

Lahden meluselvitys 2017 Kansallisiin ohjearvoihin verrattavat laskennat

26.6.2017



Sisällys

TIIVISTELMÄ	3
SAMMANDRAG	4
SUMMARY	5
1. JOHDANTO	6
2. YLEISTÄ MELUN VAIKUTUKSISTA	7
3. YLEISKUVAUS LAHDESTA	7
4. AIKAISEMMAT MELUSELVITYKSET	9
4.1 Raideliikennemelu	9
4.2 Tie- ja katuliikennemelu	9
4.3 Hiljaiset alueet	9
4.4 EU meludirektiivin mukaiset selvitykset	10
4.4.1 Lahden meluselvitys 2012	10
4.4.2 Lahden meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013-2018	10
4.4.3 Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelma	10
4.5 Kaavoitus ja ympäristölupapalvelolliset laitokset	11
5. MELUN ARVIOINTIMENETELMÄ	11
5.1 Mallinnusmenetelmä	11
5.2 Melun tunnusluvut	13
5.3 Melulle altistuneiden laskenta	13
6. LÄHTÖTIEDOT	14
6.1 Maastomallin muodostaminen	14
6.2 Rakennukset	15
6.3 Meluesteet	15
6.4 Liikennetiedot	16
6.4.1 Kadut	16
6.4.2 Maantiet	17
6.4.3 Rautatiet	17
6.4.4 Teollisuus	17
6.5 Asukastiedot ja muut melun vaikutuskohteet	17
7. TULOKSET	18
7.1 Meluvyöhykekartat	18
7.2 Melulle altistuminen	18
8. TULOSTEN TARKASTELU	20
9. JATKOTOIMENPITEET	21
LIITTEET	21
LÄHTEET	21



TIIVISTELMÄ

Tämä selvitys liittyy EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) vaatimukseen, että yli 100 000 asukkaan kaupungit laativat alueellaan meluselvitykset 30.6.2017 mennessä. Lahdessa on aiemmin tehty vastaava (ns. toisen vaiheen) meluselvitys vuonna 2012, koska selvitys on tehtävä viiden vuoden välein. Direktiivi on Suomessa pantu täytäntöön ympäristönsuojelulain muutoksella (459/2004).

Tässä raportissa esitetään Lahden kaupungin meluselvityksen keskeiset tulokset kansallisiin melun ohjearvoihin verrattavalla laskentamenettelyllä. Samaan aikaan on laadittu toinen raportti, jossa on esitetty vastaavat tulokset EU:n edellyttämän laskentamenettelyn mukaisesti.

Meluselvitys on tehty melumallilaskentoina tie-, katu-, raide- ja teollisuusmelulle, päiväajan keskiäänitasoina $L_{Aeq7-22}$ ja yöajan keskiäänitasoina $L_{Aeq22-7}$. Melu on laskettu 2 m korkeudelle maanpinnasta meluvyöhykekarttoina sekä rakennusten julkisivuihin kohdistuvana meluna. Tulosten perusteella on laskettu melulle altistuvissa rakennuksissa asuvien asukkaiden määrät, ns. hiljaisen julkisivun omaavissa rakennuksissa asuvien asukkaiden määrät, sekä meluvyöhykkeille sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten lukumäärät.

Tulosten perusteella Lahden kaupungin 118 000 asukkaasta 10 600 (9%) altistuu tieliikenteen yli 55 dB päivämelulle, 900 (0,8%) raideliikenteen päivämelulle. Yöajan yli 50 dB melulle altistuu vastaavasti tieliikenteestä 7100 (6%) ja raideliikenteestä 2900 (2,5%). Teollisuuden melulle ei selvityksen mukaan altistuta. Teollisuudesta mukana on ollut vain Kymijärven voimala, joten tulos kuvaa vain sitä laitosta.

Hiljaisen julkisivun (eli jokin rakennuksen julkisivu on 20 dB hiljaisempi kuin suurin julkisivumelu) omaavissa rakennuksissa asuu selvityksen mukaan 63 % yli 55 dB tieliikenteen päiväaikaiselle melutasolle altistuvista asukkaista.

Asuinrakennuksia sijoittuu tieliikenteen 55 dB päivämelun ylittävälle alueelle 1549 kpl ja oppi- sekä hoitolaitosrakennuksia 47 kpl. Raideliikenteen 55 dB päivämelun ylittävälle alueelle sijoittuu asuinrakennuksia 300 kpl ja oppi- sekä hoitolaitosrakennuksia 3 kpl. Teollisuusmelun alueille ei sijoitu näitä rakennuksia.

Verrattuna vuoden 2012 vastaavaan meluselvitykseen, ovat melulle altistuvien asukkaiden määrät pienentyneet. Tärkeänä syynä on melualtistuksen määrittäytavassa tapahtunut muutos. Toisena syynä voivat olla keskustan alueella tapahtuneet liikennemutokset jotka ovat vähentäneet liikennemääriä verrattuna aikaisempaan selvitykseen.

Selvityksen tuloksia ja laadittuja aineistoja voidaan käyttää hyväksi meluntorjunnan toimenpiteiden suunnittelussa ja kaupungin maankäytön suunnittelussa.



SAMMANDRAG

Denna utredning hänger samman med kravet i EU:s omgivningsbullerdirektiv (2002/49/EG) på att alla städer med mer än 100 000 invånare ska göra bullerutredningar i sina områden senast 30.6.2017. I Lahtis har det tidigare gjorts en motsvarande bullerutredning år 2012 (i den så kallade andra fasen), eftersom utredningen ska göras med fem års mellanrum. I Finland har direktivet verkställts genom en ändring av miljöskyddslagen (459/2004).

I den här rapporten sammanfattas de centrala resultaten av Lahtis stads bullerutredning enligt ett beräkningsförfarande som är jämförbart med de nationella referensvärdena. Samtidigt har det utarbetats en annan rapport som presenterar de motsvarande resultaten enligt det beräkningsförfarande som EU förutsätter.

Bullerutredningen har genomförts som bullermodellberäkningar för buller från vägar, gator, järnvägar och industri, som medelljudnivåer dagtid $L_{Aeq7-22}$ och medelljudnivåer nattetid $L_{Aeq22-7}$. Bullret har beräknats på höjden 2 m över markytan som bullerzonskartor och som buller som byggnaders fasader utsätts för. Utifrån resultaten räknades antalet boende i byggnader som utsätts för buller, antalet invånare i byggnader med så kallad tyst fasad, samt antalet bostads- och semesterbyggnader samt vård- och läroinrättningar som ligger inom bullerzonerna.

Utifrån resultaten utsätts av Lahtis stads 118 000 invånare 10 600 (9 %) för dagsbuller över 55 dB som härrör från vägtrafiken och 900 (0,8 %) för dagsbuller som härrör från spårtrafiken. Nattetid exponeras på motsvarande vis 7100 (6 %) för buller över 50 dB som härrör från vägtrafiken och 2900 (2,5 %) för buller som härrör från spårtrafiken. Enligt utredningen utsätts ingen för industribuller. Av de industriella anläggningarna är det endast Kymijärvi kraftverk som beaktats, så resultatet beskriver endast den anläggningen.

I byggnader med tyst fasad (det vill säga någon av byggnadens fasader är 20 dB tystare än det högsta fasadbullret) bor enligt utredningen 63 % av de invånare som utsätts för en bullernivå över 55 dB dagtid från vägtrafiken.

