonokuuloiset ja vastasyntyneet sekä yleensä lapset ja vanhukset. Näitä ryhmiä on huomattava osa väestöstä. Jotta valtaosa väestöstä ei kokisi melua huomattavasti häiritseväksi päiväsaikaan, keskiäänitaso ei WHO:n vuonna 2000 julkaiseman kannanoton mukaan saisi ylittää parvekkeilla ja pihalla rakennusten ulkopuolella 55 dBA. Jotta välttyttäisiin kohtuulliseltakin häiritsevyydeltä, keskiäänitaso ei saisi ylittää 50 dBA. Mikäli mahdollista, tulisi uudisrakentamista koskevassa päätöksenteossa soveltaa vieläkin pienempää melutasoa. Meluherkillä ihmisillä, joita on noin kolmannes väestöstä, on todettu unen laadun huonontuvan liikenne-

melun huippujen ylittäessä 45 dBA. WHO:n mukaan tulisikin pyrkiä siihen, että edes hetkelliset meluhuiput eivät ylitä yöllä asuin- potilas- ja majoitus-huoneissa 45 dBA.

Euroopan yhteisöjen komissio antoi 26.7.2000 ehdotuksen Euroopan parlamentin ja neuvoston **direktiiviksi ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta**. Ehdotetun direktiivin tavoitteena on yhdenmukaistaa ympäristömeluun sovellettavia meluindikaattoreita ja arviointimenetelmiä. Melukartoitukset ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmat tulisi siten direktiivin tultua voimaan laatia yhteisillä indikaattoreilla ja arviointimenetelmillä. Direktiivin mukaiset melukartoitukset ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmat tulisi laatia yli 100 000 asukkaan taajamille sekä pääliikenneväylille (yli 3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa eli noin 8000 ajoneuvoa vuorokaudessa tai yli 30 000 junan ohiajoa vuodessa) ja pää lentoasemille (vuosittain yli 50 000 operaatiota). Direktiiviehdotus ei sisällä melutasoa koskevia raja-arvoja. Ympäristöministerineuvosto saavutti asiassa poliittisen yhteisymmärryksen 18.12.2000. Vuoden 2001 aikana ehdotuksen käsittely jatkuu sekä parlamentissa että neuvostossa, ja ehdotus voitaneen hyväksyä lopullisesti vuoden lopussa.

Euroopan unionin neuvoston **rakennustuotedirektiivin** (89/106/ETY) liite 1 sisältää meluntorjuntaa koskevan vaatimuksen. Sen mukaan rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että melu pysyy niin alhaisena, ettei se vaaranna melulle altistuvien henkilöiden terveyttä ja että se antaa mahdollisuuden nukkua, levätä ja työskennellä riittävän hyvissä olosuhteissa.

Määräykset **eri liikennevälineiden melupäästöistä** kuuluvat EU:ssa ns. sisämarkkinakysymyksiin, joten päätökset tehdään EY:n ministerineuvostossa. Ajoneuvojen tekninen kehitys, kuten polttoaineiden, moottoreiden, puhdistimien ja kokonaan uudentyyppisten autojen kehittäminen, vaikuttaa yksittäisten ajoneuvojen melupäästöihin pitkällä aikavälillä. Vuonna 2020 autojen arvioidaan kuitenkin olevan edelleen hyvin nykyisenkaltaisia. Uudentyyppiset, lä-

hes päästöttömät ja hiljaisemmat autot saattavat alkaa yleistyä vuoden 2030 tienoilla. Suomessa ajoneuvojen melutaso ja on säädelty 1970-luvulta lähtien liikenneministeriön päätöksillä, jotka on tehty tieliikennelain nojalla. Syksyn 1996 jälkeen käyttöön otettujen autojen melupäästöt saavat olla enintään 74 dB (henkilöautot) – 80 dB (kuorma- ja linja-autot > 150 kW). Testissä mitataan ajoneuvon melu kiihdytettäessä enimmäisteholla 50 km/h-nopeudesta lähtien.

1.3 Lait korostavat ennaltaehkäisyä ja monitahoista vastuuta

Suomen lainsäädännössä (liite) meluntorjuntaa koskevia säännöksiä sisältyy ympäristönsuojelu-, terveydensuojelu-, maankäyttö- ja rakennus-, työturvallisuus- ja YVA-lakiin, lakiin yleisistä teistä sekä niiden nojalla annettuihin alemman asteisiin säädöksiin. Siten meluntorjuntaa koskevia määräyksiä ja ohjeita on lisäksi Suomen rakentamismääräyskokoelmassa, valtioneuvoston eräissä päätöksissä ja ympäristöministeriön yleisissä ohjeissa.

Maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa ottamaan melun vaikutukset huomioon kaikilla kaavatasoilla. Koska kaavoituksella ohjataan toimintojen sijoittumista ja turvataan eri kulkumuotojen edellytyksiä, kaavoittajalla on vastuuta myös meluongelmien syntymisestä.

Ympäristönsuojelulaki ja -asetus tulivat voimaan 1.3.2000 korvaten mm. 1980-luvun lopussa säädetyt meluntorjuntalain ja -asetuksen. Muutoksen myötä meluntorjunnasta tuli entistä kiinteämpi osa yhdenmukaista ympäristön pilaantumisen torjuntaa. Laissa korostetaan ennaltaehkäisyä ja haittojen minimoimista.

Ympäristönsuojelulain mukaan kunnalla on velvollisuus seurata alueensa melutilannetta kuten ympäristön laatua muutenkin, ja toisaalta melun aiheuttajalla on velvollisuus olla selvillä aiheuttamastaan melusta. Meluntorjuntavelvollisuus on ensisijaisesti melun aiheuttajalla. Lain mukaiset valvontaviranomaiset ovat kunnan ympäristön-

suojeluviranomaiset ja alueelliset ympäristökeskukset.

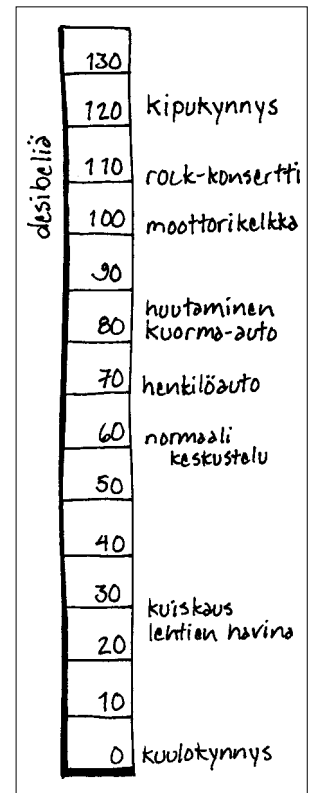
YVA-laki velvoittaa viranomaiset selvittämään suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutuksia, ja laki yleisistä teistä sisältää periaatteen mahdollisimman vähäisistä ympäristöhaitoista. Keskeisiä toimijoita, joilla on liikennemelun asiantuntemusta, ovat valtionhallinnossa Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja Ilmailulaitos.

1.4 Melutason ohjearvot suunnittelun lähtökohtina

Korva on paineherkkä, mistä syystä melua mitataan äänenpaineena. Mitattu äänenpaine ilmaistaan äänenpainetasoina, desibeleinä (dB). Desibeli on logaritminen yksikkö. Lisäksi melua mitataan painottamalla melussa esiintyviä taajuuksia eri tavoin. Tavallisin painotus on ns. A-taajuuspainotus, joka vastaa korvan taajuusherkkyyttä. Näin voidaan kuvata voimakkuudeltaan ja koostumukseltaan vaihtelevan melun suuruus yhdellä lukuarvolla.

Logaritmisella desibeliasteikolla normaali keskustelu vastaa 60 dB:n, henkilöauton sisämelutaso 100 km tuntinopeudessa 67-72 dB:n ja vilkasliikenteinen katu 80 dB:n äänitasoa. Ihmiskorva pystyy tuskin erottamaan yhden desibelin muutosta, mutta 4-5 desibelin muutos on jo hyvin havaittavissa ja 8-10 desibelin parannus aistitaan melun puoliintumisena.

Maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelua sekä rakentamisen lupamenettelyä varten valtioneuvosto on antanut meluntorjuntalain (382/87) nojalla päätöksen **melutason ohjearvoista**. Päätös on edelleen voimassa, vaikka meluntorjuntalaki on kumottu. Tavoitteena on edistää meluntorjunnan yleistä tavoitetta eli elinympäristön terveellisyyttä ja viihtyisyyttä. Melua tulee ehkäistä erityisesti uusia alueita ja toimintoja suunniteltaessa sekä maankäyttöä muuttavissa toimissa.



Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992):

A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq} enintään

Ohjearvot ulkona	<i>Päivällä</i>	<i>Yöllä</i>
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	<i>Päivällä</i>	<i>Yöllä</i>
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

Haittaa lisäävät melun iskumaisuus tai kapeakaistaisuus (selvästi kuuluvia, soivia ääniä), jolloin melun laskenta- tai mittauksiloksiin lisätään 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoon.

1.5 Ohjearvojen soveltamisesta käytännössä

1.5.1 Ohjearvoja monipuolisempi tarkastelu tarpeen

Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteena on järjestää alueidenkäyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitys. Tästä lähtökohdasta on arvioitava myös tarvittavia meluntorjuntatoimia.

Melutasoja koskevia ohjearvoja pidetään yleisesti jokapäiväisessä elinympäristössä hyväksyttävänä suurimpina melutasoina. Ohjearvot eivät kuitenkaan vielä sellaisenaan takaa laadullisesti hyvää, häiriötöntä ääniympäristöä. Tutkimusten mukaan keskimäärin joka kymmenes pitää 55 dB:n ja joka toinen 65 dB:n melua häiritseväenä. Suunnittelun tavoitteeksi onkin syytä asettaa selvästi ohjearvoja alhaisemmat melutasot ulko-

na. Tällöin myös riittävän alhainen sisämelutaso on mahdollista saavuttaa, vaikka ikkunat ovat vähän avoimina

Käytännössä jo rakennetussa ympäristössä ei kuitenkaan ole aina mahdollista saavuttaa edes ohjearvojen mukaisia melutasoja. Yksittäistapauksissa voidaan määrättyissä tilanteissa pitää ohjearvoja suurempia melutasoja hyväksyttävänä, mutta ohjearvon ylittämisen on aina perustettava erityisiin syihin ja tapauskohtaisesti, perusteellisiin selvityksiin.

Valtioneuvoston päätös perustuu melun A-painotetun ekvivalenttitason käyttöön erikseen päiväaikana (klo 7-22) ja yöaikana (klo 22-7). Tämä lähtökohta soveltuu vilkkaasti liikennöityjen tie- ja raideliikenteen väylien melutarkasteluihin hyvin. Vilkkailta lentoasemilla liikennehuiput ovat tie- ja raideliikenteestä poiketen kuitenkin tyypillisiä myös illalla. Tästä johtuen lentomelua vilkkaiden lentoasemien ympäristössä on perusteltua kuvata painottamalla eri ajankohtien melutasoa. Käytetty melusuure, "päivä-ilta-yömelutaso" (L_{DEN}) on vuorokauden painotettu ekvivalenttimelutaso (keskiäänitaso), jossa ilta-ajan klo 19-22 melutapahtumia on painotettu +5 dB ja yöajan klo 22-07 melutapahtumia +10 dB. Painotusta voidaan havainnollistaa siten, että +5 dB merkitsee ilta-ajan liikennemäärän kertomista luvulla 3,16 ja +10 dB yöajan liikenteen kertomista luvulla

10. L_{DEN} -arvot soveltuvat hyvin vain ulkona vallitsevan melun arvioimiseen. L_{DEN} -ohjearvoina käytetään valtioneuvoston päätöksen mukaisia päivämelutason lukuarvoja.

Keskiäänitasojen lisäksi suunnittelussa on tarpeen kiinnittää huomiota melun muihin ominaisuuksiin ja erityisolosuhteisiin, kuten meluhuippuihin, melun toistuvuuteen, melun ajalliseen jakaumaan, taajuusjakaumaan ja melun eri lähteisiin, jotta melusta saadaan riittävän monipuolinen käsitys ja täydentävää tietoa päätöksenteon pohjaksi.

1.5.2 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama ulkomelu

Asuntoalueet ovat oleskelun ja virkistytymisen kannalta tärkeimpiä alueita, joten melutasojen tulisi olla mahdollisimman alhaisia. Valtioneuvoston ohjearvoja alhaisempiin tasoihin tulisi pyrkiä etenkin uusilla asuntoalueilla sekä sellaisilla vanhoilla alueilla, joiden melutaso on alhainen. Muillakaan asuinalueilla ohjearvoja ei tulisi ylittää. Ohjearvojen mukaan keskiäänitaso saisi päivällä olla enintään 55 dB sekä yöllä vanhoilla alueilla 50 dB ja uusilla 45 dB.

Ohjearvot alittaviin melutasoihin tulisi pyrkiä koko asumiseen ja virkistykseen varatulla alueella. Toimintoja sijoitettaessa tulisi varmistaa, että ohjearvot alitetaan ainakin asuntojen pihoilla leikkiin ja oleskeluun tarkoitetuilla alueilla, terasseilla ja oleskeluparvekkeilla sekä aktiivisessa käytössä olevilla virkistys- ja ulkoilualueilla.

Ulkomelun ohjearvoja sovellettaessa pyritään ensisijaisesti sijoittamaan rakennukset sellaisille alueille, joilla ohjearvoja ei ylitetä. Jos ei voida varmistaa, että melutaso asuintalon liikenneväylän puoleisella julkisivulla on alle 55-60 dB, tulisi huoneistojen ulottua läpi talon, jolloin tuuletus voidaan järjestää talon hiljaisemmalta puolelta. Oleskeluun tarkoitettuja parvekkeita tulisi osoittaa vain suuntaan, jossa melutaso on alle 60 dB. Jos melutaso ylittää 55 dB, parvekkeet kannattaa lasittaa niiden käyttökelpoisuuden parantamiseksi.

Asuntojen korjausrakentamista sekä yksittäisten tonttien täydennysrakenta-

mista voidaan hyväksyä, jos päivämelutaso pihalla on välillä 55-60 dB vähintään niillä tontin osilla, jotka varataan leikkiin ja oleskeluun. Lisäksi alueen tulisi muuten sopia asumiseen hyvin ja toimenpiteille tulisi olla erityisen hyvät perusteet, jollaisia voivat olla kohtuuttomat kustannukset tai meluntorjuntatoimien sopeutumattomuus ympäristöön. Kaavoituksen yhteydessä olisi selvitettävä alueen vaihtoehtoinen käyttö.

1.5.3 Lentoliikenteen aiheuttama ulkomelu

Lähtökohtana on, että uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei sijoiteta lentomelualueelle L_{DEN} yli 55 dB. Melualueita määritettäessä ja tulkittaessa tulee ottaa huomioon käytettyjen ennusteiden ja mittausmenetelmien mahdolliset epätarkkuudet.

Alueilla, joiden melutaso L_{DEN} on 55-60 dB, voidaan hyväksyä pienimuotoista täydennysrakentamista, jos alue muuten sopii asumiseen erityisen hyvin tai jos toimenpiteille on muita erityisen hyviä perusteita. Sellaisia voivat olla olemassa olevan asutuksen ja palvelujen täydentäminen, kaupunkirakenteen ja yhdyskuntakustannusten hallinta sekä yleensä muutoksen myönteiset kokonaisvaikutukset. Täydennysrakentamisen määrä harkitaan tapauskohtaisesti. Alueen vaihtoehtoinen käyttö selvitetään. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi teollisuus- ja liikerakennuksia.

Alueilla, missä melutaso L_{DEN} on yli 60 dB, ei tulisi rakentaa uusia asuntoja eikä sijoittaa muita melulle herkkiä toimintoja. Kaavoituksen yhteydessä on syytä harkita sellaisia käyttötarkoituksia, joille ei koidu häiriötä lentomelusta, kuten lentoliikenteeseen liittyviä rakennuksia, logistisia toimintoja sekä muita toimintoja ja teollisuutta. Toimisto- ja työpaikkarakennusten rakennussuunnittelussa tulee noudattaa valtioneuvoston päätöksen mukaisia sisämelun ohjearvoja.

1.5.4 Sisämelutaso

Melun kokemiseen häiritseväksi vaikuttavat melutasot sekä ulkona että sisällä.

Alueiden maankäyttö tulisi valita siten, että valtioneuvoston päätöksen mukaiset ulkomelutason ohjearvot eivät ylity. Tällöin riittävän matala sisämelutaso saavutetaan yleensä tavanomaisilla rakennetarkaisuilla.

Niillä jo rakennetuilla alueilla sekä täydennys- ja korjausrakentamiskohteissa, joilla melutason ohjearvot ylittyvät ulkona, on melun haittojen vähentämiseksi syytä kiinnittää huomiota myös rakennusten ääneneristävyyteen ja pyrkiä sijoittamaan makuuhuoneet rakennuksen hiljaiselle puolelle. Myös varsinaisten melualueiden ulkopuolella voi olla syytä käyttää tavanomaista paremmin ääntä eristäviä rakenteita mm. melun ajallisten vaihteluiden tai alueella esiintyvien korkeiden meluhuippujen vuoksi.

Valtioneuvoston päätöksen mukaiset sisämelutason ohjearvot pystytään käytännöllisesti katsoen lähes kaikissa tilanteissa saavuttamaan kohtuullisin kustannuksin rakenteiden ääneneristävyyttä parantamalla asumiselle muutoin soveltuvassa ympäristössä. Perusteltua tarvetta poiketa sisämelutasoja kuvaavista ohjearvoista ei ole ympäristöministeriössä vahvistettavissa olleissa kaavoissa esiintynyt. Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa tie- ja raideliikenteen aiheuttaman keskiäänitason ei siten tulisi ylittää päivällä 35 dB:a eikä yöllä 30 dB:a.

