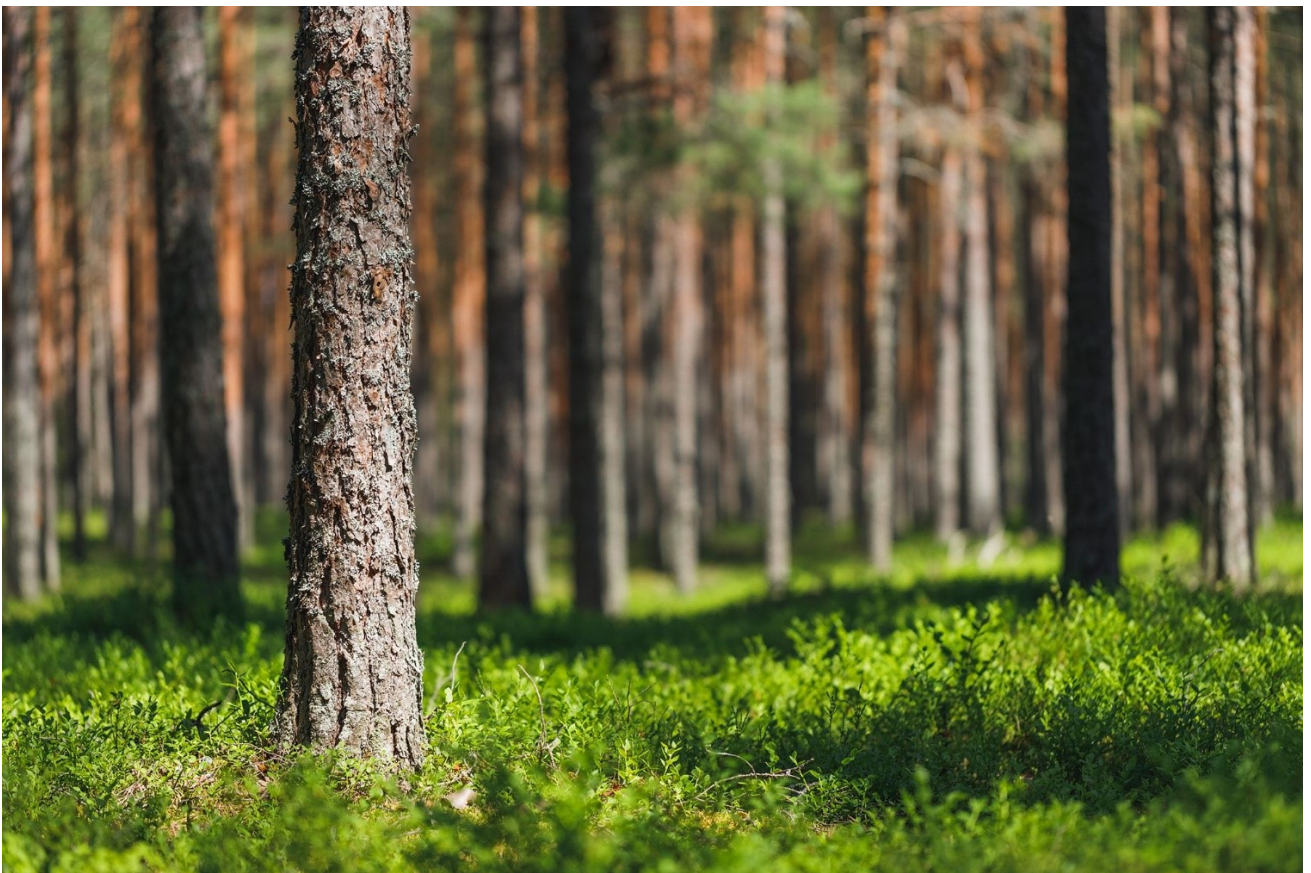


Tampereen kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2024–2028



Päiväys 14.10.2024

14.10.2024

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
Summary	6
Esipuhe	8
1 Johdanto	12
1.1 Meluntorjunnan toimintasuunnitelman sisältö ja rajaukset	12
1.2 Kytkeytyminen muihin strategioihin, ohjelmiin, Tampereen kaupungin melulinjauksiin ja käynnissä oleviin hankkeisiin	13
1.3 Tampereen kaupungin melulinjaukset.....	14
1.4 Tampereen meluselvitys 2023 ja keskeiset tulokset	15
2 Aikaisemmat meluselvitykset ja meluntorjunnan suunnitelmat	16
3 Asukkaiden kokemukset ympäristömelusta	17
4 Toimintasuunnitelmassa käytetyt menetelmät.....	18
4.1 Meluntorjunnan strategisten toimenpiteiden muodostus.....	18
4.2 Meluntorjunnan meluestekohteiden valinta ja meluntorjunnan suunnittelu.....	18
5 Meluntorjunnan pitkän ajan tavoitteet.....	20
6 Toimenpiteet kaudella 2024–2028	21
7 Melusuojauskohteet kaudella 2024–2028	28
8 Toimenpiteiden eteneminen ja rahoitus	30
9 Toteutumisen seuranta	30
10 Lähdeluettelo	31



14.10.2024

LIITELUETTELO

- Liite 1 Meluntorjunnan toimintasuunnitelman lainsäädännöllinen tausta
- Liite 2 Melun tunnusluvut ja ohjearvot
- Liite 3 Asukaskyselyn kooste
- Liite 4 Yhteenveto haastatteluista
- Liite 5 Hot Spot -menetelmän kuvaus
- Liite 6 Melun terveysvaikutukset
- Liite 7 Meluntorjuntakeinojen vaikuttavuudesta