Det finns 1549 bostadsbyggnader och 47 vård- och läroinrättningar inom det område där bullernivån från vägtrafiken överskrider 55 dB dagtid. Det finns 300 bostadsbyggnader och 3 vård- och läroinrättningar inom det område där bullernivån från spårvägstraftiken överskrider 55 dB dagtid. Inga dylika byggnader finns inom områdena för industribuller.

Jämfört med motsvarande bullerutredning 2012 har antalet invånare som utsätts för buller minskat. En viktig orsak är den ändring som gjorts angående hur bullerexponeringen definieras. En annan orsak kan vara de trafikändringar som gjorts i centrumområdet och som har minskat trafikmängderna jämfört med den tidigare utredningen.

Utredningens resultat och material kan utnyttjas vid planeringen av bullerbekämpande åtgärder och stadens markanvändning.



SUMMARY

This report is connected to the EU Environmental Noise Directive (2002/49/EC) requirement stating that towns bigger than 100,000 inhabitants are expected to carry out a noise study by 30 June 2017. An equivalent noise study (a so-called second phase study) was implemented in Lahti in 2012, because the study must be done every five years. In Finland, the Directive is enforced with an amendment to the Environmental Protection Act (459/2004).

The report presents the core results of the noise study carried out by Lahti City based on the calculation method comparative to the national guideline values for noise. Another report was drawn simultaneously, which presents the same results calculated using the calculation method required by the EU.

The noise study was carried out as noise modelling for road, street, rail and industrial noise as daytime equivalent sound level $L_{Aeq7-22}$ and night time equivalent sound level $L_{Aeq22-7}$. The noise was measured at 2-metre height from ground level as noise zoning maps, as well as, on façades exposed to noise. Based on the result, calculations were produced on the numbers of inhabitants living in buildings exposed to noise; numbers of inhabitants living in buildings with a so-called quiet façade, and numbers of dwellings and holiday homes, as well as, care units and educational establishments located in the noise zones.

Based on the results, 10,600 (9%) of the 118,000 Lahti inhabitants are exposed to daytime road noise at higher than the 55 dB and 900 (0.8%) to daytime rail noise. Respectively, 7,100 (6%) inhabitants are exposed to night time road noise at higher than 50 dB and 2,900 (2.5%) to night time rail noise. According to the study, Lahti inhabitants are not exposed to industrial noise. The only industry player included in the study was Kymijärvi power plant, which means that the results refer only to that plant.

According to the study, 63% of those inhabitants exposed to road noise at higher than 55 dB live in buildings with a quiet façade (i.e. the façade of a building is 20 dB quieter than the highest façade noise level).

There are 1,549 dwellings and 47 educational establishments and care units located in areas with daytime road noise of higher than 55 dB. There are 300 dwellings and 3 educational establishments and care units located in areas with daytime rail noise of higher than 55 dB. No such buildings are located in industrial noise areas.

Compared to the equivalent 2012 study, the number of inhabitants exposed to noise has gone down. A significant reason for that is in the changes to the way in which noise exposure is defined. Another reason may be the traffic changes that have taken place in the city centre reducing traffic volumes in the area compared to the earlier study.

The results and prepared material can be used for the purposes of planning noise-reduction measures and land use in the city.



1. JOHDANTO

Tässä selvityksessä esitetään tie-, katu, raideliikenne- ja teollisuusmelun tilanne Lahden kaupungissa vuonna 2017. Tämä selvitys on laadittu rinnakkaisesti EU:n ympäristömeludirektiivin 2002/49/EY mukaisen meluselvityksen kanssa. Ympäristömeludirektiivin mukainen selvitys laaditaan yli 100 000 asukkaan kaupungeille, ja se on raportoitu erikseen.

Selvitys on sisällöltään muutoin vastaava ympäristömeludirektiivin mukaisen selvityksen kanssa, mutta tässä selvityksessä on melutasot määritetty kansallisen lainsäädännön mukaisia melun ohjearvoja vastaavasti käyttäen kansallisia laskentamalleja. Melutaso on määritetty 2 m korkeudelle maanpinnasta, ja melun tunnuslukuina on laskettu päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$.

Selvityksessä on melun laskentamallin avulla määritetty meluvyöhykkeet 70 km katuverkolle, 116 km tieverkolle ja 34 km rataverkolle. Lisäksi on selvitetty Kymijärven voimalan melu. Meluselvityksen laadinnassa käytetyt liikennetiedot kuvaavat vuoden 2016 keskimääräisiä liikennemääriä.

Meluselvitystä käytetään meluntorjunnan toimintasuunnitelman laadintaan ja kansalaisille tarkoitettuna tietolähteenä.

Meluselvitys tehtiin Lahden kaupungin ja Liikenneviraston yhteistyönä. Projektin ohjausta varten perustettiin ohjausryhmä, joka muodostui Lahden kaupungin meluntorjuntatyöryhmästä sekä Liikenneviraston ja ELY-keskuksen edustajista.

Ohjausryhmään kuuluivat:

- Tarja Laitinen, Lahden kaupunki/Lahden ympäristöpalvelut (pj)
- Johanna Saarola, Lahden kaupunki/Lahden ympäristöpalvelut
- Tarja Tolvanen-Valkeapää, Lahden kaupunki/Kunnallistekniikka
- Markus Lehmuskoski, Lahden kaupunki/Maankäyttö ja aluehankkeet
- Sami Kajander, Lahden kaupunki/Maankäyttö ja aluehankkeet
- Arto Kärkkäinen, Uudenmaan ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue
- Erkki Poikolainen, Liikennevirasto.

Meluselvityksen laati Ramboll Finland Oy, jossa työryhmä oli:

- Jari Hosiokangas (projektipäällikkö ja meluasiantuntija)
- Janne Ristolainen (varaprojektipäällikkö)
- Arttu Ruhanen (meluasiantuntija ja projektisihteeri)
- Timo Korkee (meluasiantuntija, raideliikennemelu)
- Ville Virtanen (maastomalliasiantuntija)
- Tiina Virta (paikkatietoasiantuntija)
- Riku Jalkanen (liikenneasiantuntija)
- Erkki Kuusisto (melualtistumisarviointi, terveysvaikutusasiantuntija)



2. YLEISTÄ MELUN VAIKUTUKSISTA

Melu on ei-toivottua tai terveydelle vahingollista ääntä. Ihmisen aiheuttamista elinympäristön altisteista liikennemelut ovat kansanterveydelle haitallisimpia; edelle asettuvat vain ilmansaasteet (Hänninen ym. 2010, Kuusisto 2011).

Viime vuosikymmeninä useissa maissa toteutetuin väestötutkimuksin on osoitettu, että pitkäaikainen liikennemelulle altistuminen aiheuttaa sekä unihäiriöitä että yleistä häiritsevyyttä (engl. *annoyance*) ja kohottaa myös iskeemisten sydäntautien riskiä – erityisesti sydäninfarktin. Lisäksi tiedetään melualtistumisen heikentävän lasten oppimiskykyä ja muistia. (WHO 2011)

On enenevästi alustavaa tutkimusnäyttöä liikennemelulle altistumisen mahdollisesta osuudesta muidenkin sairaustilojen kehittymiseen (esim. aivohalvaus, diabetes, eräät syöpätyypit), mutta niiden osalta tähänastinen näyttö ei riitä syy-yhteyden luotettavaan osoittamiseen.