Tutkimusten mukaan melun keskiäänitaso korreloi huonosti muun muassa unihäiriöiden kanssa. Kaavoituksen ja rakennuslupien yhteydessä olisikin kiinnitettävä erityistä huomiota meluhuippuihin alueilla, joissa on alhainen taustamelutaso, ja ympäristöihin, joissa melu ja tärinä yhdistyvät, sekä pienitaajuisen melun lähteisiin.

1.6 Suunnittelussa melua arvioidaan laskentamalleilla, ja niitä voidaan täydentää mittauksilla

Ympäristömelun arviointiin käytetään laskentamalleja ja melumittauksia. Suunnittelussa melutasot määritetään

yleensä laskennallisesti. Korvauskysymyksissä on puolestaan paikallaan käyttää sekä mittauksia että laskentaa.

Laskentamallien käyttäminen melutasojen ja -alueiden määrittämisessä on yleistynyt sitä mukaa, kun mallit ja niiden tietokonesovellukset ovat kehittyneet. Laskentamallien käyttö on perusteltua, kun:

- melulähdettä ei vielä ole,
- arvioidaan tulevaisuuden melutilannetta,
- vertaillaan erilaisia melutasoon vaikuttavia tekijöitä,
- melutilanne on selvitetävä laajalla alueella tai
- mittaaminen on vaikeaa tai mahdotonta esimerkiksi sääolojen takia.

Melun mittaaminen on perusteltua, kun

- melulähteen ominaisuuksia ei tunneta,
- tulokset tarvitaan vain muutamasta pisteestä tai
- laskenta on vaikeaa esimerkiksi hankalien maasto-olojen tai laskentalinjalla olevien esteiden vuoksi.

Mittauksilla saatu tulos kuvaa mittauspaikalla ja -olosuhteissa vallinnutta melutilannetta. Tulosten edustavuus ja luotettavuus saattavat edellyttää mittauksia useina eri ajankohtina ja erilaisissa sääoloissa. Mittausten tuloksia voidaan käyttää tukena meluselvityksissä laskentojen ohella.

Lähteitä lukuun I:

Lahti, Tapio: **Meluntorjunnan teknisiä kysymyksiä.** Meluntorjunnan neuvottelu- ja koulutuspäivillä 19.9.2000 pidetty esitelmä.

Lentomelu ja alueidenkäytön suunnittelu. Ympäristöministeriö, työryhmän raportti 3/1993.

Liikennemelun torjuntaohje- neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntorjuntaan. Espoon kaupunki 1997.

Meluntorjunnan perusteet – Meluntorjunnan koulutusaineisto ja käsikirja. Ympäristöministeriö ja Pohjois-Savon ympäristökeskus. Ympäristöopas 18/1997.

Passchier-Vermeer, Willy ja Passchier, Wim F.: **Noise Exposure and Public Health.** Environmental Health Perspectives Vol. 108/March 2000.

Raideliikennemelun mittaaminen. Ympäristöopas 5. Ympäristöministeriö, Helsinki 1996.

Seppälä, Mika: **Meluntorjunta ja ympäristönsuojelulakiehdotus.** Valtakunnallisilla meluntorjuntapäivillä 18.5.1999 pidetty esitelmä.

Tieliikennemelun laskentamalli. Ohje 6/1993. Ympäristöministeriö, Helsinki 1993.

Tieliikennemelun mittaaminen. Ympäristöopas 15. Ympäristöministeriö, Helsinki 1996.

WHO Guidelines for Community Noise. World Health Organisation, Sustainable Development and Healthy Environments. Geneve 2000.

Ympäristömelun mittaaminen. Ohje 1/1995. Ympäristöministeriö, Helsinki 1995.

Ympäristömelun vaikutukset. Suomen ympäristö 94. Ympäristöministeriö, Helsinki 1997.

2

Melu vakava haaste pääkaupunkiseudun suunnittelussa

2.1 Rakennuspaikkoja haetaan myös liikenneväylien läheltä

Pääkaupunkiseutu kehyskuntineen on Helsingin kantakaupunkia lukuun ottamatta muiden suomalaisten taajamien tapaan enimmäkseen väljästi rakennettua aluetta. Ellei kasvupaineita pystytä ohjaamaan nykyisen rakenteen sisälle, uhkaa yhdyskuntarakenne hajota edelleen. Hallitsematon hajautuminen pidentää eri toimintojen välisiä etäisyyksiä ja kasvattaa liikennesuoritetta, energiankulutusta ja kunnallistekniikan kustannuksia. Jos hajautuminen jatkuu, huononevat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytykset, autoriippuvuus kasvaa ja palvelujen järjestäminen vaikeutuu. Hajautuva yhdyskuntarakenne on ongelma myös lentoliikenteen toimintaedellytysten ja häiriöiden kannalta.

Eheyttäminen tarkoittaa olemassa olevan rakenteen täydentämistä, taajaman ja maaseudun rajan selkeyttämistä sekä eri liikennemuotojen tarvitsemien toimintaedellytysten turvaamista. Kunnille siitä on toiminnallisia, sosiaalisia ja taloudellisia etuja. Kaupunkisuunnittelu käsittää monia, usein keskenään ristikkäisiä tavoitteita, joista meluntorjunta on yksi. Melun huomioon ottaminen

kaavoituksessa on entistä tärkeämpää, koska uusia rakennuspaikkoja joudutaan hakemaan aikaisempaa useammin myös liikenneväylien läheltä.

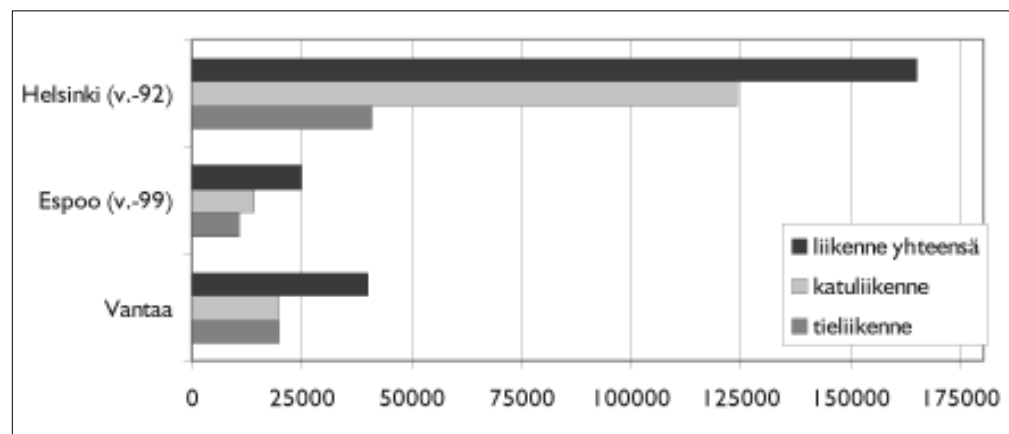
Yhdyskuntarakenteeltaan erilaisissa kunnissa melukysymykset painottuvat eri tavoin. Pääkaupunkiseudun kehyskunnista liikenteen melukysymykset korostuvat etenkin Keravalla: päärata, Lahden moottoritie ja vanha Lahdentie halkaisevat pinta-alaltaan vain 30 km²:n kaupungin pituussuunnassa kahtia, ja lisäksi viidennes kaupungista kuuluu lentoliikenteen L_{DEN}-55-60 dB-melualueeseen.

2.2 Autoliikenne haittoineen kasvaa

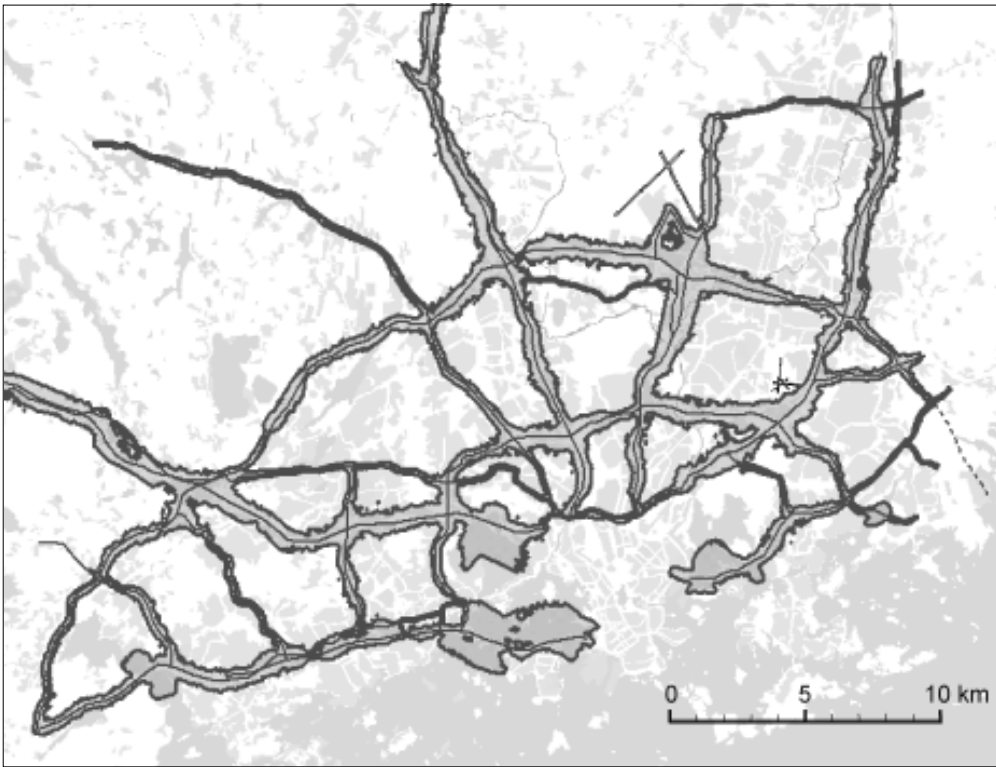
Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV, kunnat ja Tielaitos ovat laatineet pääkaupunkiseudun meluntorjuntaohjelman vuosille 2000–2020. Ohjelman laadinnan yhteydessä tehdyn arvon mukaan tie- ja katuliikenteen melulle altistuvan väestön määrä on pääkaupunkiseudulla noin 225 000.

Ohjelmassa on selvitetty noin 300 kilometrin pituisen pääkaupunkiseudun päätieverkon melutilannetta ja -torjuntaa. Tieverkko sisältää yleisten teiden osalta päätiet sekä muutamia niiden jat-

Autoliikenteen haitalliseksi eli yli 55 desibelin melulle altistuvien asukkaiden määrä pääkaupunkiseudulla.



Kuva: YTV



Yleisten teiden melu-alueet, joilla 55 desibelin melutaso ylittyy vuoden 2020 liikenteellä.

keena tai rinnakkaistienä toimivia pääkatuja. Selvitys ei ulotu Helsingin kanta-kaupungin alueelle. Selvityksen kohteena olevien väylien varrella asui yli 55 dB alueella vuonna 2000 noin 67 500 asukasta. Vuonna 2020 vastaavilla melualueilla arvioidaan asuvan noin 111 000 ihmistä.

Tiehallinto rakentaa melusteitä tiehankkeiden yhteydessä, jolloin meluntorjunnan kustannukset sisältyvät hankkeiden kokonaiskustannuksiin. Erilliset, pelkästään melusteiden toteutusta sisältävät hankkeet toteutuvat rahoituksen niukkuuden vuoksi hitaasti. Meluntorjuntaohjelmassa on määritelty juuri nämä meluntorjunnan kannalta 55 kii-reellisintä erillisenä meluntorjuntahankkeena toteutettavaa kohdetta. Meluntorjuntaohjelman toteutus vähentäisi melua noin 16 000 asukkaan kohdalla, mikä on noin neljännes näiden väylien vuoden 2000 melualueen asukkaista ja 7 % koko pääkaupunkiseudun tie- ja katuliikenteen melualueiden asukkaista. Esteiden rakentaminen todetaan ohjelmassa 'laastaroinniksi', jolla korjataan aikaisemmin tehtyjä huonoja ratkaisuja.

Tielaitoksen ympäristöraportoinnin mukaan vuosina 1995–1999 toteutetusta meluntorjunnasta on pääkaupunkiseudulla hyötynyt noin 22 000 asukasta.

Helsingissä liikennemelu lisääntyy liikenteen kasvun myötä, ja liikennemelulle altistuvien asukkaiden määrä kasvaa jatkuvasti maankäytön tiivistyessä liikenneväylien läheisyyteen, koska rakennusmaata hiljaisilta alueilta löytyy enää vain vähän. Toisaalta myös kritiikki melusteitä kohtaan on lisääntynyt, varsinkin tapauksissa, joissa esteet peittävät näkymiä.

Helsingissä melusteiden rakentaminen perustuu kaupunginvaltuuston vahvistaman talousarvion ja taloussuunnitelman pohjalta vuosittain tehtävään liikenneväylien investointiohjelmaan, joka sisältää sekä yleisten teiden että kaupungin katuverkon varsille rakennettavat melusteet.

Pääpaino melusteiden toteuttamisessa on viime vuosina ollut yleisten teiden varsilla yhteishankkeina Uudenmaan tiepiirin kanssa. Meluhaitat ovat suurimmat yleisten teiden varsilla ja siellä valtio osallistuu rakentamiskustannuksiin.

Helsinki varaa talousarvioissaan ja taloussuunnitelmissaan erillisten melusteiden toteuttamiseen vuosittain 5–6 Mmk:n määrärahan. Lisäksi pääväylille rakennetaan melusteitä väylien parantamisen tai rakentamisen yhteydessä.

Helsingin vuosittainen liikenneinvestointien talousarvioehdotukseen liittyvä liikenneväylien rakentamishjelma valmistellaan yhteistyössä kaupunkisuunnitteluviraston ja rakennusviraston kesken. Osana asemakaavojen laadintaa sekä pääteiden ja -katujen suunnittelua kaupunkisuunnitteluvirastossa tehdään meluselvityksiin perustuvia melusteiden ja muiden meluntorjuntatoimenpiteiden akustisia suunnitelmia. Lisäksi melusteiden tarpeen arvioimiseksi tehdään melumittauksia. Meluselvitykset ovat oleellinen osa sekä maankäytön että liikenteen suunnittelua. Meluselvitykset otetaan huomioon alueiden kaavallisissa ratkaisussa ja toimintojen sijoituksessa. Rakennusvirasto tekee melusteiden yksityiskohtaisen rakennesuunnittelun, arkkitehtisuunnittelun ja rakennuttamisen sekä melusteiden rakentamisen työohjelmat. Rakennusvirastolle kuuluu myös melusteiden kunnossapito. Muiden melua aiheuttavien tekijöiden (esim. satamat, tehtaat, yleisötapahtumat ja rakennustyöt) osalta meluhaittojen valvonnasta vastaa Helsingin ympäristökeskus, joka myös tekee melututkimuksia ja -mittauksia sekä käsittelee laitosten ympäristöluvat.

Helsingin katuverkon meluntorjuntasuunnitelma on tekeillä, ja se valmistuu vuoden 2001 loppuun mennessä. Tarkoituksena on selvittää Helsingin kaupungin katuverkon melutilanne ja määrittellä torjuntatoimenpiteet ja laatia toimenpiteiden toteutusohjelma. Työssä valitaan tärkeimmät meluntorjuntaa vaativat kohteet ja kohteittain torjuntatoimenpiteet, luokitellaan kohteet kiireellisyyden mukaan sekä arvioidaan meluntorjunnan vaatimat alustavat kustannukset.

Espoossa valmistui kolmas meluntorjuntaohjelma vuonna 2000. Ohjelma laadittiin kaupunkisuunnittelukeskuksen, rakennusvalvontakeskuksen, terveydenhuoltoyksikön, teknisen keskuksen ja ympäristökeskuksen yhteistyönä. Meluntorjuntaohjelmaan on valittu toistakymmentä katukohdetta. Ohjelmassa esitetty katujen meluntorjunta maksaa noin 25 Mmk ja sillä saadaan suojattua noin 2 500 asukasta. Ohjelmaan on otettu mukaan pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntakohteet.

Espoon kaupunki on käyttänyt 1990-luvulla liikennemelun torjuntaan noin 20 Mmk ja Tielaitos on käyttänyt hieman enemmän rahaa melusteisiin. Vuonna 2000 Espoossa oli noin 20 km melusteitä ja niillä on suojattu noin 5 000 asukasta. Vuonna 1998 Espoossa asui yli 55 dB:n melualueella katujen varsilla noin 14 000 asukasta ja teiden varsilla noin 11 000 asukasta.

Vantaan kaupunkirakenteesta johtuu, että meluongelmat eri alueilla ovat hyvinkin erilaisia. Suurimmat ongelmat muodostuvat valtakunnallisten pääväylien varsille, joissa liikennemäärät ja liikenteen nopeudet ovat suuria ja näin ollen melutasot korkeat. Vantaalla maankäyttö on kuitenkin sellainen, että vilkkaimpien väylien varsilla ei yleensä ole tehokkaasti rakennettuja asuinalueita, vaan melusta kärsii eniten pientaloasutus. Vilkkaimmilla kaduilla melutaso nousee suhteellisen korkeaksi esim. Tikkurilassa ja Myyrmäessä. Näillä alueilla kaavoitus on tähännyt kaupunkimaisempaan rakenteeseen, jolloin myös meluntorjuntakeinot ovat erilaiset.