- Liite 8 Melusuojauskohteiden kohdekortit
- Liite 9 Melusuojauskohteiden kohdekorttien melulaskentakuvat
- Liite 10 Ensimmäisessä vaiheessa käytetyt arviointikriteerit
- Liite 11 Kooste melusuojauskohteista
- Liite 12 Nähtävillä olon aikana saadut lausunnot ja tiivistelmä mielipiteistä vastauksineen.



14.10.2024

Tiivistelmä

EU:n ympäristömeludirektiiviin (2002/49/EY) ja Ympäristönsuojelulakiin (527/2014) perustuen Tampereen kaupunki laatii viiden vuoden välein koko kaupungin kattavan meluselvityksen ja osittain meluselvitykseen perustuvan meluntorjunnan toimintasuunnitelman. Meluntorjunnan toimintasuunnitelma (myöhemmin MTTS) laaditaan yhteistyössä kaupunkiorganisaation eri toimijoiden kesken. Toimintasuunnitelmassa kuvataan tunnistettuja toimenpiteitä melusta aiheutuvien terveys- ja viihtyvyyshaittojen vähentämiseksi sekä hiljaisten alueiden säilyttämiseksi. MTTS toimii kaupungin meluntorjuntatyön tukikehikkona.

Melu on Suomessa väestötasolla toiseksi merkittävin terveyshaitta pienhiukkasten jälkeen. Melun tiedetään aiheuttavan haitallisia terveysvaikutuksia, jotka ilmenevät muun muassa verenpaineen, sydämen sykkeen ja stressihormonipitoisuuksien nousuna. Melua voidaan käsitellä myös elinympäristön laadun näkökulmasta – meluvapaa alue on virkistyskäytössä usein laadukkaammaksi ja paremmaksi koettu kuin vastaava, esimerkiksi liikennemelualueelle sijoittuva virkistysalue.