Kansanterveyden mittapuun haitallisimmat liikennemelun terveysvaikutuksista – suuruusjärjestyksessä – ovat yönun häiriintyminen, yleinen häiritsevyys (engl. *annoyance*) sekä iskeemisten sydänsairauksien riskin kasvu (WHO 2011).

Keskushermoston ulkopuolisissa elimistön osissa sairauksina ilmenevien meluvaikutusten synty- ja kehitysmekanismit (ts. etiologia ja patogeneesi) tunnetaan vasta pieneltä osin, mutta vaikutusten oletetaan kehittyvän pitkäaikaisesta meluperäisestä stressistä tai yönun laadun heikentymisestä. Seurauksina aiheutuu keskushermoston ja hormonijärjestelmän toimintamuutoksia, joiden oletetaan etenevän häiriöiksi elimistön tietyissä aineenvaihduntamekanismeissa ja ilmenevän lopulta sairauksina.

Kyseiset sairaudet eivät kuitenkaan aiheudu yksin melualtistumisesta, vaan ne muodostuvat lukuisten biologisten, psyykkisten ja sosiaalisten osatekijöiden (ml. geeniperimä, elintavat, ympäristö) yhteistuloksena.

Maailman terveysjärjestö (WHO) määrittelee käsitteen *terveys* ”täydelliseksi fyysisen, henkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tilaksi” (WHO 1946). Täten myös häiritsevyys – altistujan itse havaitsema ja kyselytutkimuksissa ilmaisema haitta – sisältyy melun terveysvaikutuksiin, kansanterveydelle yhtenä keskeisimmistä.

Haitallisia terveysvaikutuksia voikin aiheutua, vaikka melun hallinnolliset ohjeavot alittuisivat.

Melualtistumisen ja terveysvaikutusten välisten syy-yhteyksien voimakkuuksia kuvataan nk. altistusvastefunktiolla. Niitä on määritetty yleisimmille melulähteille. Vastefunktioiden ja paikallisen altistumistiedon avulla voidaan arvioida vaikutusten esiintyvyyksiä missä tahansa kohdeväestössä (esim. Lahden asukkaat). (EEA 2010)

Nykyisen tutkimustiedon pohjalta melunvaikutusten esiintyvyydet pystytään arvioimaan riittävän luotettavasti vasta unihäiriöiden, yleisen häiritsevyyden ja sydäninfarktirisikin osalta.

3. YLEISKUVAUS LAHDESTA

Lahdessa oli 31. joulukuuta 2016 119 452 asukasta. Se oli Suomen kahdeksanneksi suurin kaupunki ja kuudenneksi suurin kaupunkialue. Vuoden 2016 alussa Nastolan kunta liitettiin Lahteen, jolloin Lahden asukasmäärä kasvoi noin 15 000 asukkaalla.

Lahden pinta-ala on 517,63 km², josta 459,43 km² on maata ja loput 58,20 km² sisävesiä. Lahden väestötiheys on noin 260 asukasta/km² (2,6 asukasta/ha). Aukastiheys aleni voimakkaasti kun pinta-alaltaan suuri Nastola liittyi Lahteen.

Lahti on maanteiden ja rautateiden risteämiskohta, ja liikenneyhteydet ovat hyvät ja nopeat joka suuntaan. Merkittävimmät tieliikenteen runkoväylät ovat Helsingin ja Heinolan välinen moottoritie vt4 (E75), joka kulkee



Lahden keskustan itäpuolella, vastaavasti poikittaisyyhteytenä itä-länsisuunnassa toimii vt 12 joka kulkee keskustan eteläpuolella. Rautatie kulkee itä-länsisuunnassa Lahden halki keskustan eteläpuolella.

Lahti on kaupunkirakenteeltaan tiivis. Lähes 3/4 lahtelaisista asuu viiden kilometrin säteellä kaupungin keskustasta. Samalla lähes jokaisen kaupunkilaisen lähetyvillä (alle 300 metrin päässä) on vähintään 0,5 hehtaarin laajuinen viheralue. Lahdessa on noin 900 hehtaaria luonnonsuojelualueita.

Lahti ja Nastola yhdistyivät vuoden 2016 alusta. Vanhan Lahden tähtimäisen kaupunkirakenteen halkaisee säteittäin useita valtateitä ja rautateitä, jotka aiheuttavat kaupunkirakenteessa meluhaittaa. Toisaalta laajat, yhtenäiset viheralueet työntyvät kohti kaupungin keskustaa eri suunnista luoden mahdollisuuden hiljaisille alueille. Vanhan Nastolan taajama-alue on rakenteeltaan nauhamainen Salpausselän reunamuodostuman mukaisesti siten, että liikenneväylät ja kaupunkirakenne ovat nivoutuneet toisiinsa. Nauhataajaman pohjois- ja eteläpuolelle avautuvat maaseutumaiset ympäristöt kyliin.

Merkittävä tiehanke Lahden alueella on vt 12 eteläinen kehätie. Vt 12 Lahden eteläinen kehätie - hankekokonaisuuteen kuuluu valtatie 12 Lahden eteläisen kehätien rakentaminen ja maantien 167 Lahden eteläisen sisääntulotien parantaminen. Liikennevirasto hyväksyi Lahden eteläistä kehätietä koskeva tiesuunnitelman 3.6.2016. Maantien 167 Lahden eteläisen sisääntulotien parantamisen mahdollistava tiesuunnitelma on hyväksytty jo aiemmin, ja se on saanut lainvoiman. Kokonaisuudessaan hanke valmistuu vuoden 2021 loppupuolella.



Kuva 1. Vt 12 kulkee Lahden läpi itä-länsisuunnassa, ja on merkittävä melulähde



4. AIKAISEMMAT MELUSELVITYKSET

4.1 Raideliikennemelu

Lahden kaupungin rataympäristöselvitys (vaiheet 1. ja 2.) on tehty vuonna 2004 (Ratahallintokeskus, 2004a ja 2004b). Selvityksessä tunnistettiin yhteensä 12 meluntorjuntakohdetta joihin alustavasti mitoitettiin 9,9 km melusuojusta Lahden ja Nastolan alueelle. Lahden kaupunkiseudun rataympäristön melunsuojauskohteiden yleissuunnitelma laadittiin vuonna 2009.



Kuva 2. Paikallisjuna odottamassa lähtöä Lahden rautatieasemalla

4.2 Tie- ja katuliikennemelu

Kaupunki teetti vuonna 2009 liikennemeluselvityksen (FCG Planeko Oy 2009). Selvitys koski keskustan ulkopuolisia katuja, joiden liikennemäärä oli yli 5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja Helsinki–Pietari-päärataa. Maantiet jätettiin melulaskentojen ulkopuolelle muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Selvitys päivitettiin vuonna 2010 ja melualueiden asukasmäärät ja tarvittavien melusuojausten pituudet arvioitiin.

Selvityksen perusteella yli 55 dB päiväajan keskiäänitason alueella asuu arviolta lähes neljännes kaikista kaupungin asukkaista, joista keskustassa vähän yli puolet. Meluesteitä tulisi rakentaa lähes 14 km, mikäli kaikki yli 55 dB melutason alueella asuvat suojattaisiin. Tällöin kustannuksia on arvioitu kertyvän noin 20 miljoona euroa. Kustannuksessa on mukana myös pääradan suojaustarve.