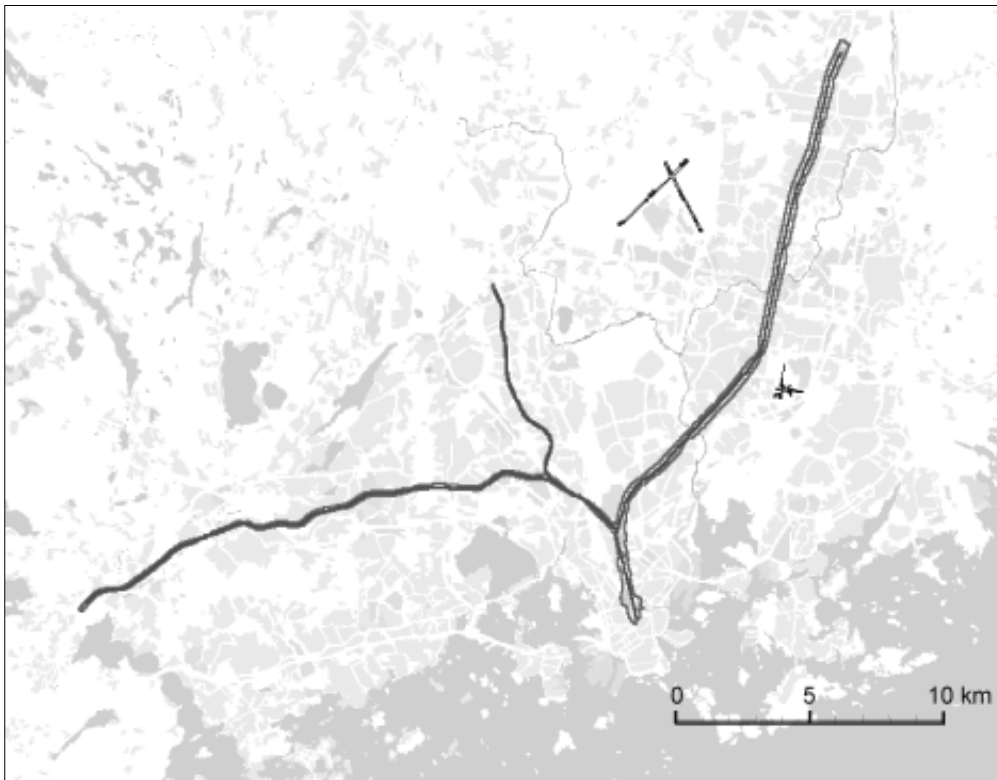
Vantaan meluntorjuntaohjelman laadinnan yhteydessä vuonna 1993 arvioitiin katuliikenteen melulle altistuneiden määräksi noin 20 000 asukasta.

Kauniaisissa on tehty meluselvitys vuonna 2000.

Kehyskunnissa Uudenmaan tiepiiri on tehnyt meluselvityksiä ja -suunnitelmia hankekohtaisesti. Kuntien omia meluselvityksiä on Kirkkonummelta (1997), Nurmijärveltä (1994), Sipoosta (1998), Tuusulasta (1999), Vihdistä (1999), ja Keravalta (2000). Meluntorjuntaohjelmia ovat tehneet YTV-kuntien lisäksi Sipoo ja Vihti.

2.3 Ratamelu hallinnassa, vaikka liikenne kasvaa

Suomessa noin 30 000 ihmistä asuu rakennuksissa, joiden ulkopuolella raideliikenteen melu ylittää päiväaikaan (klo 7.00–22.00) 55 dB:n tason. Rautatieliikennemelun on kiskojen yhteen hitsaamisen ja kaluston kehittymisen (höyry- ja dieselvetureista sähköjuniin ja -vetureihin) avulla pysynyt hallinnassa, vaikka liiken-



Junaliikenteen melu-alueet, joilla 55 desibelin melutaso ylittyy vuoden 2020 liikenteellä.

ne on lisääntynyt. Melulle altistuvien asukkaiden määrä on kuitenkin vuoden 1978 jälkeen lisääntynyt varsinkin pääradalla, rataosalla Helsinki-Tikkurila, radan välittömään läheisyyteen tapahtuneen kaavoituksen ja uudisrakentamisen johdosta.

YTV, kunnat ja Ratahallintokeskus laativat pääkaupunkiseudun rautatieliikenteen meluntorjuntaohjelmaa vuosille 2000–2020. Työssä selvitetään rautatieliikenteen melutilannetta ja meluntorjuntaa, kuten kiskojen hiontaa ja meluesteitä sekä määritetään kohteet, joissa kiireellisimmin tarvitaan meluntorjuntatoimenpiteitä.

Uusi junaliikennekalusto (Pendolino-juna, Intercity 2-vaunut, uudet sähköveturit ja uudet Sm4-lähiliikennejunat) on merkittävästi hiljaisempaa kuin vanhempi kalusto. Kiskojen hiomisella saavutetaan VTT:n selvitysten mukaan melutason alenema 3 dB. Tekeillä olevassa YTV:n ja Ratahallintokeskuksen selvityksessä on arvioitu pääkaupunkiseudun rautateiden varrella vuonna 2000 päiviliikenteen yli 55 dB alueella asuneiden määräksi 8800 asukasta tilanteessa, jolloin kiskot ovat normaalikuntoiset ja 3700 asukasta tilanteessa, jolloin kiskot ovat hiotut. Vastaavasti on arvioitu pää-

kaupunkiseudun rautateiden varrella vuonna 2020 päiviliikenteen yli 55 dB alueella asuvien määräksi 17 500 ja yli 65 dB alueella 140 asukasta tilanteessa, jolloin kiskot ovat normaalikuntoiset ja 6100 asukasta yli 55 dB alueella ja yli 65 dB alueella 0 asukasta tilanteessa jolloin kiskot ovat hiotut. Ohjeavrot ylittävälle melutasoille altistuvien asukkaiden määrät ovat yöliikenteessä suurempia kuin päiviliikenteessä. Yöliikenteessä vuonna 2020 ennustetilanteessa yli 60 dB alueella asuvien määrä vähenee 340:stä 0:aan tilanteessa, jossa kiskot ovat hiotut.

Näin kaluston kehittymisen ja kiskojen hionnan ansiosta sekä kiireellisiksi todettujen meluesteiden rakentamisen jälkeen rautatieliikennemelu pääkaupunkiseudulla on hallinnassa tulevaisuudessa liikenteen lisääntymisestä huolimatta. Rautatieliikennekaluston ja radan kunnossapidon lisäksi merkittävin rautatiemeluun vaikuttava tekijä on kaavoituksen toteuttaminen siten, että melulle altistuvien ihmisten määrää ei lisätä uusia rakennuksia rakennettaessa.

2.4 Lentomelualueilla asuvien määrä vähentynyt

Helsinki–Vantaan lentoaseman melualue on viime vuosina jatkuvasti pienentynyt, ja melulle altistuvien asukkaiden määrä on vähentynyt pääasiassa konetekniikan kehityksen ansiosta.

Lentokoneiden sallittuja melupäästöjä säädellään kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön ICAOn määräyksillä. Ns. Annex 16-dokumenttiin on koottu eri tyyppisiä ilma-aluksia koskevat määräykset, joista tärkeimpiä ovat matkustajaluokan suihkukoneita koskevat vaatimukset. Huhtikuun 2002 jälkeen eivät Euroopassa saa enää liikennöidä meluluokan 2 (chapter 2) koneet, joita edustavat mm. ilman melunvaimennussarjoja (ns. hush-kit) olevat DC9-50-koneet. Luokkaan 3 kuuluvat ilma-alukset ovat vähämeluisampia, mutta uusien teknologia alittaa jo tämänkin luokan vaatimukset selvästi. Tämän vuoksi ICAOn ympäristökomitea on tammikuussa 2001 suosittanut melurajojen kiristämistä 10 dB:llä siten, että uudet luokan 4 määräykset koskisivat vuodesta 2006 alkaen tyyppihyväksyttäviä uusia ilma-aluksia. Vaadittu 10 dB:n vähennys tulisi saavuttaa kolmen eri mittauspisteen tulosten summana.

Uusimpien koneiden lentoonlähtömelu on noin 15 dB pienempi kuin vastaavan kokoisten luokan 2 koneiden. Laskeutumisissa saavutettu melun vähentyminen on merkittävästi pienempää.

Kun Helsinki–Vantaan lentoaseman ympäristössä laskettiin vielä vuonna 1990 lähes 97 000 asukkaan altistuvan yli 55 dB:n melulle, oli heitä tuoreimman selvityksen mukaan vuonna 2000 enää 14 300. Tämä johtuu lentoasemalle liikennöivän konekaluston melupäästöjen vähentymisestä sekä kiitoteiden ja lento-reittien käytön suunnittelusta. Myös yöaikaiset konetyyppien ja epäedullisimpien kiitoteiden käyttörajoitukset ovat vaikuttaneet suotuisaan kehitykseen. Meluntorjunnan suunnittelun tavoitteena on ollut pienentää melutasoja erityisesti lentoaseman lähimmillä asuinalueilla.

Helsinki–Vantaan lentoasemalla otetaan käyttöön kolmas kiitotie marraskuussa 2002. Ilmailulaitos laatii vuoden 2002 kuluessa meluntorjuntasuunnitelman, jossa tarkastellaan liikenteen kysyntää ja liikenteen ohjaamista eri meluntorjuntakeinoin vuoteen 2020 saakka. Toistaiseksi kaavoituksessa tulee käyttää vuonna 1994 päivitettyä ennustetta vuoden 2010 L_{DEN} -melualueista.



Helsinki-Vantaan lentoaseman melualueet vuonna 2000.

Kuva: Ilmailulaitos

Malmin lentoaseman melulle Helsingissä altistuu lisäksi noin 2500 ihmistä. Yleisilmailulle etsitään parhaillaan uutta paikkaa, jotta yhdyskuntarakenteessa keskeinen Malmin alue voitaisiin rakentaa helpottamaan pääkaupungin asuntotilannetta jo ennen vuotta 2034, jolloin valtion käyttöoikeus kaupungin omistamaan alueeseen lakkaa. Lentoaseman tulevaa sijaintia pohdittaessa melu on eräs keskeisistä kysymyksistä.

2.5 Vesiliikenteen paikallisia meluhaittoja aisoihin rajoituksilla

Satamien, laivaliikenteen ja veneilyn, erityisesti vesiskoottereiden melu on paikallisesti häiritsevää. Tässä raportissa ei kuitenkaan käsitellä vesiliikennettä, koska se poikkeaa perusluonteeltaan muista liikennemuodoista eikä siihen satama- ja laiturialueiden sijoittelua lukuun ottamatta juuri voida vaikuttaa kaavoituksen keinoin.

Veneilyn häiritsevyys riippuu ennen kaikkea ajotavoista. Melua voidaan torjua lähinnä alusten melumääräyksillä sekä alueellisilla kielloilla ja rajoituksilla. Uudenmaan ympäristökeskus on rajoittanut vesiskoottereilla ajoa useissa kohteissa Helsingin edustalla.

Lähteitä lukuun 2:

Espoon meluntorjuntaohjelma 2000. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 2/2000.

Helsinki–Vantaan lentoasema, Lentokone meluselvitys, vuosi 2000. Ilmailulaitos, A21/2000, Vantaa 15.12.2000.

Helsinki–Vantaan lentoasema, Ympäristöraportti 1999. Ilmailulaitos A11/2000, Vantaa 21.7.2000.

Lentomelu ja alueidenkäytön suunnittelu. Ympäristöministeriö, työryhmän raportti 3/1993.

Pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntaohjelma vuosille 2000–2020. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV ja Tielaitos, Uudenmaan tiepiiri. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2000:6, Tielaitoksen selvityksiä 8/2000.

Survo, Kyösti ja Hänninen, Otto: **Altistuminen ympäristömelulle Suomessa – Esiselvitys.** Ympäristöministeriö ja Pohjois-Savon ympäristökeskus, Suomen ympäristö 241. Kuopio 1998

Valtioneuvoston päätös melutason ohje-arvoista 29.10.1992 sekä siihen liittyvä taustamuistio: Seppo Sarkkinen, YM 26.10.1992.

Veneiden melu ja aallokon muodostus, Suomen ympäristö 422, ympäristöministeriö 2000.

Yhteenveto Uudenmaan läänin meluselvityksistä 1985–1994, Uudenmaan lääninhallituksen julkaisusarja 1995:2.

Ympäristömelu – lähteet, leviäminen, arviointi. YM selvitys 92/1990.

3

Kaavoittajalla runsaasti keinoja melun haittojen vähentämiseen

3.1 Päähuomio ennaltaehkäisyyn

Tasapainoisen, eheän yhdyskuntarakenteen avulla on mahdollista hillitä liikenteen kasvua, turvata joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytykset ja edistää samalla liikenneturvallisuutta. Nämä kestävä kehityksen mukaiset suunnitteluperiaatteet ovat yhdenmukaisia myös meluntorjunnan tavoitteiden kanssa.

Meluntorjunnassa pyritään ensisijaisesti **torjumaan melua sen lähteessä**. Tieliikenteessä se merkitsee liikennemäärien, nopeuksien ja raskaiden ajoneuvojen vähentämistä sekä päällysteiden ja renkaiden melun vaimentamista (lähemmin kohdassa 3.2). Meluntorjunta kaavoitusvaiheessa edellyttää, että maankäyttöä ja liikennettä suunnitellaan yhdessä.

Äänen etenemiseen (kohta 3.3) voidaan vaikuttaa suojaetäisyyksillä, teiden, katujen ja ratojen suunnittelulla, toimintojen, rakennusten ja huoneiden sijoittelulla sekä melusteillä. Edullisinta on torjua melun leviämistä kaavoituksen yhteydessä sekä uusien teiden ja ratojen sijainnin suunnittelussa. Ilmateitse leviävän melun ohella voi tie- ja ratatunneleissa äänen eteneminen kallion kautta olla merkittävää.

Jo rakennetussa ympäristössä **kohteen suojaaminen** (kohta 3.4) jää usein ainoaksi mahdollisuudeksi vähentää melu-

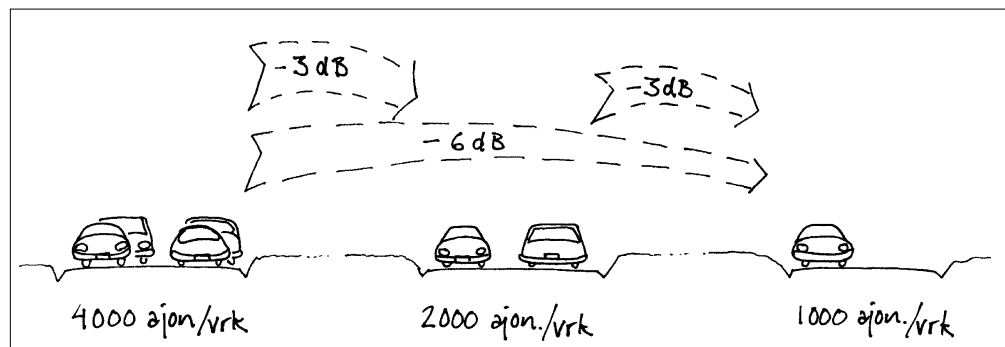
haittoja. Keinoja ovat ulkotilojen järjestelyt, rakenteiden ääneneristävyyden parantaminen ja viime kädessä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttaminen.

3.2 Melulähteeseen vaikuttavat keinot

3.2.1 Liikenteen määrä

Uusien alueiden kaavoituksessa liikenneverkko on alusta lähtien mahdollista suunnitella niin, että liikenne alueen sisällä on vähäistä. Katuverkon jäsentelyllä voidaan ohjata pitkämatkaista autoliikennettä pääväylille, rauhoittaa asuinalueiden sisäisiä katuja ulkopuoliselta läpiajolta ja vähentää liikennettä melulle herkiltä alueilta.

Jo rakennettujen asuinalueiden katuverkkoja on jäseneltä 1960-luvulta lähtien lähinnä turvallisuuden parantamiseksi. Jäsentelyä on aikoinaan toteutettu mm. yksisuuntaistamalla katuja, asettamalla läpiajokieltoja ja katkaisemalla lähiympäristölle ongelmallisia ajoyhteyksiä. Jotta alueen korttelirakennetta ei rikottaisi ja jotta ajoreitit eivät pitenisi, käytetään nykyään mieluummin rakenteellisia keinoja, kuten katujen kaventuksia, mutkittelua ja töyssyjä. Niiden tavoitteena on muuttaa asuinalueiden läpi kulkevien katujen luonnetta, ohjata



ulkopuolinen läpiajo luontevasti pääväylille sekä hillitä jäljelle jäävän liikenteen ajonopeuksia.

Liikennemäärän väheneminen puoleen alentaa melutasoa 3 dB. Vaikka yksittäisistäkin autoista voi aiheutua hetkellistä häiriötä, eivät ulkomelun ohjeartot yleensä ylity, jos liikennettä on alle tuhat ajoneuvoa vuorokaudessa.

3.2.2 Ajonopeudet

Kadun rooli katuverkossa sekä sen pituus, leveys ja mutkaisuus ratkaisevat pitkälti, millaisella nopeudella sitä pitkin ajetaan. Vaikka sallitut enimmäisnopeudet säädetään nopeusrajoituksilla, ne eivät käytännössä yksin tehoa, jos kadun standardi on ristiriidassa rajoituksen kanssa. Kaavoituksen tilavaraukset ovat pohjana kadun luonteelle. Mitoittamalla kadut niiden roolin, liikennemäärän ja toivotun nopeustason mukaan pystytään ongelmat välttämään ennakkoon uusien alueiden kaavoituksessa.

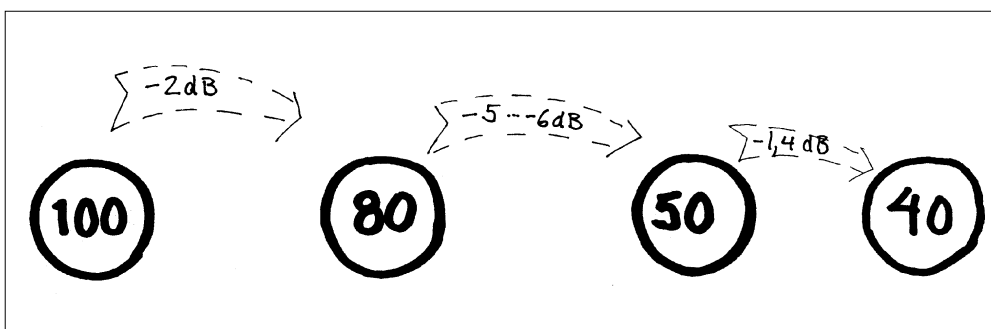
Vanhoilla asuinalueilla on yleensä tarvetta hillitä ajonopeuksia rakenteellisesti. Rakenteellisista hidasteista töyssyt ovat tehokkaimpia ja usein vain niiden avulla saadaan asuinkatujen ajonopeudet turvalliselle tasolle. Melun kannalta muut rakenteelliset keinot (kavennuk-

set, mutkat, pienet liikenneympyrät) ovat kuitenkin periaatteessa suositeltavampia kuin töyssyt, koska liian harvaan tai muuten huonosti sijoitettuna töyssyt saattavat aiheuttaa tarvetta hidastuksiin ja kiihdytyksiin. Tasainen ajonopeus tuottaa vähiten myös pakokaasupäästöjä. Nopeuden nousu yli 80 km/h:iin lisää merkittävästi typen oksidien päästöjä sellaisilla autoilla, joissa ei ole katalysaattoria.