Tampereen kaupungin vuonna 2023 tekemän meluselvityksen mukaan noin 31 % kaupungin asukkaista asuu rakennuksessa, joka sijoittuu päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävälle melualueelle. Yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle alueelle sijoittuvien rakennusten ja sitä kautta myös asukkaiden määrä on pienempi, noin 25 %. Päämelulähde sekä päivä- että yöaikaan on katuliikenne. Melulle altistumista vähentää se, että vaikka rakennus sijoittuisi melualueelle, voi sillä olla rakennuksen suojaan jäävä meluttomampi piha-alue. Lisäksi noin kolmasosalla sellaisista rakennuksista, jotka sijoittuvat päiväajan melualueelle, on huomioitu tavanomaista parempi ääneneristävyys liikennemelua vastaan, mikä vähentää tavanomaista enemmän liikenteen äänien kantautumista rakennuksen sisätiloihin ikkunoiden tai esim. parvekeovien ollessa kiinni.

Melulähteinä meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa otetaan huomioon tie-, katu- ja raideliikennemelu, sillä tavaratarapihan ja suurimpien teollisuuslaitosten vaikutus ei noussut torjuntatarpeen arvioinnissa esille. Suunnitelmassa asetetaan tavoitteiksi melulle altistuvien määrän vähentäminen, virkistysalueiden suojaaminen melulta sekä hiljaisten alueiden saavutettavuus kaikille asukkaille. Päiväkotien ja koulujen riittävät melulta suojatut ulkoilu- ja leikkialueet olivat yksi edellisen MTTS:n teemoista ja siinä on onnistuttu niin hyvin, että tässä toimintasuunnitelmassa aihe on tunnistettu ylläpidettäväksi kehitettävän sijaan.

Tavoitteiden saavuttamiseksi pyritään vähentämään liikennemelua maankäytön ja liikennesuunnitteluratkaisujen avulla, huolehtimaan meluntorjunnan laadukkaasta toteutumisesta uusilla asuinalueilla ja edistämään rakenteellisen melunsuojauksen



14.10.2024

toteutusvalmiutta erityisesti voimakkaan melun alueilla ja valikoiduilla virkistysalueilla. Kävelyn ja pyöräilyn asemaa kaupunki- ja liikennesuunnittelussa nostetaan, ja niiden edellytyksiä parannetaan. Hiljaisten alueiden säilyttämisestä ja saavutettavuudesta huolehditaan myös. Melun syntymistä ehkäistään myös työ- ja toimintatavoilla sekä kalustohankinnoissa.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisen yhteydessä on arvioitu useasta eri näkökulmasta tällä hetkellä melulle altistuvia kohteita ja poimittu meluntorjuntatarkasteluun 15 kohdetta, joille on laadittu alustava yleissuunnitelmatason melusuojaussuunnitelma. Koska rakenteellisen meluntorjunnan toteuttaminen on varsin kallista, kohteiden melusuojauksen toteutumiseen vaikuttaa voimakkaasti meluntorjuntatyöhön käytettävissä oleva rahoitus. Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa ei näin ollen tule ottaa lupauksena meluntorjunnan varmasta toteutuksesta meluntorjunnan toimintasuunnitelman kaudella, vaan ennemminkin tietona siitä, että kohteen meluntorjuntatarve on todettu ja kohteen toteutusvalmiutta on viety suunnitelmatasolla eteenpäin. Lisäksi meluntorjuntaa suunnitellaan ja toteutetaan osana rakentamishankkeita. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi aluerakennuskohteet kuten Tohlopinranta (rakenteilla) tai valtion väylähankkeet, esimerkkinä valtatie 9 parantaminen välillä Alasjärvi – Käpykangas, joka tosin odottaa vielä valtion rahoitusta.