4.3 Hiljaiset alueet

Hiljaisten alueiden selvitys on teetetty vuonna 2010 osana Lahden yleiskaavatyötä (Sito, 2010). Selvityksen mukaan silloisen Lahden alueella oli 56 hiljaisen alueen kriteerit täyttävää kohdetta, joissa päiväajan melutaso on alle 45 dB.



4.4 EU meludirektiivin mukaiset selvitykset

4.4.1 Lahden meluselvitys 2012

Lahden kaupungille on laadittu EU:n ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys vuonna 2012 (Lahden kaupunki ja Liikennevirasto, 2012). Samassa raportissa esitettiin myös kansallisten ohjearvojen mukaisen selvityksen tulokset. Tuolloin arvioitiin, että päiväohjearvon LAeq7-22 55 dB mukaisilla tie- ja katuliikenteen meluvyöhykkeillä oli 22 600 asukasta, raideliikenteen 500 asukasta ja teollisuuden (Kymijärven voimala) 0 asukasta.

4.4.2 Lahden meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013-2018

Vuonna 2013 valmistui EU:n ympäristömeludirektiivin edellyttämä meluntorjunnan toimintasuunnitelma vuosille 2013 – 2018 (Lahden kaupunki, 2013). Toimintasuunnitelmassa esitettiin meluntorjuntaa kaupungin katuverkolle yhteensä 13 kohteeseen. Näistä 9 oli rakenteellisia suojauskohteita, ja 4 liikennejärjestelyihin liittyviä.

Kiireellisyysluokan 1 kohteet:

1. Tapparakadun ja Launeenkadun melusteet päiväkodin ja asutuksen kohdalla
2. Kärpäsenkadun melusuojauksen parantaminen (Ahjokatua vastapäätä)
3. Ahtialantien + Hirsimetsäntien melusteet välillä Karjalankatu – Ilmarisentie
4. Helsingintien melusteet Vähäntalonkadun asutuksen kohdalla, valli tai aita

Liikennejärjestelykohteet:

5. Aleksi joukkoliikennekaduksi
6. Bussiliikenteen reittimuutokset
7. Kävelypainotteinen keskusta
8. Matkakeskus, seutuliikenteen reittimuutokset

Kiireellisyysluokan 2 kohteet:

9. Kärpäsenkatu/Kiekkostenkuja, Kaivotontinkadun seutu
10. Kärpäsenkatu / Harjunalustankadun seutu
11. Ahtialantie / Purorinteenkadun seutu
12. Lahdenkatu-Mukkulankatu/Kivimaan koulu ja kenttä
13. Kärpäsenkatu /Okeroistentien pohjoispää

Kiireellisyysluokan 1 kohteista on toteutettu toukokuuhun 2017 mennessä kohde 1 osittain (Tapparankadun osuus). Liikennejärjestelykohteista kaikki on toteutettu.

4.4.3 Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelma

Liikenneviraston laatimassa EU ympäristömeludirektiivin edellyttämässä meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa 2013-2018 (Liikennevirasto, 2013) esitettiin tieliikenteen meluntorjuntakohteeksi vt24 varressa olevaa Soltin kohtaa, kohde UUD14 (kuva 3.1.). Kohteeseen esitettiin melusuojausta yhteensä 1450 metriä, josta meluvallia 920 metriä. Kustannusarvio oli noin 1,6 m€.





Kuva 3. Meluntorjuntakohde UUD14

Kohteen meluntorjuntaa ei ole toteutettu. Tekeillä olevassa VT24 aluevaraussuunnitelmassa esitetään meluntorjuntaa tälle kohdalle, ja lisäksi useita muita meluntorjuntakohteita.

4.5 Kaavoitus ja ympäristölupapalvelulliset laitokset

Kaavoituksen yhteydessä on harkinnan mukaan teetetty erillisiä meluselvityksiä ja meluntorjuntasuunnitelmia.

Ympäristölupapalvelulliset teollisuuslaitokset sekä muut toiminnot ovat teettäneet lupamääräysten mukaisia meluselvityksiä. IPPC-direktiivin mukaisia teollisuuslaitoksia Lahdessa on Kymijärven voimalaitos, jolle on laadittu meluselvitys vuonna 2010 (Ramboll, 2010 ja Ramboll, 2016). Muista ympäristölupapalvelullisista laitoksista on tehty meluselvityksiä mm. Pippon moottoriurheilukeskuksesta, Nastolan metsästysampujien ampumaradasta sekä useista louhinta- ja murskauskohteista.

5. MELUN ARVIOINTIMENETELMÄ

5.1 Mallinnusmenetelmä

Meluselvitys laadittiin SoundPLAN 7.4 –laskentaohjelmalla melun leviämismallinnuksena. Laskentamalleina käytettiin yhteispohjoismaista tieliikenteen melumallia (Nordic Council of Ministers, 1996a) ja yhteispohjoismaista raideliikenteen melumallia (Nordic Council of Ministers, 1996b) sekä teollisuusmelulle ISO 9613-2 mukaista laskentamallia.

Laskentaohjelma huomioi melun leviämisen laskennassa mm. maastonmuodot, meluesteet, rakennukset, ilmakehän ääniabsorption sekä maaperän heijastusominaisuudet (akustinen kovuus).



Malli käyttää tie- ja raideliikenteen melun lähtötason määrittämisessä liikennemääriä sekä ajonopeuksia. Lähtötasoa korjataan tarvittaessa olosuhteiden mukaan tieliikenteen osalta mm. päällystekorjauksella ja raideliikenteen osalta kiskon kunnon ja radan päällysrakenteen huomioivalla raidekorjauksella.

Teollisuusmelun laskentamalli käyttää laskennan lähtötietona kohteessa mitattuja melupäästöarvoja (äänitehotasot L_{WA} oktaavikaistoittain) sekä tarvittaessa melulähteen suuntaavuustekijöitä.

Mallinnuksen laskentatarkkuuden arvioidaan yleensä olevan $\pm 2-3$ dB.

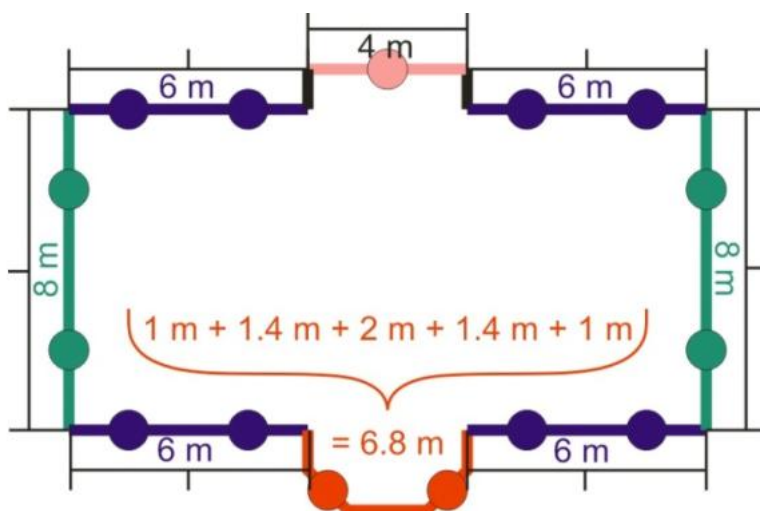
Mallinnus on tehty kahdella tavalla, eli meluvyöhykelaskentana ja julkisivulaskentana.