Nopeuden likimääräinen vaikutus melutasoon, raskaita ajoneuvoja 10 %, kuorma-autojen enimmäisnopeus 90 km/h:

Nopeuden muutos	Keskiaänitason aleneminen
km/h	
110 => 100	0,7 dB
100 => 90	0,7 dB
90 => 80	1,3 dB
80 => 70	1,7 dB
70 => 60	1,8 dB
60 => 50	2,1 dB
50 => 40	1,4 dB
40 => 30	0,0 dB

Jos ajoneuvojen keskinopeus pienenee esimerkiksi 80 km/h:sta 60 km/h:iin, on vaikutus meluun 1,7 dB + 1,8 dB eli yhteensä 3,5 dB.

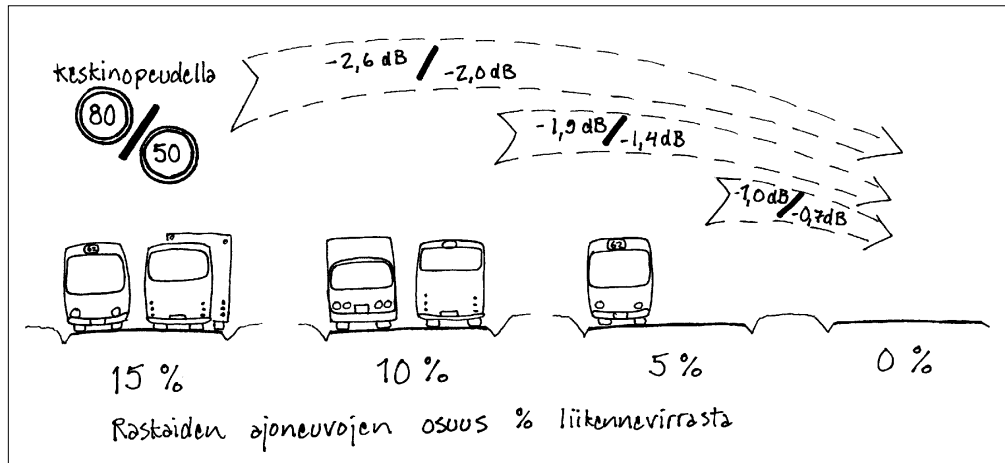


3.2.3 Raskaan liikenteen osuus

Raskaiden ajoneuvojen eli kuorma- ja linja-autoliikenteen osuudella liikennevirrasta on merkitystä melutasoon. Raskas dieselliikenne tuottaa myös paljon päästöjä ilmaan, etenkin hiukkasia ja typen oksideja. Jo kaavoitusvaiheessa on pohdittava, ohjataanko kadulle raskasta

liikennettä ja onko sillä joukkoliikennettä, mikä vaikuttaa myös kadun mitoittamiseen.

Rakennetussa ympäristössä esimerkiksi Helsingissä satamien raskas tavaraliikenne on ajokielloilla ohjattu käyttämään pääkatuverkkoa. Busseja lukuun ottamatta yli 12-metrinen ajoneuvojen pääsy kantakaupungin asuinkaduille edellyttää erityislupaa.



Raskaiden ajoneuvojen määrän likimääräinen vaikutus keskiäänitasoon:

Raskaiden ajoneuvojen osuuden

pienentyminen	50 km/h	80 km/h
5 % => 0	0,7 dB	1,0 dB
10 % => 0	1,4 dB	1,9 dB
15 % => 0	2,0 dB	2,6 dB

Taulukosta voidaan arvioida paljonko melutaso laskee, kun raskaiden ajoneuvojen osuus laskee 15 prosentista 10 prosenttiin 50 km/h nopeudella:
 $2,0 \text{ dB} - 1,4 \text{ dB} = 0,6 \text{ dB}$.

3.2.4 Tien ja radan tasaus

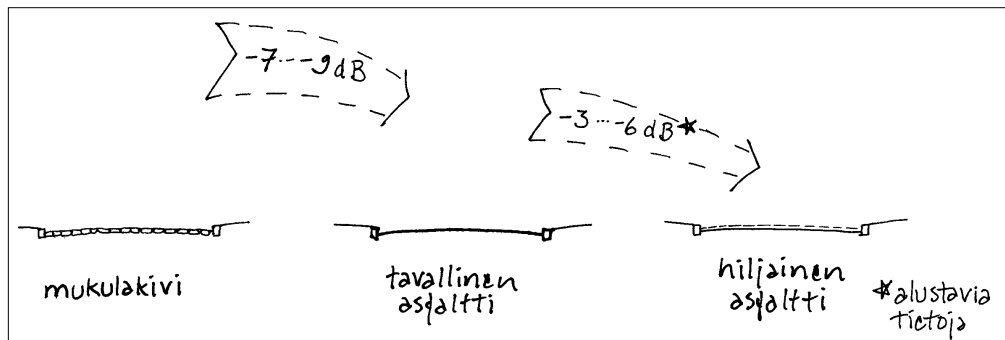
Koska kiihdytykset ja jarrutukset aiheuttavat melua, on maaston muodoilla ja mäkisyydellä merkitystä. Tien tai radan sijainti, linjaus ja tasaus vaikuttavat merkittävästi liikennemeluun, ja kiihdytysten myötä ylämäet lisäävät myös päästöjä. Etenkin kuorma-autojen melu voimistuu kaltevuuden kasvaessa. Tien pituuskaltevuuden 3 - 7 %:n lisäyksellä melutaso kasvaa 1,0 - 3,5 dB sen mukaan,

miten suuri on raskaan liikenteen osuus. Melun kannalta tielinjalla lyhyet nousut ovat parempia kuin pitkät. Erityisesti liittymästä lähtevät nousut lisäävät melua.

Tien suunnittelussa käytetään hyväksi maaston muotoja ja jos mahdollista, ajorata sijoitetaan leikkaukseen. Jos tie on ympäröivän maanpinnan alapuolella, melu vähenee tuntuvasti etenkin alle 60 metrin etäisyydellä tiestä. Sijoittamalla väylä tunneliin voidaan melua torjua tehokkaasti tunneliosuuden kohdalla. Melun heijastuksiin ja leviämiseen sekä ilman laatuun kuilun tai tunnelin päissä on kuitenkin erityisesti perehdyttävä, jotta ei-toivotut vaikutukset voidaan välttää.

3.2.5 Päällyste

Päällysteellä on huomattava vaikutus teiden ja katujen meluun. Esimerkiksi mukulakivikadut ovat 7-9 desibeliä asfalttia meluisampia. Päällysteen merkitys korostuu suurilla nopeuksilla. Alustavat tiedot Tiehallinnon kokeilusta viittaavat siihen, että tien päällystäminen vähämeluisella asfaltilla on alentanut melutasoa 3-6 dB. Toisaalta ainakin kokeilun alus-



sa vilkkaasti liikennöidyillä pääväylillä testatut materiaalit kuluivat nopeasti ja edellyttivät uudelleen asfaltointia jopa vain yhden vuoden jälkeen. Kokeilu on kuitenkin vielä kesken, ja päällysteen kestävyydestä saadaan kokemuksia vasta lähivuosina.

Nastarenkaat lisäävät melua noin 3 dB. Ne myös kuluttavat päällystettä ja lisäävät hiukkasten määrää.

Siltojen liikuntasuomien ja sadevesikaivojen huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella voidaan alentaa meluhuipuja.

3.3 Melun leviämisen estäminen

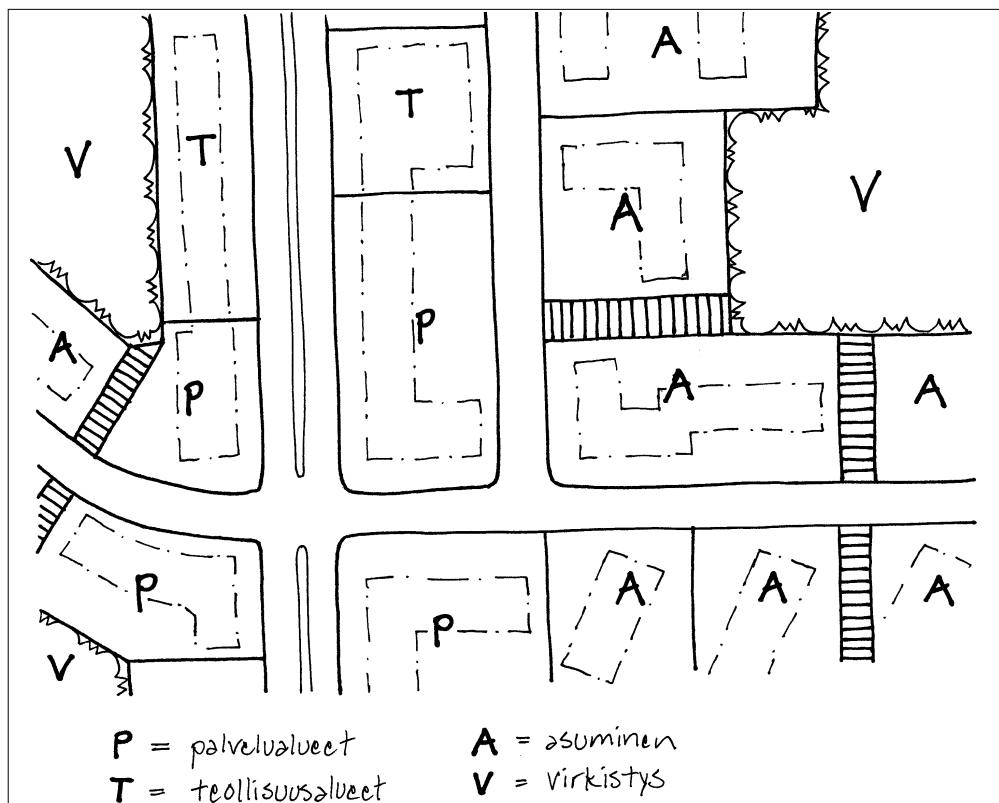
3.3.1 Toimintojen sijoittelu

Meluntorjunta edellyttää, että maankäyttöä ja liikennettä suunnitellaan tiiviissä yhteistyössä häiritsevien ja herkkien toimintojen sijoittamiseksi erilleen. Yleispiirteisessä suunnittelussa esitetään toimintojen ja pääväylien sijainti, katuverkon jäsentely sekä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn periaateratkaisut. Sijoittamalla raitit kortteleiden keskelle voidaan välttää ihmisten altistumista melulle. Moottoriliikenteestä erillään

kulkevat raitit ja kävelykadut ovat samalla turvallisempia ja vähentävät altistusta myös ilman epäpuhtauksille.

Kaikkein suojaisimpiin paikkoihin kuuluvat herkimät toiminnot, kuten päiväkodit, koulut, vanhainkodit ja sairaalat. Työpaikkojen rakentaminen voi puolestaan olla mahdollista vilkasliikenteeseenkin ympäristöön, jos sisäilman laadusta huolehditaan ottamalla ilma katolta tai rakennuksen suojaiselta puolelta. Eri toiminnot voidaan luokitella sen mukaan, miten hyviä liikenneyhteyksiä ne tarvitsevat ja kuinka tärkeää meluntorjunta niille on:

- 1) **Teollisuusalueet** – suuri tavoitettavuuden tarve, pieni meluntorjunnan tarve
- 2) **Palvelualueet** (myymälät, virastot, toimistot, vapaa-ajan viettopaikat, näyttelyt) – hyvin suuri tavoitettavuuden tarve, kohtalainen meluntorjunnan tarve
- 3) **Asuntoalueet ja niihin liittyvät ulkoilualueet** – melko pieni tavoitettavuuden tarve, suuri meluntorjunnan tarve
- 4) **Virkistysalueet** (puistot, luonnonpuistot ja metsät) – pieni tavoitettavuuden tarve, hyvin suuri meluntorjunnan tarve.



Melua aiheuttavat toiminnot, kuten teollisuusalueet, tulisi sijoittaa omille alueilleen tai jo ennestään meluisille alueille, kuten liikenneväylien varsille. Melua sietävät toiminnot voivat toimia pusku-reina melua aiheuttavien ja meluherkkien alueiden välillä. Väylän suuntainen yhtenäinen rakennusrivi, esimerkiksi autotalli tai toimistorakennus, voi parhaassa tapauksessa tehdä erilliset meluesteet tarpeettomiksi. Rakentamisen ajoituksessa on huolehdittava siitä, että meluesteeksi tarkoitettut rakennukset valmistuvat ennen suojattavan alueen käyttöönottoa.

3.3.2 Autoliikenteen risteysten ja pysäköinnin järjestelyt

Liikenteen tilavaraukset, jotka vaikuttavat väylien ja pysäköintipaikkojen sijaintiin sekä risteysten sijaintiin, muotoon ja ohjaustapaan, ovat meluntorjunnan kannalta olennaisia. Liikennevalojen sijasta pienet liikenneympyrät ovat suositeltavia, koska ajonopeudet ovat niissä tasaisempia ja viivytykset sekä pysähdysten ja kiihdytysten tarve vähäisempiä.

Pysäköintialueet voivat olla muuten hiljaisessa ympäristössä merkittäviä melulähteitä. Pienilläkin muutoksilla pysäköintijärjestelyissä voidaan saada aikaan tuntuvia parannuksia. Helsingissä on käytetty suojaetäisyyksiä 8 m (maantasopysäköinti, vähintään 3 autopaikkaa) ja 16 m (kaksikerroksinen P-alue).

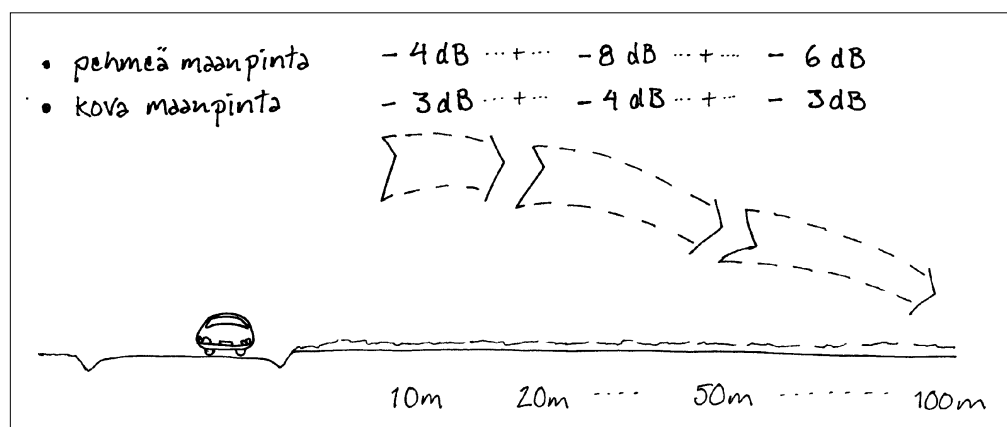
Pysäköinnin keskittäminen aluetta sivuavan kokoojakadun varsille voi parantaa alueen viihtyisyyttä, kunhan se suunnitellaan huolella. Vilkasliikenteisen kadun viereen sijoitettuna pysäköintialue edesauttaa meluntorjuntaa pidentämällä asuntojen ja liikenneväylän välistä etäisyyttä.

3.3.3 Suoja-alueet

Melun vaimeneminen riippuu etäisyydestä melulähteeseen sekä maanpinnan ja heijastavan pinnan laadusta. Veden pinta heijastaa lähes kaiken äänen. Kova betoni, asfaltti tai kiveys vaimentaa vähemmän kuin huokoinen maa. Väylien ympäristössä tulisikin suosia kovien materiaalien sijasta esimerkiksi nurmetusta ja muuta kasvillisuutta.

Etäisyyden ja maanpinnan likimääräinen vaikutus melutasoon:

Etäisyyden muutos	Melutason vaimeneminen	
	Kova maanpinta	Pehmeä maanpinta
10 m => 20 m	3 dB	4 dB
10 m => 50 m	7 dB	12 dB
10 m => 100 m	10 dB	18 dB
10 m => 200 m	13 dB	23 dB
10 m => 500 m	17 dB	29 dB



3.3.4 Melusteet

Melusteillä tarkoitetaan liikenneväylien varsien meluntorjuntarakenteita, joilla katkaistaan äänen suora kulku äänilähteestä suojattavaan kohteeseen. Melusteisiin tulisi turvautua vasta silloin, kun muut keinot ovat osoittautuneet mahdottomiksi tai riittämättömiksi.

Melusteitä ovat meluvallit, -aidat ja -kaiteet sekä niiden yhdistelmät. Esteillä on helppo saavuttaa viiden desibelin vaimennus. Yli 10 dB vaimennukseen pyrittäessä kustannukset kasvavat nopeasti. Melusteiden tehokkuuteen vaikuttavat esteiden korkeus ja niissä käytettävät materiaalit. Tehokkaan esteen on oltava vähintään niin korkea, että se peittää suoran näköyhteyden melulähteeseen. Mikäli maisema halutaan säilyttää avoimena, voidaan torjua pelkkää rengasmelua melukaiteilla tai käyttää läpinäkyviä melusteitä.