Meluvyöhykelaskennassa on laskettu 2 m korkeudelle maanpinnasta tasavälisiin laskentapisteisiin melutasot koko kaupungin alueelle, ja muodostettu niistä melun leviämistä kuvaavat meluvyöhykekartat 5 dB portain. Julkisivulaskennassa on laskettu asuin-, loma-, oppi- ja hoitolaitosten julkisivuihin sijoitettuihin laskentapisteisiin kohdistuvat melutasot. Julkisivulaskentojen tuloksia on käytetty melulle altistuneiden määrän (mm. meluvyöhykkeillä asuvien asukkaiden lukumäärä) laskentaan.

Laskenta-asetuksina on käytetty seuraavia arvoja:

- laskentaruudun koko 10 x 10 m
- laskentakorkeus maan pinnasta: 2 m
- laskentaetäisyys, jolta melulähteet on huomioitu kussakin pisteessä: 1500m
- maanpinnan kovuustekijä (G-arvo):
 - o tiet, vedenpinnat, rakennusten alapuolinen alue, keskusta-alue: 0 (kova)
 - o pientaloalueet, maa-aineksen ottoalueet: 0,5 (puolikova)
 - o muu ympäristö: 0 (pehmeä)
- rakennusten heijastavuus: 0,2 (lähes täysin heijastava)
- absorboivien meluaitojen heijastavuus: 0,8 (lähes täysin heijastava).
- heijastusten lukumäärä: 1
- teiden pituuskallistuksen huomiointi: on huomioitu

Julkisivun laskentapisteiden välinen etäisyys sivusuunnassa on määritelty ns. VBEB –menetelmän mukaisesti (Kephelopoulous, 2012). VBEB –menetelmää käytetään v. 2017 EU direktiivin mukaisissa selvityksissä. VBEB menetelmässä julkisivun laskentapisteet sijoitetaan niin, että niiden välinen etäisyys on enimmillään 5 metriä. Kuvassa 4 on havainnollistettu pisteiden sijoittelu.



Kuva 4. Julkisivulaskentapisteiden sijoittelu tasaisesti julkisivulle VBEB menetelmässä



5.2 Melun tunnusluvut

Melulaskennalla on määritetty Suomen kansallisen lainsäädännön mukaiset päivä- ja yöajan keskiäänitasot:

- päiväajan A-taajuuspainotettu keskiäänitaso kello 7-22 väliselle ajalle, eli $L_{Aeq7-22}$
- yöajan A-taajuuspainotettu keskiäänitaso kello 22-7 väliselle ajalle, eli $L_{Aeq22-7}$

Valtioneuvoston päätöksessä 993/92 on määritelty melulle sovellettavat ohjearvot (taulukko 1.).

Taulukko 1. VNp 993/92 mukaiset yleiset melun ohjearvot

Ulkona	L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä (07–22)	Yöllä (22–07)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ³⁾ , leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla yöohjearvo 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

²⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

³⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

L_{Aeq} = melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

5.3 Melulle altistuneiden laskenta

Melulle altistuneissa rakennuksissa asuvien asukkaiden määrä laskettiin EU-meluselvityksissä sovellettavan menetelmän mukaisesti seuraavasti:

Asukkaiden sijoittuminen tietylle meluvyöhykkeelle määritettiin rakennukseen kohdistuvan suurimman julkisivuäänitason perusteella seuraaville rakennusluokille (Rakennusluokitus 1994):

- Yhden asunnon talot (011)
- Vapaa-ajan asuinrakennukset (041)

Rakennuksen asukasmäärä jaettiin kaikkiin julkisivuäänitason laskentapisteesiin siten, että kunkin laskentapisteen asukasmäärää painotettiin kyseisen julkisivulohkon pituuden mukaan. Melulle altistuvien määrän laskemiseksi kunkin laskentapisteen äänitaso yhdistettiin asukasmäärään ja kunkin äänitasovyöhykkeen laskentapisteen asukasmäärät laskettiin yhteen. Tätä menetelmää sovellettiin seuraaville rakennusluokille:

- Kahden asunnon talot (012)
- Muut erilliset pientalot (013)
- Rivitalot (021)
- Ketjutilat (022)
- Luhtitalot (032)
- Muut asuinkerrostalot (039)
- Asuntolat yms. (131)
- Vanhainkodit (221)



Oppi- ja hoitolaitosten osalta määritys tehtiin julkisivuun kohdistuvan suurimman julkisivuäänitason perusteella.