Jalankulku- ja pyöräilyväylät sijoitetaan melusteiden suojaiselle puolelle. Pyysäkeille vievien kulkuyhteyksien kohdalla meluste on muotoiltava niin, ettei melu leviä aukkojen kautta ympäristöön. Melusteet ovat massiivisia rakenteita, joten niiden sovittaminen ympäristöön on haastavaa ja edellyttää maaston muotoilua. Istutukset ovat erityisen tarpeellista meluaidan päissä. Este voidaan suunnitella maiseman tai kaupunkikuvan osaksi, taideteokseksi tai alueen tunnusmerkiksi.

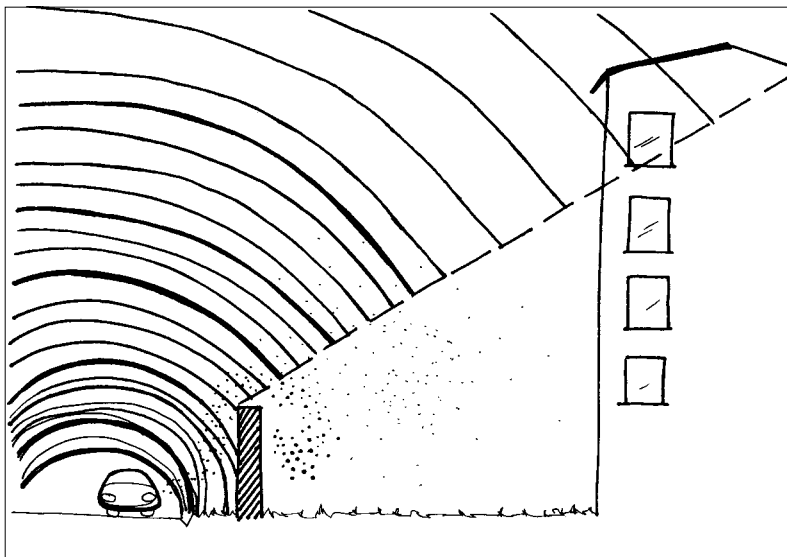
Meluvallit vaativat enemmän tilaa kuin muut melusteet, joten ne tulevat yleensä kyseeseen vain harvaan rakennetussa ympäristössä tai uusilla alueilla ja teitä suunniteltaessa. Ne ovat mahdollisia myös tiiviissä kaupunkirakenteessa, jos ne voidaan toteuttaa osana puistojen tai viheralueiden rakentamista. Vallin rakentamisen esteenä ovat toisinaan putket, johdot tai heikko maaperä. Korkea meluvalli vaimentaa melua tehokkaasti. Sen avulla saadaan melutasoa laskettua jopa 15 dBA. Vallin tien puolen tulee olla mahdollisimman jyrkkä eli 1:2 - 1:1,5. Asutuksen puolella valli istuu paremmin ympäristöönsä, kun se noudattelee maastonmuotoja. Meluvallin suojaisempi puoli saattaa toimia puiston korvik-

keena, mutta tällöin on huolehdittava siitä, ettei ajoradan puoleinen luiska houkuttele lapsia leikkimään. Vallin päälle tulisi tästä syystä rakentaa aita. Uutena meluvallit saattavat olla epäesteettisiä. Kantavilla maapohjilla vallit ovat yleensä kaikkein edullisimpia melusteitä, koska niiden rakentamiseen käytettävä maa-aines saadaan tavallisesti tien ylijäämämasseista.

Meluidan (meluseinän tai -seinämän) materiaalina on esimerkiksi puu, betoni, lujitemuovi, metallikasetit, polycarbonaattilevyt, kevytsoraharkot ja tiili. Heijastusten takia ääntä imevät, huokoiset pintamateriaalit ovat yleensä parhaita. Parhaimmillaan meluaidat rikastuttavat tiemaisemaa. Kasvillisuudesta on apua meluaitojen sovittamisessa ympäristöön. Oikein sijoitettuna ne vähentävät melua noin 8 - 15 desibeliä. Niiden haittapuolena on varsin korkea hinta: aidat maksavat 3 - 7 miljoonaa markkaa kilometri.

Melukaiteet ovat matalia meluaitoja aivan ajoradan vieressä. Niiden suojausvaikutus ja haitat ovat meluaitoja pienempiä. Melukaiteita voidaan käyttää esimerkiksi silloilla, korkeilla tien penkereillä ja taajamissa silloin, kun avoin maisema halutaan säilyttää. Suojattavien kohteiden tulisi olla tietä alempana. Heijastuva ääni ei saa tuottaa haittaa tien toiselle puolelle.

Torjuttaessa melua melusteillä on tarkasteltava myös **ilman laatua**. Melusteet tekevät nimittäin mahdolliseksi rakentaa melun kannalta niin lähelle



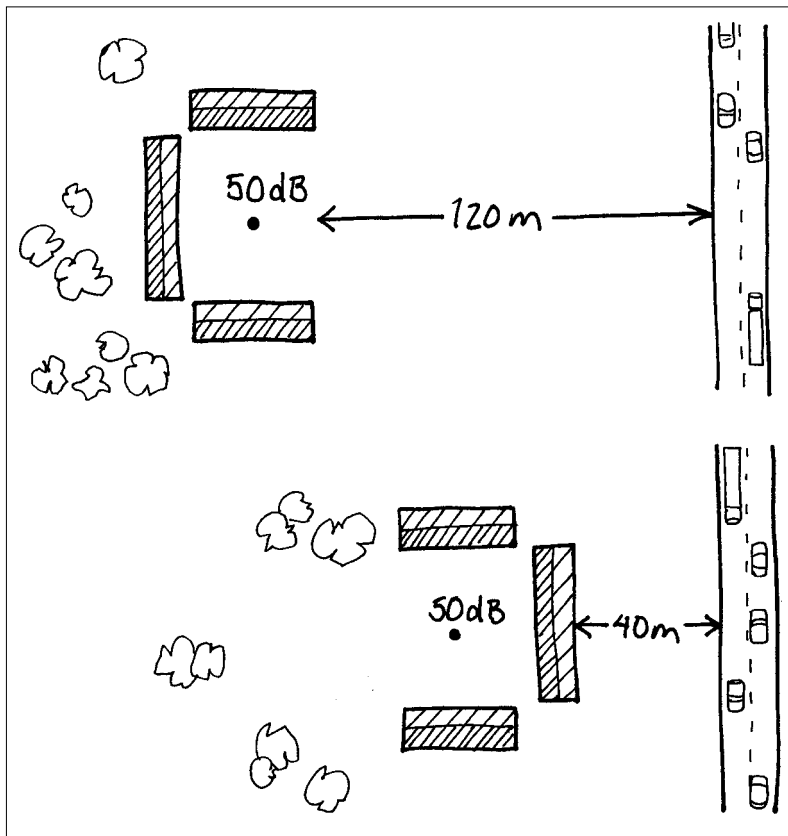
suuria väyliä, että ilmanlaadun ohjeavot saattavat ylittyä. Suuret pölyhiukkaset voivat laskeutua ilmapyörteen mukana esteen taakse, mutta kaasumaiset epäpuhtaudet leviävät laajemmalle alueelle. Ilman laadun kannalta suositeltavin on meluvalli, jolle istutetaan monikerrok-sista kasvillisuutta estämään hiukkasten etenemistä ja joka pidentää riittävästi etäisyyttä liikenneväylään.

3.4 Kohteen suojaaminen

3.4.1 Ulkotilojen melulta suojaavat järjestelyt

Rakennusten sijoittelulla tulisi pyrkiä estämään melun leviäminen piha-alueelle sekä melun heijastuminen rakennuksesta toiseen. Ulkotiloissa tärkein meluton vyöhyke on asuintalon piha. Melun pääsy pihalle voidaan estää esimerkiksi umpikortteliratkaisulla tai kadun suuntaisilla rakennuksilla.

Meluntorjunta on mahdollista myös pihojen muutostöiden yhteydessä rakentamalla katos tai aita melulähteen puolelle. Pihalle voidaan rakentaa myös esimerkiksi meluvallina toimiva maakumpu.



Muita melulta suojattuja alueita voivat olla muiden muassa puistot, torit ja ulkoilureitit.

3.4.2 Asuntojen pohjaratkaisut

Meluherkkien toimintojen huomioonottaminen on olennaista myös rakennusten sisällä. Portaikot, tekniset tilat, varastot yms. voidaan sijoittaa kadun puolelle ja säästää hiljaisempi puoli makuu- ja olohuoneille. Vilkkaasti liikennöityjen katujen varressa huoneistojen pitäisi ulottua läpi talon. Kadun puoleisten alimpien kerrosten osoittaminen muuhun käyttöön kuin asumiseen on usein hyvä ratkaisu. Talotyypeistä käyttökelpoinen on mm. luhtikäytävätaalo, jossa käytävä on riittävän suljettu tai melulähteen puolella on vain pienet ikkunat. Luhtitalojen porraskäytävät voidaan lisäksi suojata lasikuorella, mihin on päädytty mm. Helsingin Ruoholahdessa.

3.4.3 Rakennusten ääneneristävyys

Asuinhuoneiston sisälle kantautuva tie- ja raidemelu tulee pääasiassa ikkunoiden ja venttiilien kautta, lentomelu myös kattorakenteiden läpi. Asemakaavamääräyksillä voidaan edellyttää julkisivulta tai rakennusten ulkokuorelta normaalia parempaa ääneneristävyttä, kuten 35 tai 40 dB, joista jälkimmäinen edellyttää erikoisratkaisuja ja aiheuttaa lisäkustannuksia. Asemakaavoissa kaavamääräysnumero 132 tarkoittaa ulkomelutason ja vaadittavan sisämelutason erotusta.

Julkisivun rakennusosien ääneneristävyden arvioimiseksi liikennemelua vastaan käytetään kansainvälisiä mittaus- ja luokitusstandardeja, jotka on uusittu 1990-luvun lopulla. Ulkoseinä- ja ikkunoiden ilmajääneneristysluku R_w ja pienten rakennusosien (venttiilit) ilmajääneneristysluku $D_{n,e,w}$ sekä näihin lukuihin lisättävä liikennemelun spektrin huomioon ottava spektrisovitusstermi C_{tr} määritetään näiden standardien mukaan. Koko julkisivun ääneneristävyttä liikennemelua vastaan voidaan arvioida näiden lukujen avulla.

Vaikka julkisivun ääneneristävyttä on mahdollista parantaa rakenteellisesti,

tulee kaavamääräyksiä annettaessa ottaa huomioon myös ikkunoiden avaamis- mahdollisuus. Melualueilla ikkunoiden pitäminen auki lisää myös sisämeluta- soa.

Melualueille rakennettaessa ilman- vaihto- ja muiden venttiilien sijoittamis- ta melulähteen puolelle tulee välttää. Täysin koneellisella ilmanvaihdolla voi- daan vähentää liikennemelusta aiheutu- vaa sisämelua, mutta samalla on syytä muistaa, että laitteet ovat uusi meluläh- de. Vilkasliikenteisessä ympäristössä si- säilma on otettava katolta tai rakennuk- sen suojaiselta puolelta. Sisäilmaventtii- leihin voidaan lisäksi asentaa hiukkas- suodattimet. On kuitenkin huomattava, että ne eivät estä kaasumaisten epäpuh- tauksien eivätkä terveydelle kaikkein haitallisimpien pienhiukkasten kulkeu- tumista sisälle.

Lähteitä lukuun 3:

- Aurola, Risto ja Välikylä, Tapio: **Asumister- veysopas** – asuntojen terveydelliset olosuhteet. Ympäristö- ja terveys-leh- den opaskirja, Pori 1997.
- Edullisempia meluaitoja pääkaupunki- seudulle.** Tiehallinto, Uudenmaan tie- piiri. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 6/2000. Helsinki 2000.
- Liikennemelun torjuntaohje – neuvoja kiinteistöjen omatoimiseen meluntor- juntaan.** Espoon kaupunki, 1997.
- Liikenteen jäljet** – Tietoa liikenteen ilman- laatu- ja meluvaikutuksista asuinympä- ristössä. YTV 2000.
- Meluste-käsikirja.** Suomen kuntatekni- nen yhdistys, julkaisu 18/97.
- Parmanen Juhani, Sipari Pekka ja Saarinen Ari: **Ulkoseinän ääneneristävyys kaa- voituksessa.** VTT rakennus- ja yhdys- kuntatekniikka, sisäinen raportti RTE1-IR-9/2001.
- Pääkaupunkiseudun toteutettujen melu- esteiden melusuojausselvitys.** Tiehal- linto, Uudenmaan tiepiiri. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 7/2000. Helsinki 2000.
- Rajaniemi, Juho: **Liikennemelu ja yhdys- kuntasuunnittelu – Oulun lentokent- tätie,** Lyyli-raporttisarja 23. Helsinki 2000.
- SFS-EN 12354-3 Building acoustics. **Estima- tion of acoustic performance of build- ings from the performance of ele- ments, Part 3: Airborne sound insula- tion against outdoor sound.**
- SFS-EN ISO 140-3 Acoustics. **Measurement of sound insulation in buildings and of building elements, Part 3: Labora- tory measurements of airborne sound in- sulation of building elements.** (ISO 140-3:1995).
- SFS-EN 20140-10 Acoustics. **Measurement of sound insulation in buildings and of building elements, Part 10: Labora- tory measurement of airborne sound in- sulation of small building elements.** (ISO 140-10:1991).
- SFS-EN ISO 717-1 Acoustics. **Rating of sound insulation in buildings and of building elements, Part 1: Airborne sound insulation.** (ISO 717-1:1996).
- Sisäilmaohje.** Sosiaali- ja terveysministeri- ön opas 1997/1.
- Vähemmän melua – opas tiensuunnitte- lijolle.** Tielaitos 1991.
- Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuk- sessa, määräykset ja ohjeet** 1998. Suo- men rakentamismääräyskokoelma osa C1.

4

Maankäytön ja liikenteen suunnitteluohjeet ja menettelytavat

4.1 Kaikki kaavatasot vaikuttavat meluun

Melun määrään ja leviämiseen vaikutaan suunnittelu- ja rakennusprosessin kaikissa vaiheissa maakuntakaavoista asemakaavoihin ja yksittäisiin rakennus- ja poikkeuslupiin asti. Kaavoituksella vaikutetaan melulähteiden laatuun, melun etenemisteihin, melulähteiden ja -kohteiden välisiin etäisyyksiin sekä kohteiden sijoitteluun toisiinsa nähden.

Mitä paremmin melu otetaan huomioon jo suunnittelun alkuvaiheissa, sitä todennäköisemmin vältetään ongelmia myöhemmin. On tärkeää, että kaikilla eri suunnitteluvaiheiden osapuolilla, päättäjillä ja lupien käsittelijöillä on asian- tunteista ja yhteinen käsitys melun huomioon ottamisesta: prosessi toimii yhtä hyvin kuin sen heikoin lenkki. Huolellisen suunnittelun lopputuloksena ei välttämättä tarvita lainkaan erillisiä melun torjuntarakenteita.

Yhdyskuntasuunnittelussa melun huomioon ottaminen on totuttu mieltämään lähinnä liikennesuunnittelun osatehtäväksi. Tämä lienee osaltaan vaikuttanut siihen, että huomiota on kiinnitetty enemmän haittojen torjuntaan kuin melun synnyn ehkäisemiseen.

4.2 Maakuntakaava

Maakuntakaavassa keskeisin keino vähentää meluongelmia on liikkumistarpeen minimointi tasapainoisen asukas- ja työpaikkarakenteen avulla. Myös se, miten liikenneväylät sovitetaan muuhun maankäyttöön, on ratkaisevaa. Vilkasliikenteisten väylien varrelle ei tule osoittaa toimintoja, joille melusta on haittaa. Maakuntakaava on erityisen tärkeä suunnittelutaso lentoliikenteen melun torjunnassa ja liikennemuodon toimintaedellytysten turvaamiseen. Esimerkik-

si Uudenmaan maakuntakaavan laatimisen yhteydessä on yhtenä tavoitteena täsmentää tulkintoja ja linjauksia Helsinki-Vantaan lentoaseman melukysymysten käsittelyssä.

Kaavan lähtökohdiksi tarvittavia selvityksiä tehdään monilla eri tahoilla, joten kaavoittajan tehtävänä on koota ne ja tehdä yhteistyötä mm. liikenneviranomaisten kanssa. Maakuntakaavan meluselvityksen sisältö:

- pääteiden, pääkatujen, lentoasemien ja ratojen meluhaitat tai -alueet
- muiden melulähteiden aiheuttamat meluhaitat tai -alueet
- melulle altistuvien asukkaiden määrä
- muut toiminnot, joille melusta on haittaa
- liikennettä runsaasti aiheuttavien toimintojen sijainti
- merkittävien ongelmapaikkojen, kuten ampuma- ja moottoriratojen, sijainti sekä suositukset ja määräykset yksityiskohtaisemmalle suunnittelulle
- hiljaisten alueiden kartoitus ja tavoitteet niiden säilyttämiseksi.

4.3 Yleiskaava

Yleiskaava vaikuttaa samoihin melun ja sen haittojen kannalta merkityksellisiin seikkoihin kuin maakuntakaava. Kaavassa selostuksineen kiinnitetään huomiota:

- asumisen, työpaikkojen, palveluiden ja virkistysalueiden keskinäiseen sijaintiin ja tasapainoon
- pääväylien sijaintiin ja liikenneverkkoon
- liikenneverkon jäsentelyyn ja porastettuun nopeusrajoitusjärjestelmään
- pääväylien varren maankäyttöön
- runsaasti liikennettä aiheuttavien toimintojen sijaintiin

- melua aiheuttavien erityistoimintojen sijaintiin

Asumisen, työpaikkojen, palveluiden ja virkistysalueiden keskinäinen sijainti ja tasapaino vaikuttavat liikennemäärään ja myös kulkumuotoon. Suunnittelussa on jo monista muista syistä kuin meluongelmien takia tavoitteena liikennetarpeen pitäminen alhaisena sekä joukko liikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytysten turvaaminen.