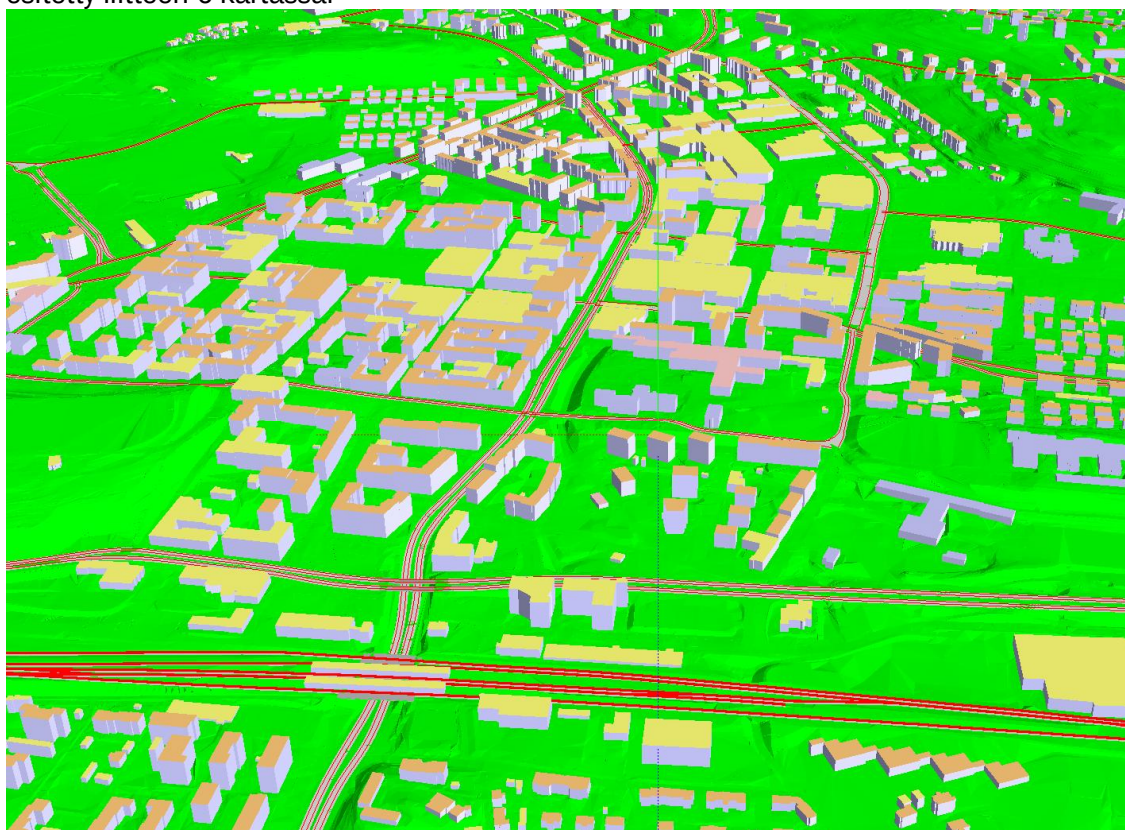
6. LÄHTÖTIEDOT

6.1 Maastomallin muodostaminen

Melulaskennan 3D-maastomalli on muodostettu suurimmalta osin Lahden kaupungin kantakartan tiedoista. Maastomalliin käytettiin kantakartan korkeuskäyriä sekä taiteviivoja. Korkeuskäyrissä olleita loppupään virhekorkoja korjattiin manuaalisesti sellaisilta alueilta, joissa arvioitiin olevan vaikutus melulaskennan tuloksiin. Korkeuskäyrät ovat 1 m korkeusvälein, ja viivoissa olevien pisteiden määrää harvennettiin laskentaohjelman automatiikalla sen verran, että maastomallin tiedostokoko pysyi maltillisena. Taiteviiva-aineistoa käytettiin pääasiassa melumallinnuksessa mukana olleiden väylien reunaviivojen mallinnuksessa.

Joiltain osin maastomallia jouduttiin kantakartan puutteiden vuoksi paikkaamaan Maanmittauslaitoksen 2m korkeusmallin korkeuspisteiden avulla. Näitä olivat jotkin osat rautatien ratapenkasta sekä vt4 pohjoisosa entisen Nastolan alueella.

Maanpinnan kovuustekijä (G-arvo) on mallinnettu osittain aiemman vaiheen (v. 2012 selvitys) meluselvityksen tietojen pohjalta, täydentäen Nastolan puoli sekä osittain ns. vanhan Lahden puolta Maanmittauslaitoksen maastotietokannan taajamarajauksien (Taajaan rakennettu alue - luokka 40200) perusteella sekä ilmakuvia (Maanmittauslaitos, Google Maps) hyödyntäen. Kovuustekijöiden sijainnit on esitetty liitteen 6 kartassa.



Kuva 5. Näkymä melulaskentamalliin, Lahden keskusta eteläsuunnasta katsottuna



6.2 Rakennukset

Lahten kaupungilta saatiin paikkatietona aluemuotoiset rakennukset, jotka sisälsivät mm. asukasmäärän ja pysyvän rakennustunnuksen. Tämä aineisto oli mm. Nastolan puolella osittain puutteellinen. Lisäksi saatiin paikkatietona pistemäinen aineisto joka oli rakennusten osalta kattavampi. Pistemäisen aineiston data yhdistettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennuksiin paikkatieto-ohjelmalla, ja aluemuotoisesta tiedosta puuttuvat rakennukset korvattiin näillä rakennuksilla. Näin käytännössä kaikki asukaspisteet saatiin yhdistettyä rakennukseen ja mukaan melun mallinnukseen.

Rakennuksen korkeudet määritettiin siten, että Maanmittauslaitoksen laserkeilauksen pistepilvestä eroteltiin rakennusten ulkorajan sisäpuolelle (katolle) osuneet pisteet. Tämän jälkeen melumalliohjelma osasi automaattisesti laskea pisteiden korkeuksien keskiarvon ja asettaa rakennuksen katon korkeuden tälle tasolle.

Tämän jälkeen tarkastettiin asuin-, loma-, hoito- ja oppilaitosten osalta, onko mallissa alle 4 m korkeita rakennuksia. Alle 4 m korkeat 1 kerroksiset näiden luokkien rakennukset korotettiin 4,5 m korkeiksi (jotta melulaskennassa oli mahdollista laskea samaa mallia hyödyntäen myös EU meludirektiivin mukainen 4 m laskentakorkeus). Jos alle 4 m korkean rakennuksen kerrosluku oli 2 tai enemmän, käytettiin kaavaa $h = 4,5 \text{ m} + 3,5 \times (\text{kerrosluku} - 1)$. Näin esimerkiksi 2 kerroksisen rakennuksen korkeudeksi muodostui 8 m.

Muiden kuin em. luokkien mukaisten rakennusten (esim. ulkorakennukset, varastot, autokatokset) korkeudeksi asetettiin 2 m jos laserpisteiden mukainen korkeus oli alle 2 m.

Lopuksi tarkastettiin mallinnusohjelman 3D näkymien avulla rakennuskantaa eri puolilta Lahtea ja tehtiin joitain yksittäisiä korjauksia.

6.3 Meluesteet

Malliin vietiin edellisen v. 2012 meluselvityksen mukaiset teiden ja katujen varsilla olevat meluesteet, lisäksi täydennettiin sen jälkeen rakennettuja esteitä sekä Nastolan puolen esteet. Näitä olivat mm. Nastolassa Villähteentien varressa Rantatien kohdalla oleva meluaita ja Lahdessa Tapparakadun meluaita.

Ratameluesteiden sijainti ja korkeus käytiin mittaamassa, esteitä oli Nastolan alueella Erstassa (Pentintie kaide, Rengintie valli) ja Uusikylässä (Varastotie kaide).

Meluseinät ja -kaiteet on esitetty melulaskentakuvissa sinisillä viivoilla. Meluvallit sisältyvät suurimmaksi osaksi maastomalliin.





Kuva 6. Meluaitaa Ahtialantien varrella

6.4 Liikennetiedot

6.4.1 Kadut

Katujen liikennetiedot muodostettiin saatavilla olleista aineistoista. Käytössä oli katuverkolla tehtyjä mittauksia vuodelta 2015 ja 2016, Strafica Oy:n liikennemalli, liikennevalojen laskentatietoja sekä aikaisemman v. 2012 meluselvityksen liikennetiedot. Lisäksi suoritettiin tämän työn aikana liikennelaskentaa seitsemässä kohdassa keskustan alueella, joilla tarkennettiin liikennetietoja. Liikennetietojen muodostus tehtiin em. aineistoja hyödyntäen Rambollin liikennesuunnittelijan toimesta ja ne tarkistutettiin Lahden kaupungin liikennevalosuunnittelijalla.

Raskaan liikenteen osuutena on käytetty liikennemallin mukaisia arvoja pl. laskentatulokset Aleksanterinkadulla.

Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot katuosuuksittain on esitetty liitteessä 1. Katuosuuksien nimeäminen ilmenee liitteen 4 kartasta.





Kuva 7. Vesijärvenkatua toukokuussa 2017

6.4.2 Maantiet

Maanteiden liikennetiedot saatiin Liikenneviraston kautta. Liikennetiedot on muodostettu tierekisterin sekä LAM- ja YL –laskentapisteen mukaisista tiedoista. Tarkempi kuvaus tietojen muodostamisesta on esitetty Liikenneviraston ohjeessa (Liikennevirasto, 2017).

Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot tieosuuksittain on esitetty liitteessä 2. Tieosuuksien nimeäminen ilmenee liitteen 5 kartasta.

6.4.3 Rautatiet

Rautateiden liikennetiedot saatiin VR-Track Oy:ltä. Rautateiden liikennetiedot on esitetty liitteessä 3.