Olennaista on, että yleiskaavassa on osoitettu osayleiskaavoitusta ja asemakaavoitusta varten alueet, joiden suunnittelussa meluongelmaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota. Yleiskaava on tärkeä suunnittelutaso myös lentoliikenteen meluntorjunnassa ja eri liikennemuotojen toimintaedellytysten turvaamisessa. Osayleiskaava laaditaan yleensä niin yksityiskohtaisesti, että se sisältää kaikki liikenneväylät samoin kuin kaikkien korttelialueiden käyttötarkoitukset. Suunnittelutarkkuus mahdollistaa meluongelmien yksityiskohtaisen tarkastelun, ja toisaalta suunnittelualueen laajuus antaa riittävästi liikkumavaraa meluongelmien ratkaisuille.

Tausta-aineistoksi tulee selvittää kaikki pysyvät melulähteet ja melun huomioon ottaminen. Jos kunnassa on tehty meluntorjuntaohjelma, se muodostaa yleensä hyvän lähtökohdan myös kaavoitukseen liittyvälle melutilanteen perusselvitykselle.

4.4 Asemakaava

Asemakaavassa tarkennetaan yleiskaavassa esitetyt meluntorjuntaratkaisut. Jos asemakaavoituksen ohjeiksi ei ole laadittu yleiskaavatasoista suunnitelmaa tai tällaisessa suunnitelmassa on melukysymykset jätetty käsittelemättä, on asemakaavoituksen yhteydessä melukysymyksiä selvitettävä perusteellisesti. Kaavaselostuksesta on käytävä ilmi ainakin melulähteet, melualueet ja torjuntakeinoilla tavoiteltu tilanne.

Asemakaava määrittelee mm:

- alueen käyttötarkoituksen ja liikenneväylien sijainnin
- rakennuksen käyttötarkoituksen ja koon

- rakennuksen sijainnin ja muodon
- rakennuksen ulkokuoren ääneneristävyyden
- liikenneväylien sijoituksen ja tilavaraukset
- meluvallien ja -aitojen sijainnin ja korkeuden

Alueelle, jolla on haitallista melua, asemakaava on laadittava yksityiskohtaisesti, jotta meluhaittojen vähentämiseksi tarpeelliset ratkaisut toteutuvat aluetta rakennettaessa. Meluntorjunnan kannalta hyvin laaditun asemakaavan tulisi sisältää selvitys suunnittelukohteessa odotettavissa olevasta melutilanteesta ja keinoista mahdollisten haittojen estämiseksi. Tämä edellyttää:

- melualueiden määrittelyn ohjearvoihin perustuen
- ongelmien kartoituksen (eri melulähteet)
- tarvittavien torjuntatoimenpiteiden alustavan suunnittelun
- torjuntatoimenpiteiden vaikutusten sekä tulevan tilanteen arvioinnin
- toteutuksen ajoituksen.

Asemakaavaa laadittaessa on selvitettävä merkittävien kokoojakatujen ja niitä korkeampiluokkaisten väylien liikenteen aiheuttama melutaso. Lisäksi selvitetään lentoliikenteen, raideliikenteen, ampu- ja moottoriratojen sekä teknisten palvelujen ja teollisuuden aiheuttamat melutasot. Selvitys on liitettävä kaavaselostukseen.

4.5 Rakennusluvut ja suunnittelutarveratkaisut

Rakennusluvilta edellytetään meluntorjunnan osalta samaa sisältöä ja vähintään samaa tarkkuutta kuin asemakaavalta. Jos tarvittavat tiedot syystä tai toisesta puuttuvat, selvitykset joudutaan tekemään vasta lupavaiheessa.

Viimeistään lupahakemuksia käsiteltäessä joudutaan ottamaan kantaa myös toisilleen ristikkäisiin tavoitteisiin. Kaupunkikuvan kannalta usein esille tulevia kysymyksiä on esimerkiksi meluesteiden ulkonäkö. Meluntorjunnan tavoitteet eivät saa jäädä taka-alalle myös-

kään silloin, kun on kyse vanhojen rakennusten ääneneristävyyden parantamisesta

Lähteitä lukuun 4:

Heikkonen, Mauri: **Meluntorjunta kaavoituksessa.** Liikennemeluseminaarissa 20.1.2000 pidetty esitelmä.

Ilmansuojelun ja meluntorjunnan huomioon ottaminen maankäytön ja liikenteen suunnittelun eri tasoilla, YTV ja VTT Yhdyskuntatekniikka, luonnos 23.5.2001.

Kaavamääräykset ja -merkinnät

5

5.1 Meluntorjunta maankäyttö- ja rakennuslaissa

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (valtioneuvoston päätös 30.11.2000) mukaan alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille varmistamatta riittävää meluntorjuntaa.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa ei esitetä tarkkoja ohjeita siitä, millaisia kaavamerkintöjen tulisi olla, vaan siitä mitä niiden avulla tulisi esittää. Ympäristöministeriö on antanut asetuksen kaavoissa käytettävistä merkinnöistä. Kaavoituksessa voidaan tarvittaessa käyttää muitakin merkintöjä kuitenkin niin, että asetuksen mukaista merkintää saa käyttää vain asetuksessa esitetystä tarkoituksesta. Merkintää voidaan täsmentää kaavamääräyksillä.

Kaavaselostuksessa esitetään kaavamääräysten tarkoitus ja esimerkiksi kaavoitettavan alueen melukäyrät. Selostuksissa mainitaan kaikki käytettävät meluntorjuntakeinot eli melulähteeseen, melun vaimenemiseen ja melulta suojaamiseen tähtäävät toimet.

Meluhaittoja voidaan vähentää kieltämällä melua aiheuttavan toiminnan sijoittaminen lähelle suojattavaa kohdetta.

Kaavoissa voidaan antaa määräyksiä tarvittavista suoja-alueista, melusteistä ja kadun korkeusasemasta. Melun leviämistä ja suojavaoikyhteitä koskevat määräykset soveltuvat kaikkiin kaavamuotoihin. Asemakaavamääräyksissä voidaan lisäksi asettaa rakennusten ulkovai-palle ääneneristävyysvaatimuksia. Kaavaa laadittaessa tulisi aina miettiä, ohjataan kaavamääräyksillä sisä- vai ulkotilojen melutasoa vai mahdollisesti molempia.

5.2 Kaavoituksen rooli ja eri osapuolten vastuu meluntorjunnasta

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan *valtion viranomaisten tulee toiminnassaan ottaa huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, edistää niiden toteuttamista ja arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia aluerakenteen ja alueiden käytön kannalta. Maakunnan suunnittelussa ja muussa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista.*

Kaavoituksen roolista melukysymyksissä mainitaan mm. maankäyttö- ja rakennuslain 41 §:ssä: *Yleiskaavassa voidaan antaa määräyksiä, joita kaavan tarkoitus ja sen sisällölle asetettavat vaatimukset huomioon ottaen tarvitaan yleiskaava- aluetta suunniteltaessa tai rakennettaessa taikka muuten käytettäessä. Yleiskaavamääräykset voivat muun ohessa koskea maankäytön ja rakentamisen erityistä ohjausta tietyllä alueella sekä haitallisten ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista.* Vastaava asemakaavoitusta koskeva säännös on maankäyttö- ja rakennuslain 57 §:ssä. Lisäksi 58 §:n mukaan *rakennusta ei saa sijoittaa vastoin asemaakaavaa eikä asemaakaava-alueelle saa sijoittaa toimintoja, jotka aiheuttavat haittaa kaavassa osoitetulle muiden alueiden käytölle. Asemakaava-alueelle ei saa myöskään sijoittaa toimintoja, jotka ovat haitallisten tai häiriötä aiheuttavien ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista koskevien asemakaavamääräysten vastaisia.*

Yleisistä teistä annetun lain 10 §:n mukaan *tien suunnittelun on perustuttava maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaan, jossa tien sijainti ja suhde muuhun alueiden käyttöön on selvitetty.* Säännös ei estä tien suunnittelun käynnistymistä ennen kaavan hyväksymistä, vaan käyt-

tännössä kaavan laatiminen, tien suunnittelu ja niihin liittyvät vaikutusarvioinnit voivat edetä rinnakkain.

Ympäristöluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sijoituspaikan valinnassa on otettu huomioon *alueen ja sen ympäristön nykyinen ja tuleva, oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus ja aluetta koskevat kaavamääräykset* (YSL 6 §). YSL:n 42 §:n mukaan toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Näin kaavoitus vaikuttaa myös ympäristölupamenettelyn kautta ympäristönsuojelulaissa mainittuihin toiminnanharjoittajiin (mm. lentopaikka, satama, yli 50 linja- tai kuorma-auton varikko sekä moottoriturheilurata).

Ympäristönsuojelulain mukaan melun aiheuttaja on ensisijaisesti vastuussa myös melun torjunnasta. Jos uutta asutusta suunnitellaan melualueelle, meluntorjunnan voidaan katsoa kuuluvan kunnalle tai rakennushankkeeseen ryhtyvälle. Käytännössä torjuntatoimien rahoituskysymykset voivat olla epäselviä, jolloin toteuttamisvastuusta sovitaan erikseen eri osapuolien kesken. Jos on kyse vähäisestä lisärakentamisesta, ei rakentajalta voida vaatia laajoja, koko korttelia koskevia meluntorjuntatoimenpiteitä.

Yleisten teiden meluntorjunnan kustannuksista vastaa pääkaupunkiseudulla omaksutun periaatteen mukaan valtio, jos kyseessä on uuden tien rakentaminen, suuntauksen parantaminen tai kapasiteetin merkittävä lisääminen. Kunta puolestaan kustantaa meluntorjunnan katualueilla sekä sellaiset yleisten teiden meluesteet, jotka rakennetaan uuden melualueelle kaavoitettavan ja toteutettavan ennakoimattoman maankäytön vuoksi. Poistettaessa olemassa olevaa meluhaittaa vähäisen tienparannustyön yhteydessä tai erillisenä toimenpiteenä kustannukset jaetaan valtion ja kunnan kesken. Yhteishankkeissa kustannusjaosta sovitaan kustannusjakoperusteiden pohjalta. Kustannusjakoperusteita on tarkistettu keväällä 2001.

Kaavassa määrätyt meluntorjuntatoimet on yleensä toteutettava yhtä aikaa alueen muun rakentamisen kanssa. Toteutusta valvotaan tonttien osalta rakennusluvan yhteydessä. Liikennealueelle esitettävä melueste on syytä määrätä to-

teutettavaksi väylän käyttöönottoon mennessä tai merkittävän perusparannuksen yhteydessä. Olemassa olevan meluhaitan poistamista voidaan ohjata kunnan ja väylän pitäjän välisillä, meluntorjuntaohjelmaan pohjautuvilla sopimuksilla. Sopimuksen tulee käydä ilmi kaavaselostuksesta.

Liikenneväylien osalta kunta voi kaavoittajana ja väylän haltijana vaikuttaa suoraan vain katujen rakentamiseen. Sillä ei siis ole toimivaltaa määrätä yleisen tien tai radan rakenteesta tai melusuojuksesta eikä meluntorjunnan rakentamisesta väylään kuuluvalla alueella. Yleisten teiden ja ratojen meluntorjunta edellyttää aina perusteellisia, yhteistyössä laadittua meluselvitystä. Hyvään, vuorovaikutteiseen ja valitustilanteita ehkäisevään suunnittelutapaan kuuluu, että meluntorjunta-asioissa ollaan riittävän varhain yhteydessä asianosaisiin.

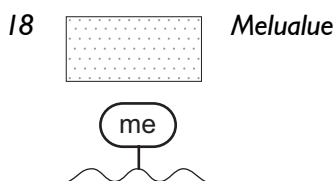
Seuraavissa kappaleissa on esitetty numeroituna suoraan ympäristöministeriön asetuksen mukaiset meluntorjuntaan liittyvät kaavamerkinnot sekä ilman numeroa niihin liittyviä sovellutuksia kaavatasoittain. Numerointi on sama kuin asetuksessa.

5.3 Maakuntakaava

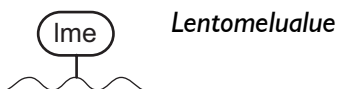
5.3.1 Tavoitteena liikkumistarpeen minimointi

Maakuntakaavassa keskeisin keino vähentää meluongelmia on liikkumistarpeen minimointi tasapainoisen asuin- ja työpaikkarakenteen avulla. Myös se miten liikenneväylät sovitetaan muuhun maankäyttöön, on ratkaisevaa. Lentomelualueelle tai vilkkaaliikenteisten teiden ja ratojen varrelle ei tule osoittaa toimintaa, joille melusta on haittaa. Erillisiä meluntorjuntaan liittyviä määräyksiä ei tällöin juurikaan tarvita. Melualueiden laajuus tulee kuitenkin tuntea ja ainakin merkittävimpien melualueiden esittäminen yksityiskohtaisempien kaavojen suunnittelua varten on maakuntakaavassakin välttämätöntä.

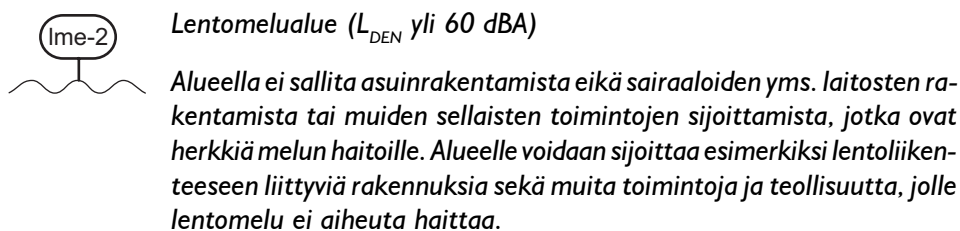
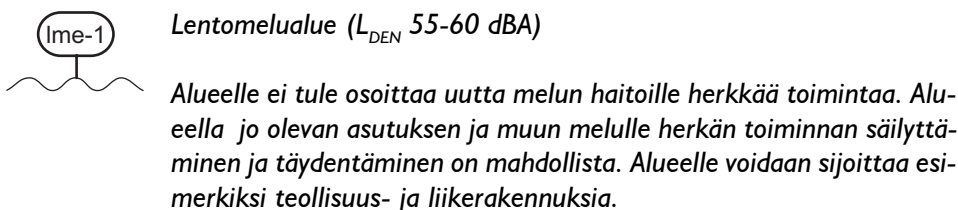
5.3.2 Kaavamääräykset ja -merkinnät maakuntakaavoissa



Melualueen merkintää käytetään silloin, kun tiedossa olevan toiminnan aiheuttamien meluhaittojen välttämisen vuoksi on tarpeen ohjata tai rajoittaa alueiden käyttöä. Maakuntakaavassa tulisi esittää ainakin lentoasemien melualueet (L_{DEN} yli 55 dBA).



Merkintään voidaan liittää määräys, jolla täsmennetään rajauksen perusteita ja melualueen asettamien reunaehtojen ehdottomuutta tai ehdollisuutta. Lentomelualueelle ei tulisi osoittaa uusia asuntoalueita tai muuta uutta melun haitoille herkkää toimintaa. Melualueella jo olevan asutuksen säilyttäminen ja täydentäminen on mahdollista, jos ohjearvon ylitys on vähäinen (alle 5 dB) ja alue muutoin sopii hyvin asutukseen. Helsinki-Vantaa lentoaseman melualue on niin suuri, että lentomelualueen jakaminen kahteen vyöhykkeeseen on jo maakuntakaavan yhteydessä perusteltua esimerkiksi seuraavasti:



Maakuntakaavan esitystapa ja tarkkuus huomioon ottaen siinä ei ole yleensä tarpeen esittää teihin eikä ratoihin liittyviä melualueita. Nämä melualueet on kuitenkin tun-

nettava ja otettava huomioon siten, että vilkkaiden liikenneväylien välittömään läheisyyteen ei osoiteta toimintoja, joille on melusta haittaa. Samoin tulee tietää luonnonsuojelu- ja virkistysalueiden sekä muiden hiljaisiksi tarkoitettujen alueiden melutilanne.

Alueet, joilla on erityisesti tarvetta meluhaittojen vähentämiseen voidaan tarvittaessa osoittaa yleiskaavoissa käytetyllä merkinnällä

9  Meluntorjuntatarve

5.4 Yleiskaava

5.4.1 Yleiskaavasta lähtökohdat liikennejärjestelmälle ja kulkutavoille

Yleiskaavoituksen yhteydessä meluntorjunnassa tarkastellaan varsin samanlaisia asioita kuin maakuntakaavassa – tosin vain pienemmällä alueella. Yleiskaavassa tulisi pyrkiä siihen, että melua tuottavien kulkumuotojen tarve jää mahdollisimman pieneksi ja että vähän melua tuottavan kulkutavan valinnalle on olemassa edellytykset. Melua aiheuttavat uudet toiminnat kuten liikenneväylät ja teollisuusalueet tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa jo olemassa oleville melualueille, jotka erotetaan meluherkistä alueista suojavyöhykkein. Erityisen tärkeää on liikenneverkon jäsentäminen sellaiseksi, että turha läpiajo asuntoalueilla estyy. Jäsentelyä täydentävät porrastetun nopeusrajoitusjärjestelmän periaatteet, jotka ovat yleiskaavassa tarvittavaa tausta-aineistoa myös liikenneturvallisuuden näkökulmasta.

Kunnan osa-alueelle laadittavassa yleiskaavassa on mahdollista tutkia yksityiskohtaisesti alueen liikenneverkon eri toteuttamisvaihtoehdot. Hyvällä suunnittelulla voidaan siten tehokkaasti välttää meluhaittojen syntyä. Meluntorjuntaa voidaan tarvittaessa lisäksi tehostaa erityisillä kaavamääräyksillä.

5.4.2 Kaavamääräykset ja -merkinnät yleiskaavoissa

Yleiskaavassa annettavat määräykset voivat koskea suunnittelua tai rakentamista. Yleiskaavamääräyksiä selvennetään kaavaselostuksessa. Olennaista on, että yleiskaavassa on osoitettu asemakaavan laatimista ja muuta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten ne alueet, joiden suunnittelussa meluongelmaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota.

9  Meluntorjuntatarve

Merkinnällä osoitetaan kohteet, joissa on tai joille suunnitellaan sijoittuvan melulle herkkiä toimintoja (asuminen, virkistys, päiväkodit, koulut, sairaalat...) ja joissa on tarpeellista ryhtyä toimenpiteisiin melutason alentamiseksi. Merkintää täsmentävät määräykset voivat koskea joko suunnittelua tai rakentamista.

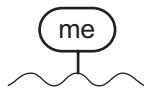
Esimerkki suunnittelua koskevasta yleiskaavamääräyksestä:

Nykyisellä melualueella sijaitsevan alueen ottaminen yleiskaavassa suunniteltuun käyttöön on tarkoitettu perustuvaksi asemakaavaan, jolla ratkaistaan alueen rakennusten ja pihojen riittävä melusuojaus.

Esimerkki rakentamista koskevasta yleiskaavamääräyksestä:

Alueelle on rakennettava meluste ennen asuinalueen käyttöönottoa. Toteuttamisvastuu on kunnalla.

21 Melualue



Melualueen merkinnällä osoitetaan yleensä alueet, joilla melutaso ylittää valtioneuvoston meluntorjuntalain nojalla antamassa päätöksessä annetut melutason ohjearvot. Tavallisimmin melualueeksi osoitetaan alueet, joiden melutaso ylittää päiväohjearvon 55 dB tai yöohjearvon 50 (uudet alueet 45) dB tai lentomelun osalta L_{DEN} 55 dB. Merkintää käytetään sekä nykyisten että suunniteltujen toimintojen aiheuttamien melualueiden osoittamiseen. Merkinnän selityksessä on syytä todeta, minkälaisesta melusta on kysymys.

Kyseiseen merkintään voidaan liittää myös suunnittelua ja rakentamista ohjaavia määräyksiä. Lähtökohtana tulee olla, että melualueelle ei osoiteta uutta asutusta tai muuta melulle herkkää toimintaa. Nykyinen toiminta ja sen vähäinen täydentäminen ja rakennusten peruskorjaus voidaan melualueellakin sallia etenkin silloin, kun ohjearvojen ylitys on vähäinen (alle 5 dB) ja alue muutoin soveltuu hyvin kyseiseen tarkoitukseen.

Tie- ja rautatieliikenteen melun leviämistä on mahdollista vähentää muun muassa meluvallein tai -aidoin sekä rakennusten sijoittelulla. Rakentamiselle voidaan muutoin melualueeksi jäävälle alueelle asettaa ehtoja, joiden avulla voidaan varmistaa riittävän meluntorjunnan toteutuminen.

Suunnittelumääräysesimerkkejä:

Alueelle ei saa sijoittaa uusia asuntoja, sairaaloita, hoitolaitoksia, lasten päiväkotuja, vanhainkoteja tai vastaavia toimintoja, jotka ovat herkkiä melun haitoille. Alueella olevia asuinrakennuksia saa peruskorjata, laajentaa ja korvata uusilla.

Mikäli alueelle suunnitellaan sijoitettavaksi uusia melulle herkkiä toimintoja, on asemakaavoituksessa ja rakennussuunnittelussa otettava huomioon melun torjunta sekä sisätiloissa että oleskeluun tarkoitettuilta ulkoalueilla siten, etteivät valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutason ohjearvot ylity.

Alueen asemakaavan pohjaksi on laadittava meluseelvitys. Alueen rakennukset tulee sijoittaa niin, että rakennukset suojaavat asuntojen ulko-oleskelutiloja 55 dBA ylittävältä melulta.

Rakentamismääräysesimerkkejä:

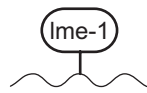
Alueelle tulee rakentaa siten, että rakennukset suojaavat asuntojen ja työpaikkojen ulko-oleskelutiloja melulta. Ulko-oleskelutilojen melutaso ei saa ylittää 55 dBA.

Alueella olevia rakennuksia saa peruskorjata, laajentaa ja korvata uusilla. Rakennusten kattorakenteiden, ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että ulko- ja sisämelutasojen erotus on vähintään 00 dB.

Kaavaselistukseen on yleensä tarpeen liittää maininta käytetystä laskenta- tai mitausmenetelmästä.

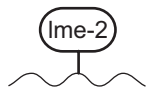
Edellä olevassa määräyksessä ulkomelutaso tarkoittaa laskettua tai mitattua liikenteen äänitason (A-painotus) rakennuksen rakenteen tasossa ilman heijastusvaikutuksia.

Lentomelualueella voidaan käyttää edellä maakuntakaavoituksen yhteydessä kuvattuja merkintöjä:



Lentomelualue (L_{DEN} 55-60 dBA)

Alueelle ei tule osoittaa uutta melulle herkkää toimintaa. Alueella jo olevan asutuksen ja muun melulle herkän toiminnan säilyttäminen ja täydentäminen on mahdollista. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi teollisuus- ja liikerakennuksia.

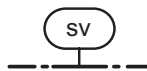


Lentomelualue (L_{DEN} yli 60 dBA)

Alueella ei sallita asuinrakentamista eikä sairaaloiden yms. laitosten rakentamista tai muiden sellaisten toimintojen sijoittamista, jotka ovat herkkiä melun haitoille. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi lentoliikenteeseen liittyviä rakennuksia sekä muita toimintoja ja teollisuutta, jolle lentomelu ei aiheuta haittaa.

Liikennealueilta kantautuvan melun haittoihin voidaan jo yleiskaavassa vaikuttaa suojavyöhykkeillä, joiden merkintää voidaan täydentää rakentamista koskevalla määräyksellä:

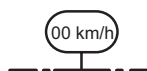
24



Suojavyöhyke

Liikennemelun ja pakokaasuhaittojen vähentämiseksi on huolehdittava pensaskerroksen ja puiden säilymisestä alueella.

Meluntorjuntaa ja samalla myös liikenneturvallisuutta voidaan parantaa erityisesti asuntoalueilla esittämällä yleiskaavassa alueita, joilla on tarkoitus poistaa läpikulku ja käyttää tavanomaista alhaisempia ajonopeuksia (20-40 km/h). Tällainen yleiskaavamääräys koskisi suunnittelua, ei suoranaisesti rakentamista.



Läpikulkuliikenteeltä rauhoitettava alue, jonka suunnittelun lähtökohdaksi on nopeusrajoitus 00 km/h. Asemakaavassa tai katusuunnitelmassa tulee osoittaa ajonopeuksien hillitsemiseksi tarvittavat rakenteelliset toimenpiteet.

5.5 Asemakaava

5.5.1 Yleiskaavan periaatteet tarkentuvat

Asemakaava on se kaavamuuoto, jonka avulla meluntorjuntatoimenpiteitä voidaan ohjata tarkimmin. Asemakaavan tehtävänä meluhaittojen torjunnassa on maakunta- ja yleiskaavatasoilla esitettyjen periaateratkaisujen yksilöinti. Syntyviä meluhaittoja voidaan vielä tässä vaiheessa vähentää merkittävästi kortteleiden ja tonttien maankäyttömuotoa valittaessa sekä kortteleiden, rakennusten ja liikenneväylien aiempaa yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla. Meluhaittoja voidaan lisäksi vähentää erityisesti meluntorjuntaan tarkoitetuilla asemakaavamääräyksillä.

Meluntorjuntaan liittyvät kaavamääräykset voivat koskea muun muassa melulähdetä, melusteiden rakentamista sekä rakenteiden tai rakennusten seinä- ja ikkunarakenteita. Kaavamääräys voi koskea myös tien tai radan korkeusasemaa edellyttäen, että siihen on riittävät perusteet ja että asia on selvitetty väylän pitäjän kanssa. Asemakaavamääräysten tulisi olla mahdollisimman yksiselitteisiä.

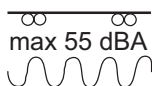
Meluntorjuntaa koskevat asemakaavamääräykset voidaan jakaa kolmeen pääryhmään seuraavasti:

1. Melulähdettä koskevat määräykset (esimerkiksi häiriölähde määrätään eristetäväksi tai häiriötä aiheuttavan toiminnan sijoittuminen kielletään tai sitä rajoitetaan).
2. Melun leviämistä ja suojavyöhykkeitä koskevat määräykset.
3. Suojattavaa aluetta tai kohdetta koskevat määräykset (määrätään esimerkiksi rakennukselta vaadittavasta ääneneristyksestä tai eri toimintojen sijoittelun avulla suojataan arimmat toiminnat).

5.5.2 Melulähdettä koskevat asemakaavamääräykset

Melulähdettä koskevia määräyksiä on käytetty erityisesti teollisuuden aiheuttaman melun torjuntaan. Ajoneuvojen melupäästöihin kaavoituksella ei voida suoranaisesti vaikuttaa, mutta monetkin kaavoituksessa ratkaistavat asiat vaikuttavat liikenneväylältä leviävään meluun. Meluun vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa ajonopeus, raskaan liikenteen osuus, tien päällyste tai väylän tasaus.

Liikenneväylän aiheuttamien meluhaittojen ehkäisemiseksi voidaan määrätä esimerkiksi tieltä, kadulta tai radalta viereiselle asuntoalueelle kantautuvan melun enimmäismäärä.



Merkintä osoittaa, että liikennealueelta aiheutuva päivämelutaso saa sen viereisellä asumiseen varatulla korttelialueella olla korkeintaan 55 dBA.

Tämän tyyppisen määräyksen käyttö jättää avoimeksi sen millä tavalla tarpeellinen meluntorjunta hoidetaan. Määräyksen käyttö edellyttää, että meluntorjuntamahdollisuudet on selvitetty kaavan yhteydessä ja että ne on kuvattu kaavaselostuksessa. Käytettävissä olevia keinoja on esitetty luvuissa 3.2 ja 3.3. Tarvittavien meluntorjuntatoimenpiteiden toteuttaminen riippuu muun muassa liikenteen kehityksestä. Kaavaselostuksessa on syytä esittää toimenpiteiden toteutusvastuu sekä se, miten määräyksen toteutumista on tarkoitus valvoa.

Liikenteen nopeus vaikuttaa merkittävästi tieltä kantautuvaan meluun. Melutasoja arvioitaessa on pyrittävä käyttämään mahdollisimman todennäköisiä nopeuksia. Laskennoissa käytettyjen nopeuksien tulisi käydä ilmi myös kaavaselostuksesta. Nopeusrajoituksen määräämistä kaavassa ei voida yleisesti pitää mahdollisena. Piha-kadun kaavamerkintään sisältyy kuitenkin suoraan nopeusrajoitus 20 km/h, ja sallittu nopeus hidaskadulla on korkeintaan 30 km/h.

145  Pihakatu

146  Hidaskatu

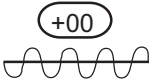
Jos tavanomaista alhaisemman nopeusrajoituksen määrääminen muilla kaduilla on esimerkiksi melutasojen alentamiseksi tai liikenneturvallisuuden parantamiseksi tarpeen, voidaan nopeusrajoituksesta antaa myös erityinen suositus:

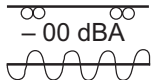


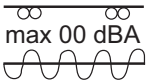
Katu tai alue, jolla on tarkoitettu käytettäväksi nopeusrajoitusta 00 km/h.

5.5.3 Melun leviämistä koskevat asemakaavamääräykset

Melun leviämisen estämiseksi voidaan kaavassa antaa määräyksiä mm. kortteli-, liikenne- tai katualueen ja myös suojaviheralueen varustamisesta meluntorjuntarakentein. Määräykset voidaan kohdistaa joko suoraan rakenteisiin tai rakenteiden suunnittelua ohjaavaan melutasoon.

160  Alueelle on rakennettava melueste. Merkintä osoittaa esteen likimääräisen sijainnin ja lukuarvo sen yläreunan likimääräisen korkeusasetman.

161  Merkintä osoittaa, että liikennealue on varustettava meluvallilla tai muulla melua estävällä rakenteella niin, että melutaso pienenee viereisellä korttelialueella/alueella 00 metrin korkeudella vähintään 00 dBA.

162  Merkintä osoittaa, että liikennealue on varustettava meluvallilla tai muulla melua estävällä rakenteella niin, että melutaso viereisellä korttelialueella/alueella saa olla korkeintaan 00 dBA.

Merkintöjen käyttö edellyttää, että kohteen melutilanne ja esitettyjen määräysten vaikutukset tunnetaan. Merkintöjä 160 ja 161 käytettäessä on erityisesti selvitettävä, ettei melutaso suojattavassa kohteessa ylitä ohjearvoja. Merkintöjä 161 ja 162 käytettäessä on varmistettava, että määräys ei johda alueen ympäristöön soveltumattomiin liian massiivisiin meluesteisiin. Ratkaisu on perusteltava kaavaselostuksessa.

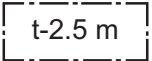
Edellä esitettyjä merkintöjä voidaan täydentää määräämällä muun muassa meluesteen rakennusmateriaaleista, istutuksista ja rakentamisajankohdasta. Tällaiset määräykset voivat kuulua esimerkiksi seuraavasti:

Liikennealue on varustettava vähintään kahden metrin korkuisella meluaidalla. Aidan pintamateriaalin on oltava pääasiassa puuta. Korttelialueen puolelta aita on maisemoitava istutuksin.


Meluaita on rakennettava valmiiksi ennen tien ottamista käyttöön.

Meluestettä koskeva määräys voidaan antaa myös suojaviheralueelle, jos este on tarkoituksenmukaista rakentaa sen alueelle.

Meluaita voidaan toteuttaa myös korttelialueelle, silloin kun se liittyy kyseisen alueen rakentamiseen. Meluaita voidaan tällöin korvata osittain autotallien tai talousrakennusten avulla esimerkiksi seuraavalla määräyksellä:

 Rakennusala, jolle saa rakentaa autotallin, talousrakennuksen tai aidan. Niiden tulee yhdessä muodostaa yhtenäinen vähintään 2,5 metrin korkuinen korttelin pihaa suojaava melueste.

Kortteliin sijoittuva piha tai leikkipaikka voidaan suojata myös kortteliin sijoittuvien rakennusten avulla seuraavalla merkinnällä:

 Merkintä osoittaa korttelin sivut, joilla rakennukset on rakennettava keskenään yhteen niin, että ne suojaavat piha-alueetta kadun liikennemelulta. Rakennusten läpi saa jättää avoimeksi vain kaavaan merkityt kulkuaukot.

Tällaista määräystä käytettäessä on kuitenkin erityisesti varmistettava, että melutason ohjearvot eivät ylitä rakennusten sisällä. Rakennusten tuuletus on myös järjestettävä siten, että liikenteen pakokaasupäästöt eivät kulkeudu suoraan sisätiloihin.

Liikenteestä aiheutuvaan meluun voidaan olennaisesti vaikuttaa myös liikennealueen korkeusasemaa koskevilla kaavaratkaisuilla. Asemakaavassa voidaan tarvittaessa antaa määräyksiä kadun tai muun liikennealueen korkeusasemasta edellyttäen, että siihen on riittävät perusteet ja että asia on selvitetty väylän pitäjän kanssa. Kaavan on oltava alueen luonne ja mm. lähellä sijaitseva asutus huomioon ottaen niin yksityiskohtainen, että ratkaisun ympäristövaikutuksia voidaan riittävästi arvioida.

Korkeusasemaa osoittava kaavamääräys voi olla seuraava:

56.1 *Ajoradan likimääräinen korkeusasema.*

Liikenteen aiheuttaman melun ja epäpuhtauksien pienentämiseksi voidaan myös määrätä istutettavaksi puita tai pensaita liikenneväylän varrelle. Istutuksilla voidaan tukea ja täydentää muita melua estäviä määräyksiä, vaikka istutusten melua vähentävä vaikutus ei ole merkittävä.


Pysäköintialueiden liikenteestä aiheutuvia meluhaittoja voidaan vähentää määrämällä nämä alueet ympäröiviksi melua eristävällä aidalla tai istutuksilla. Monitasoisessa pysäköinnissä voidaan melu- ja näkösuojan aikaansaamiseksi käyttää seuraavaa määräystä:


Pysäköintitasot on varustettava vähintään 120 cm korkeilla seinillä.

5.5.4 Suojattavaa aluetta tai kohdetta koskevat asemakaavamääräykset

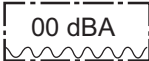
Keskeisiä asemakaavan keinoja melulta erityisesti suojattavien toimintojen osalta ovat toimintojen sijoittelu niin, että erityistä suojaa tarvitsevat toiminnot sijoitetaan riittävän kauas häiriölähteestä ja melun huomioon ottaminen rakennusten korkeutta määriteltäessä.

Meluhaittoja voidaan torjua myös kieltämällä heikosti ääntä eristävien rakenneosien kuten ikkunoiden ja venttiilien sijoittaminen melulähteen puolelle.

131  *Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jonka puoleiseen rakennuksen seinään ei saa sijoittaa ikkunoita.*

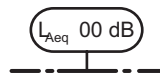
 *Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jonka puoleiseen rakennuksen seinään ei saa sijoittaa asuinhuoneiden ikkunoita eikä ilmanvaihtoventtiileitä.*

Asemakaavassa voidaan antaa määräyksiä myös ulkoseiniltä ja muilta rakenteilta vaadittavasta ääneneristävydestä. Määräyksissä tulisi seinä- ja ikkunarakenteilta vaadittava ääneneristävyys määritellä siten, että melutaso suojattavassa kohteessa ei ylitä kulloinkin voimassa olevia ohjearvoja silloinkaan, kun liikenne mahdollisesti lisääntyy tulevaisuudessa. Ääneneristävyysvaatimus voidaan osoittaa käyttämällä kaavamerkintäpäättökseen mukaista merkintää.

132  *Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jonka puoleisten rakennuksen ulkoseinien sekä ikkunoiden ja muiden rakenteiden ääneneristävyden liikennemelua vastaan on oltava vähintään 00 dBA.*

Merkinnässä 132 ääneneristävyydellä tarkoitetaan ulkomelutason ja vaadittavan sisämelutason erotusta. Ulkomelutaso tarkoittaa laskettua tai mitattua liikennemelun äänitasoa (A-painotus) seinän ulkopinnan tasossa ilman seinän heijastusvaikutusta. Sallittavana sisämelutasona käytetään yleensä valtioneuvoston päätöksen N:o 993 mukaisia äänitasoja. Kaavaselostukseen on yleensä tarpeen liittää myös maininta käytetystä laskenta- tai mittausten menetelmästä.