6.4.4 Teollisuus

Teollisuuslaitoksista on selvityksessä mukana Lahti Energia Oy:n Kymijärven voimalaitos ja sen aiheuttama liikennemelu. Liitteessä 7 on esitetty voimalaitoksen melutiedot joita on käytetty melulaskennassa. Tiedot perustuvat laitokselle laadittuun aiempaan meluselvitykseen (Ramboll, 2010 ja Ramboll, 2016).

6.5 Asukastiedot ja muut melun vaikutuskohteet

Asukasmäärätiedot sisältyivät Lahden kaupungilta saatuun rakennustietokantaan. Tietokannassa asukaslukumäärä oli 117 997. Asuinrakennusten lukumääräksi muodostui 18154, lomarakennusten 934 kpl, oppilaitosrakennusten 87 kpl ja hoitolaitosrakennusten 117 kpl.



7. TULOKSET

7.1 Meluvyöhykekartat

Meluvyöhykekartat on esitetty liitteinä 8-15. Meluvyöhykkeet on esitetty 5 dB portain välillä 45-75 dB, ja yöllä välillä 40 – 75 dB.

Tie- ja katuliikenteen meluvyöhykkeet päivällä $L_{Aeq7-22}$ on esitetty liitteessä 8, ja yöllä $L_{Aeq22-7}$ liitteessä 9.

Liitteessä 10 on esitetty raideliikenteen meluvyöhykkeet päivällä $L_{Aeq7-22}$, ja yöllä $L_{Aeq22-7}$ liitteessä 11.

Teollisuuden meluvyöhykkeet päivällä $L_{Aeq7-22}$ on esitetty liitteessä 12, ja yöllä $L_{Aeq22-7}$ liitteessä 13.

Kaikkien melulähteiden yhdessä aiheuttama melu (kokonaismelu) päivällä $L_{Aeq7-22}$ on esitetty liitteessä 14 ja yöllä $L_{Aeq22-7}$ liitteessä 15.

7.2 Melulle altistuminen

Melulle altistuvissa rakennuksissa asuvien henkilöiden määrät VBEB –menetelmällä määritettynä sekä melulle altistuvien asukkaiden määrä rakennuksissa joissa on hiljainen julkisivu, on esitetty taulukoissa 2-5.

Meluvyöhykkeillä olevien asuinrakennusten, lomarakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten määrä on esitetty taulukoissa 6 ja 7.

Taulukko 2. Melulle altistuvissa rakennuksissa asuvien henkilöiden määrät, päivämelu $L_{Aeq7-22}$

Päivä, $L_{Aeq7-22}$				
Vyöhyke	Tieliikenne	Raideliikenne	Teollisuus	Yhteensä
45-50	21 300	4 300	100	25 700
50-55	10 100	1 700	0	11 800
55-60	5 300	600	0	5 900
60-65	3 300	300	0	3 600
65-70	1 900	0	0	1 900
70-75	100	0	0	100
>75	0	0	0	0
Yhteensä yli 55 dB	10 600	900	0	11500

Taulukko 3. Melulle altistuvissa rakennuksissa asuvien henkilöiden määrät, yömelu $L_{Aeq22-7}$

Yö, $L_{Aeq22-7}$				
Vyöhyke	Tieliikenne	Raideliikenne	Teollisuus	Yhteensä
45-50	7 700	5 000	100	12 800
50-55	4 000	1 700	0	5 700
55-60	2 700	700	0	3 400
60-65	400	500	0	900
65-70	0	0	0	0
70-75	0	0	0	0
>75	0	0	0	0
Yhteensä yli 50 dB	7 100	2 900	0	10 000



Taulukko 4. Asukasmäärät rakennuksissa, joissa on hiljainen ulkoseinä, päivämelu $L_{Aeq7-22}$

Päivä, $L_{Aeq7-22}$				
Vyöhyke	Tieliikenne	Raideliikenne	Teollisuus	Yhteensä
45-50	1 200	0	0	1 200
50-55	1 700	0	0	1 700
55-60	2 300	0	0	2 300
60-65	2 500	0	0	2 500
65-70	1 800	0	0	1 800
70-75	100	0	0	100
>75	0	0	0	0
Yhteensä yli 55 dB	6 700	0	0	6 700

Taulukko 5. Asukasmäärät rakennuksissa, joissa on hiljainen ulkoseinä, yömelu $L_{Aeq22-7}$

Yö, $L_{Aeq22-7}$				
Vyöhyke	Tieliikenne	Raideliikenne	Teollisuus	Yhteensä
45-50	2 300	0	0	2 300
50-55	2 300	0	0	2 300
55-60	2 200	0	0	2 200
60-65	300	0	0	300
65-70	0	0	0	0
70-75	0	0	0	0
>75	0	0	0	0
Yhteensä yli 50 dB	4 800	0	0	4 800

Taulukko 6. Meluvyöhykkeillä olevien rakennuksien määrä, päivämelu $L_{Aeq7-22}$

Päivä, $L_{Aeq7-22}$	Tieliikenne			Raideliikenne			Teollisuus		
	Asuin- raken- nukset	Hoito- laitokset	Oppi- laitok- set	Asuin- raken- nukset	Hoito- laitok- set	Oppilai- tokset	Asuin- raken- nukset	Hoito- laitokset	Oppi- laitokset
45-50	4 385	39	8	933	6	8	51	3	0
50-55	2 069	23	11	586	2	3	9	1	0
55-60	923	9	12	176	0	2	0	0	0
60-65	417	12	9	103	1	0	0	0	0
65-70	196	2	3	21	0	0	0	0	0
70-75	13	0	0	0	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhteen- sä yli 55 dB	1 549	23	24	300	1	2	0	0	0



Taulukko 7. Meluvyöhykkeillä olevien rakennuksien määrä, yömelu $L_{Aeq22-7}$

Yö, $L_{Aeq22-7}$	Tieliikenne			Raideliikenne			Teollisuus		
Vyöhyke	Asuin-rakennukset	Hoito-laitokset	Oppi-laitokset	Asuin-rakennukset	Hoito-laitokset	Oppi-laitokset	Asuin-rakennukset	Hoito-laitokset	Oppi-laitokset
45-50	1 604	11	15	992	8	9	47	3	0
50-55	720	18	9	545	2	5	9	1	0
55-60	297	2	8	149	0	1	0	0	0
60-65	53	1	0	100	1	0	0	0	0
65-70	0	0	0	16	0	0	0	0	0
70-75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>75		0	0		0	0		0	0
Yhteensä yli 50 dB	1 070	21	17	810	3	6	9	1	0

Vuoden 2012 selvityksen mukaisella altistumisen laskentamenetelmällä määritetyt tulokset on esitetty liitteessä 16. Nämä tulokset on laskettu menetelmällä, jossa kaikki rakennuksen asukkaat oletetaan altistuvaksi suurimmalle julkisivun melutasolle, ja se tuottaa suuremman altistujien määrän kuin tässä selvityksessä käytetty VBEB –menetelmä. Liitteen 16 tuloksia voidaan verrata vuoden 2012 meluselvityksessä esitettyihin tuloksiin.

8. TULOSTEN TARKASTELU

Tulosten perusteella Lahden kaupungin 118 000 asukkaasta 10 600 (9%) altistuu tieliikenteen yli $L_{Aeq7-22}$ 55 dB päivämelulle, 900 (0,8%) raideliikenteen päivämelulle. Yöajan yli $L_{Aeq22-7}$ 50 dB melulle altistuu vastaavasti tieliikenteestä 7100 (6%) ja raideliikenteestä 2900 (2,5%). Teollisuuden melulle ei selvityksen mukaan altistuta. Teollisuudesta mukana on ollut vain Kymijärven voimala, joten tulos kuvaa vain sitä laitosta.