Edellä esitetyn merkinnän sijasta voidaan tarvittava rakenteiden ääneneristävyys johtaa rakennuksen ulkopuolella vallitsevan melun perusteella:



Rakennuksen ulkopuolinen melutaso, jonka perusteella voidaan määrittää vaatimus ulkoseinän kokonaisääneneristävyydelle.

Edellä esitetyllä melutasolla tarkoitetaan A-painotettua keskiäänitasoa (päiväarvo) ulkona ulkoseinän kuvitellussa tasossa ilman seinän heijastuksesta aiheutuvaa vaikutusta. Mitoittava korkeus, joka yleensä on rakennuksen ylin kerros, on mainittava kaavassa.

Ellei rakennusaloja ole kaavassa osoitettu, voidaan edellä esitettyjen määräysten kohdentamiseksi mainita esimerkiksi korttelit, joita määräys koskee tai kadut, joiden varrella olevia ulkoseiniä määräys koskee. Kaavamääräykseen on yleensä syytä liittää myös maininta siitä, minkä melun torjumiseksi (esimerkiksi katuliikenteen, lentoliikenteen ym.) kaavamääräys on annettu.

Lentomelun torjumiseksi annettu rakenteita koskeva yleinen kaavamääräys voidaan kirjoittaa esimerkiksi seuraavasti:

Kaava-alueelle sijoitettavan asuinrakennuksen kattorakenteiden, ulkoseinien sekä ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että ulko- ja sisämelutasojen erotus on vähintään 00 dB.

Ääneneristävyysvaatimuksen laskentaperusteet on tässäkin yhteydessä esitettävä kaavaselostuksessa.

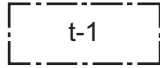
Sellaista kaavamääräystä, jossa tarkoin määritellään ulkoseinän ja ikkunoiden tekninen rakenne, on kaavamääräysten yleiseen tarkkuusasteeseen nähden pidettävä liian yksityiskohtaisena sekä toteutuksen kannalta epätarkoituksenmukaisena. Kaavamääräyksen tehtävänä on vain osoittaa, minkälainen toiminnallinen vaatimus rakenteen on täytettävä.

Kaavamääräyksessä rakenteilta vaadittava ääneneristävyys voidaan myös tarkemmin yksilöidä koskemaan vain sellaisia tiloja, joissa melulta suojaamisen tarve on suurin. Asuinrakennusten korttelialueella yksilöinti voi koskea esimerkiksi asuinhuoneita. Vastaavasti yleisten rakennusten korttelialueella voidaan melumääräys kohdistaa esimerkiksi päiväkotia varten varattaviin sisä- ja ulkotiloihin.

Asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueilla voidaan asuinhuoneet määrätä sijoitettaviksi melulta suojatulle pihan puolelle. Myös rakennusten sijainnista ja määrästä tontilla voidaan tarvittaessa määrätä. Istutuksia koskevilla kaavamääräyksillä voidaan vaikuttaa myös asuntojen tai niiden piha-alueiden viihtyisyyteen.

Jos melutaso ylittää asuntoon suunnitellulla parvekkeella valtioneuvoston antamat ohjearvot, on meluhaittojen vähentämiseksi yleensä syytä määrätä parvekkeet lasitettavaksi. Luonnollisen tuuletuksen varmistamiseksi asuinhuoneistojen tulisi tällöin ulottua myös ohjearvot alittavaan suuntaan.

Meluntorjuntaan voidaan vaikuttaa myös määräämällä samalle tontille rakennettavien rakennusten rakentamisajankohtien keskinäisestä ajoituksesta. Jos kaavassa on osoitettu talousrakennus sijoitettavaksi tontin kadun tai liikennealueen puoleiseen osaan suojaamaan piha-aluetta ja asuinrakennusta melulta, voidaan määrätä, että kyseinen talousrakennus on rakennettava viimeistään samaan aikaan tontille rakennettavan asuinrakennuksen kanssa. Määräys voi kuulua esimerkiksi seuraavasti:



Talusrakennuksen rakennusala. Rakennus on rakennettava viimeistään samaan aikaan tontille rakennettavan asuinrakennuksen kanssa.

Maankäyttö- ja rakennuslain 58§:n mukaan asemakaavassa voidaan enintään kolmen vuoden ajaksi kieltää uuden rakennuksen rakentaminen, jos se kaavan toteuttamisen ajoittamiseksi on tarpeen. Kunta saa erityisestä syystä pidentää kieltoaikaa enintään kolme vuotta kerrallaan. Tämän tyyppinen kieltä saattaisi tulla kysymykseen esimerkiksi silloin, kun satama- tai teollisuusalueella ollaan kaavoittamassa asuinalueeksi. Lykkäys rakentamisaikaan saattaisi olla perusteltua myös silloin, kun kunnan tai Tiehallinnon lähivuosien toteuttamisohjelmassa oleva meluaita parantaa tilannetta tarkasteltavassa kohteessa.

Lähteitä lukuun 5:

- Asema- ja rakennuskaavamerkinnot ja -määräykset.** YM, opas 2/1992.
- Kaavamerkinnot.** YM, maankäyttö- ja rakennuslakiin liittyvä opas 1/2000.
- Malkki, Marjatta: **Pääkaupunkiseudun asemakaavojen kaavamääräyksiä ilman epäpuhtauksien ja meluhaittojen vähentämiseksi.** YTV, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 2000:1.
- Pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntaohjelma vuosille 2000-2020.** YTV, liikenneosasto ja Tiehallinto, Uudenmaan tiepiiri. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2000:6 ja Tielaitoksen selvityksiä 8/2000. Helsinki 2000.
- Ympäristöministeriön www-sivut; Maa- ja rakennusministeriön www-sivut; Maa- ja rakennusministeriön yleiskaava- ja asemakaavamerkinnot (<http://www.vyh.fi> => Alueidenkäyttö).

Meluntorjuntaa koskeva lainsäädäntö Suomessa

Tärkeimmät ja yleiset meluntorjuntaa koskevat säännökset ja periaatteet on kirjattu maaliskuun alussa 2000 voimaan tulleeseen ympäristönsuojelulakiin (86/2000) joka korvasi muun muassa meluntorjuntalain vuodelta 1987. YSL:n nojalla voidaan antaa alemmanasteisia säädöksiä. Laki koskee nimenomaan ympäristön pilaantumisen torjuntaa. Lain 3 §:ssä melu määritellään ympäristön pilaantumista aiheuttavaksi toiminnaksi. Laki nostaa ennaltaehkäisyn ja haittojen minimoinnin sekä varovaisuusperiaatteet keskeisiksi (4 §). Lisäksi toiminnan harjoittajalla on selvilläolovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista (5 §). Kunnanvaltuusto voi lain 19 §:n mukaan antaa meluntorjuntamääräyksiä erittäin häiritsevän tilapäisen melun tai tärinän torjuntaa varten. Tällaisesta toiminnasta on toiminnan harjoittajan tehtävä kirjallinen ilmoitus (60 §). Kunnalla on velvollisuus lain 25 §:n mukaan seurata alueensa melutilannetta, kuten ympäristön laatua muutoinkin. Lain noudattamista valvovat alueelliset ympäristökeskukset ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen (20 § ja 22 §).

YSL ei muuta olennaisesti meluntorjunnan sääntelyä meluntorjuntalakiin verrattuna. Tosin meluntorjuntaohjelman laatimisvelvollisuus poistuu kunnilta, mutta tämä velvollisuus voi palata EY:n ympäristönsuojeludirektiivin vuoksi.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) yleisistä säännöksistä löytyy tavoitepykälä, jotka velvoittavat suunnittelussa selvittämään ja ottamaan huomioon ympäristövaikutuksia, siten myös melun vaikutuksia (MRL 1, 5, 9, 12 § ja MRA 1 §). Myös eri kaavojen sisältövaatimusten ja kaavaselostuksessa huomioitavien asioiden voidaan katsoa tarkoittavan melulta suojatun ympäristön suunnittelemista (maakuntakaava MRL 28 §/MRA 10 §, yleiskaava MRL 39 §/MRA 17 § ja asemakaava MRL 54 §/MRA 25 §). Rakennusten teknisiä vaatimuksia meluntorjunnan kannalta säädetään MRL:n 117 §:ssä ja MRA:n 50 §:ssä.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (valtioneuvoston päätös 30.11.2000) mukaan alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille varmistamatta riittävää meluntorjuntaa. Säännös sitoo oikeudellisesti kaikkea kaavoitusta.

Terveydensuojelulain (763/1994) 9 ja 10 §:n ja -asetuksen (1280/1994) 1 ja 2 §:n mukaisesti myös mahdollisesti terveydelle vaarallista melua aiheuttavalla toiminnalla täytyy olla sijoituslupa. Lisäksi TSL:n 26 ja 27 §:ssä esitetään asunnon ja muun oleskelutilan terveydelliset vaatimukset ja niissä esiintyvien terveyshaittojen poistotoimenpiteet. Melu mainitaan tällaiseksi terveyshaitaksi.

Vuonna 1994 voimaantullutta lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994, muutettu 267/1999) eli YVA-lakia voidaan meluvaikutuksia arvioitaessa soveltaa esimerkiksi suurten rakennus- tai tiehankkeiden yhteydessä. YVA-laki asettaa viranomaisille yleisen selvitysvelvollisuuden sellaisista suunnitelmista ja ohjelmista, joilla saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia (24 §) ja selvilläolovelvollisuuden myös muista hankkeista (25 §).

Asetuksessa ajoneuvojen rakenteesta ja varusteista (1256/1992) säädetään autojen melun rajoittamisesta 54 §:ssä. Säädös pohjautuu direktiiveihin 70/157/ETY ja 84/424/ETY ja E-sääntö nro 51/01:een. Samassa asetuksessa säädetään vastaavasti moottoripyöristä, mopoista ja traktoreista 113, 142 ja 159 §:ssä.

Työturvallisuuslaissa (299/1958) melusta säädetään muun muassa 9 a ja 18 §:ssä. Melu ja tärinä tulee poistaa ensisijaisesti rakenteellisilla tai muilla teknisillä keinoilla

tai työmenetelmää muuttamalla. Mahdollista melua on myös aiheuttavan työn eristäminen, melun vähentäminen tai työn ajoittainen keskeyttäminen.

Laki yleisistä teistä (243/1954) kiinnittää huomiota siihen, että tie on sijoitettava ja tehtävä siten, että tien ja liikenteen ympäristölle aiheuttamat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi (10 §). Lain 9 §:ssä annetaan mahdollisuus tien liitännäisalueiden perustamiseen yleisen tarpeen sitä vaatiessa. Tällaisiksi liitännäisalueiksi luetaan myös meluhaittojen vähentämiseksi tarkoitettut alueet.

Ympäristöministeriö on antanut vuonna 1998 määräykset ja ohjeet rakennuksen äänieristyksestä ja meluntorjunnasta. Ne löytyvät Suomen rakentamismääräyskoelman osasta C1. Määräyksissä on otettu huomioon Euroopan unionin neuvoston rakennustuotedirektiivin (89/106/ETY) liitteessä 1 esitetty meluntorjuntaa koskeva olennainen vaatimus. Ääneneristyksen ja meluntorjunnan kannalta olennainen vaatimus tarkoittaa erityisesti sitä, että rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että melu pysyy niin alhaisena, ettei se vaaranna melulle altistuvien henkilöiden terveyttä ja että se antaa mahdollisuuden nukkua, levätä ja työskennellä riittävän hyvissä olosuhteissa.

Kuvailulehti

Julkaisija	Ympäristöministeriö	Julkaisu-aika	15.6.2001
Tekijä(t)	Liikennemelun huomioonottaminen kaavoituksessa -yhteistyöryhmä (pj. Mauri Heikkonen, siht. Leena Silfverberg)		
Julkaisun nimi	Liikennemelun huomioonottaminen kaavoituksessa		
Tiivistelmä	<p>Ympäristöministeriön asettama yhteistyöryhmä on selvittänyt menettelytapoja ja laatinut suunnitteluohjeet liikennemelun huomioonottamiseksi kaavoituksessa.</p> <p>Työn taustana on pääkaupunkiseudun ja kehyskuntien asuntopolitiikasta keväällä 2000 allekirjoitettu yhteistoiminta-asiakirja. Alueellisesta lähtökohdasta huolimatta mietinnössä esitetyt suunnitteluperiaatteet linjaavat yhtenäisiä suuntaviivoja melukysymysten käsittelyyn kaikilla kaavatasoilla koko maassa.</p> <p>Kaavoitus on keskeinen keino hallita melua tulevaisuuden yhdyskunnissa. Uusien asuinalueiden kaavoittaminen siten, ettei altisteta lisää ihmisiä melulle sekä meluntorjunnan huomioonottaminen täydennysrakentamisessa on entistä tärkeämpää. Myös muuta ympäristöä selvästi hiljaisempia alueita tarvitaan, jotta virkistäytyminen ja luonnon äänistä nauttiminen olisi mahdollista.</p> <p>Mitä paremmin melu otetaan huomioon jo suunnittelun alkuvaiheessa, sitä todennäköisemmin vältetään ongelmia myöhemmin. Melukysymysten hallinnassa tarvitaan monitahoista yhteistyötä, jossa sekä viranomaiset että asukkaat ovat mukana. Keskiäänitasojen tarkastelu ja ohjearvojen noudattaminen eivät takaa häiriötöntä ympäristöä, vaan yksittäiset kaavoitushankkeet edellyttävät aina perusteellista tapauskohtaista tarkastelua.</p> <p>Pääkaupunkiseudun kuntien erilaisen yhdyskuntarakenteen takia niiden tilanne ja tehtävät meluntorjunnassa vaihtelevat paljon. Melu ja kuntien erilaiset mahdollisuudet sen torjunnassa tulisikin ottaa huomioon myös kuntakohdaisia asuntopoliittisia tavoitteita asetettaessa.</p>		
Asiasanat	liikennemelu, maakuntakaava, yleiskaava, asemakaava, meluntorjunta, hiljaiset alueet		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 493		
Julkaisun teema	Alueiden käyttö		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero			
Rahoittaja/toimeksiantaja	Ympäristöministeriö		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN	ISBN	
	1238-7312	951-37-3526-5	
	Sivuja	Kieli	
	47	suomi	
	Luottamuksellisuus	Hinta	
	julkinen		
Julkaisun myynti/jakaja	Oy Edita Ab, puh. 020 451 95, telefax 020 450 2380		
Julkaisun kustantaja	Oy Edita Ab		
Painopaikka ja -aika	Oy Edita Ab, Helsinki 2001		
Muut tiedot	Yhteyshenkilöt ympäristöministeriössä: Mauri Heikkonen, puh. (09) 1991 9563 ja Leena Silfverberg, puh. (09) 1991 9342		

Presentationsblad

Utgivare	Miljöministeriet	Datum	15.6.2001
Författare	Samarbetsgruppen för beaktande av trafikbuller inom planläggningen (Ordf. Mauri Heikkonen, sekr. Leena Silfverberg)		
Publikationens titel	Liikennemelun huomioonottaminen kaavoituksessa (Att beakta trafikbuller inom planläggningen)		
Sammandrag	<p>En av miljöministeriet tillsatt arbetsgrupp har undersökt olika tillvägagångssätt för och lagt upp planeringsanvisningar om hur trafikbuller skall beaktas inom planläggningen.</p> <p>Arbetet bygger på det bostadspolitiska samarbetsdokument som kommunerna i huvudstadsregionen och kranskommunerna undertecknade våren 2000. Oavsett den regionala infallsvinkeln ger planeringsprinciperna i betänkandet enhetliga riktlinjer för hur bullerfrågor skall tas upp på samtliga planenivåer och i hela landet.</p> <p>Planläggningen är ett centralt medel för behärskning av buller i framtidens samhälle. Det blir allt viktigare att nya bostadsområden planläggs så att människorna inte exponeras för buller och att utfyllnadsbyggnandet sker med beaktande av att buller skall bekämpas. Det behövs också områden som är klart tystare än andra för att människorna skall ha möjligheter till rekreation och till att njuta av ljud och läten i naturen.</p> <p>Ju bättre bullret beaktas redan då planläggningen vidtar, desto mer sannolikt är det att man kan undvika problem i senare skeden. Det behövs ett mångsidigt samarbete för att bullerproblemen skall kunna behäskas, och såväl myndigheterna som de boende bör vara med. Att medelljudnivåerna observeras och att riktvärdena följs garanterar inte en ostörd miljö, utan varje enskilt planläggningsprojekt förutsätter alltid en ingående undersökning av situationen.</p> <p>På grund av att samhällsstrukturen i kommunerna i huvudstadsregionen är olikartad varierar också bullersituationen och uppgifterna inom bullerbekämpningen. Bullret och kommunernas olika möjligheter att bekämpa det bör beaktas då kommunerna ställer upp sina bostadspolitiska mål.</p>		
Nyckelord	Trafikbuller, landskapsplan, generalplan, detaljplan, bullerbekämpning, tysta områden		
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 493		
Publikationens tema	Markanvändning		
Projektets namn och nummer			
Finansiär/uppdragsgivare	Miljöministeriet		
Organisationer i projektgruppen			
	ISSN	ISBN	
	1238-7312	951-37-3526-5	
	Sidantal	Språk	
	47	finska	
	Offentlighet	Pris	
	offentlig		
Beställningar/distribution	Oy Edita Ab, telefon 020 450 05, telefax 020 450 2380		
Förläggare	Oy Edita Ab, Förlagsverksamheten		
Tryckeri/tryckningsort och -år	Oy Edita Ab, Helsingfors 2001		
Övriga uppgifter	Kontakpersonerna vid miljöministeriet Mauri Heikkonen, telefon (09) 1991 9563 och Leena Silfverberg, telefon (09) 1991 9568		