Hiljaisen julkisivun (eli jokin rakennuksen julkisivu on 20 dB hiljaisempi kuin suurin julkisivume-lu) omaavissa rakennuksissa asuu selvityksen mukaan 63 % yli 55 dB tieliikenteen päiväaikaiselle melutasolle altistuvista asukkaista.

Asuinrakennuksia sijoittuu tieliikenteen 55 dB päivämelen ylittävälle alueelle 1549 kpl ja oppi- sekä hoitolaitosrakennuksia 47 kpl. Raideliikenteen 55 dB päivämelen ylittävälle alueelle sijoittuu asuinrakennuksia 300 kpl ja oppi- sekä hoitolaitosrakennuksia 3 kpl. Teollisuusmelun alueille ei sijoitu näitä rakennuksia.

Verrattuna vuoden 2012 vastaavaan meluselvitykseen, ovat tie- ja katuliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät pienentyneet. Tärkeänä syynä on melualtistuksen määrittäytavassa tapahtunut muutos, jossa asukkaat jaetaan rakennuksen eri julkisivulohkoille jolloin melualtistus alenee. Tähän viittaa myös se että yli 55 dB päivämelen alueella on nyt enemmän rakennuksia kuin viime selvityksessä, suurelta osin johtuen Nastolan liittymisestä Lahteen. Toisena syynä voivat olla keskustan alueella tapahtuneet liikennejärjestely ym. muutokset jotka ovat vähentäneet liikennemääriä verrattuna aikaisempaan selvitykseen. Liikennejärjestelymuutokset ovat olleet yhtenä meluntorjuntakeinona edellisessä meluntorjuntaohjelmassa. Myös joitain rakenteellisia melusuojauksia on toteutettu, jotka alentavat melualtistusta.



Raideliikenteen altistujamäärät ovat kasvaneet, johtuen todennäköisesti entisen Nastolan alueen liittymisestä tähän selvitykseen. Raiteen varteen on tosin toteutettu muutamia meluesteitä viime vuosien aikana, joten melua on pyritty huomiomaan siltä osin.

9. JATKOTOIMENPITEET

Valtioneuvoston asetuksen (801/2004) mukaisesti ympäristömeluselvityksen valmistumisen jälkeen tulee laatia meluntorjunnan toimintasuunnitelma 18.8.2018 mennessä. Toimintasuunnitelman sisältö on kuvattu asetuksen 7§:ssä. Tätä selvitystä voidaan käyttää toimintasuunnitelman laatimisen apuna.

Selvitystä voidaan käyttää myös kaupungin maankäyttöhankkeissa tarkemman meluselvityksen tarpeen arvioinnissa sekä ympäristölupien myöntämisen harkinnan tukena. Varsinaiset kaavan meluselvitykset on suositeltavaa laatia erikseen mm. suunniteltu rakennusmassoittelu huomioiden.

LIITTEET

- Liite 1. Katujen liikennetiedot
- Liite 2. Maanteiden liikennetiedot
- Liite 3. Rautateiden liikennetiedot
- Liite 4. Katujen nimeäminen
- Liite 5. Yleisten teiden nimeäminen
- Liite 6. Maanpinnan ominaisuudet
- Liite 7. Teollisuuden tiedot
- Liite 8. Tieliikenteen melutaso päivällä $L_{Aeq7-22}$
- Liite 9. Tieliikenteen melutaso yöllä $L_{Aeq22-7}$
- Liite 10. Raideliikenteen melutaso päivällä $L_{Aeq7-22}$
- Liite 11. Raideliikenteen melutaso yöllä $L_{Aeq22-7}$
- Liite 12. Teollisuuden melutaso päivällä $L_{Aeq7-22}$
- Liite 13. Teollisuuden melutaso yöllä $L_{Aeq22-7}$
- Liite 14. Kaikkien melulähteiden yhteismelutaso päivällä $L_{Aeq7-22}$
- Liite 15. Kaikkien melulähteiden yhteismelutaso yöllä $L_{Aeq22-7}$
- Liite 16. Vuoden 2012 selvityksen mukaisella altistuslaskentamenetelmällä määritetyt melulle altistuvien määrät vuonna 2017.

LÄHTEET

EEA (2010): Good practice guide on noise exposure and potential health effects. Technical report No 11-2010. Copenhagen: European Environment Agency.

FCG Planeko Oy 2009. Lahden katumeluselvitys. Raportti 134D2673.

Hänninen O, Leino O, Kuusisto E, Komulainen H, Meriläinen P, Haverinen-Shaughnessy U, Miettinen I, Pekkanen J (2010): Elinympäristön altisteiden terveysvaikutukset Suomessa. Ympäristö ja Terveys 3:2010, 12-35.

Kuusisto E (2011): Ympäristömelun terveysvaikutusten arviointi. Ympäristö ja Terveys 2-3:2011, 94-98.



Kephalopoulos, S., Paviotti, M. ja Anfosso-Lédée, F. 2012. Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU). European Commission Joint Research Centre reference reports, EUR 25379 EN. 180 s. Luxemburg, Publications Office of the European Union. ISBN 978-92-79-25281-5 (PDF); ISSN 1831-9424

Ratahallintokeskus, 2004a. Lahden kaupunkiseudun rataympäristöselvitys, vaihe 1, 26.2.2004.

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/lahden_rataymparistoselvitys/rataymparistoselvitys_vaihe1.pdf

Ratahallintokeskus, 2004b. Lahden kaupunkiseudun rataympäristöselvitys, vaihe 2, 31.5.2004.

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/lahden_rataymparistoselvitys/rataymparistoselvitys_vaihe2.pdf

Lahden kaupunki ja Liikennevirasto, 2012. Lahden meluselvitys 2012. Raportti 31.3.2012.

<https://www.lahti.fi/PalvelutSite/YmparistoSite/Documents/EU%20raportti%20-%20Lahti%20-%202013032012.pdf>

Lahden kaupunki, 2013. Meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013-2018. Kadut. Raportti 25.6.2013.

<https://www.lahti.fi/PalvelutSite/YmparistoSite/Documents/Meluntorjunnan%20toimintasuunnitelma%20ja%20liitteet%202013.pdf>

Liikennevirasto, 2013. Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2018. Liikennevirasto, liikennejärjestelmätoimiala. Helsinki 2013. ISBN 978-952-255-310-2.

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lr_2013_liikenneviraston_meluntorjunnan_web.pdf

Liikennevirasto, 2017. Cnossos-EU –laskentamalli. Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet. Liikenneviraston ohjeita 4/2017.

Nordic Council of Ministers, 1996a. Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996

Nordic Council of Ministers, 1996b. Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996

Ramboll, 2010. Kymijärven voimalaitos, Lahti. Kyvo2 kaasutuslaitos, meluselvityksen päivitys. Raportti 15.9.2010.

Ramboll, 2016. Kymijärvi III voimalaitos, Lahti. Melumallinnus. Raportti 8.1.2016, päivitetty 11.1.2016 rev1.

WHO (1946): Constitution of the World Health Organization. New York: World Health Organization.

WHO (2011): Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