Toimintakaudella 2024–2028 asutuksen ja herkkien kohteiden melusuojaukseen ei ole erillistä budjettia. Arvion mukaan meluvalleilla toteutettavat kohteet etenevät paremmin, sillä vallien toteuttamiseen tarvittavaa ylijäämämaata on hyvin saatavilla. Taitorakennekohteita, joilla tarkoitetaan meluseiniä tai melukaiteita vaativia kohteita, edistetään suunnitteluvalmiustasolla. Maantie- ja rautatiekohteiden suojauksesta tarvitaan yhteistyösopimus Väyläviraston kanssa. Kohteet, joissa melueterakenne on osoitettu osittain tai kokonaan yksityiselle kiinteistölle, edistetään yhteistyössä kiinteistönomistajien kanssa ja vain siinä tapauksessa, jos se sopii myös kiinteistönomistajalle. Päiväkotikohteita ei tällä toimintasuunnitelmakaudella enää ole, yhden koulukohteen meluntorjunta (Harjun koulu) toteutetaan perusparannushankkeen yhteydessä, eikä sitä näin ollen ole nostettu mukaan toimintasuunnitelman kohteeksi. Uusien kaava-alueiden ja rakennuskohteiden melusuojauksen rahoitus tulee jatkossakin hankkeiden omasta rahoituksesta.



14.10.2024

Summary

Based on the EU's environmental noise directive (2002/49/EC) and the Environmental Protection Act (527/2014), the city of Tampere prepares a noise survey covering the entire city every five years and a noise control action plan partially based on the noise survey. The action plan for noise control (later MTTS) is drawn up in cooperation between the different actors of the city organization. The action plan describes identified measures to reduce the health and comfort effects caused by noise and to preserve quiet areas. MTTS acts as the support framework for the city's noise prevention work.

Noise is the second most significant health hazard in Finland at the population level after fine particles. Noise is known to cause harmful health effects such as an increase in blood pressure, heart rate and stress hormone concentrations. Noise can also be dealt with from the point of view of the quality of the living environment - a noise-free area is often perceived to be of higher quality and better for recreational use than a similar recreation area, for example, located in a traffic noise area.

According to the noise survey conducted by the city of Tampere in 2023, approximately 31% of the city's residents live in a building located in a noise area exceeding the daytime guideline value of 55 dB. The number of buildings located in the area exceeding the nighttime guideline value of 50 dB, and thus also the number of residents, is smaller, about 25%. The main source of noise both during the day and at night is street traffic. Exposure to noise is reduced by the fact that, even if the building is in a noisy area, it may have a quieter courtyard area that is sheltered by the building. In addition, about one-third of such buildings, which are in the daytime noise area, have better than usual sound insulation against traffic noise, which reduces traffic sounds from being carried into the interior of the building when the windows are closed.

As noise sources, the plan takes road, street, and rail traffic noise into account, as the impact of the freight yard and the largest industrial facilities did not come up in the assessment of the need for mitigation. The goals of the plan are to reduce the number of people exposed to noise, to have sufficient noise-protected outdoor and play areas in kindergartens and schools, and to make quiet areas accessible to all residents.

To achieve the goals, the aim is to reduce traffic noise with the help of land use and traffic planning solutions, to ensure the high-quality implementation of noise control in new residential areas and to promote the implementation readiness of structural noise protection, especially in areas of strong noise. The status of walking and cycling in urban and traffic planning is raised, and their conditions are



14.10.2024

improved. The preservation and accessibility of quiet areas is also taken care of. The generation of noise is also prevented by working and operating methods and equipment purchases.

In connection with the preparation of the noise control action plan, the objects currently exposed to noise have been evaluated from several different perspectives and 15 areas have been selected for the noise control inspection, for which a preliminary general plan level noise protection plan will be prepared. Since the implementation of noise barriers is quite expensive, the funding available for noise control work has a strong influence on the implementation of the noise protection of the sites. The noise abatement action plan should therefore not be taken as a promise of reliable implementation of noise abatement during the period of the noise abatement action plan, but rather as information that the noise problem in the area has been noticed and the implementation readiness of the case has been moved forward at the plan level. Additionally, noise mitigation is planned and implemented as part of projects. Such projects can include regional construction sites like Tohlopinranta (under construction) or infrastructure projects, such as the improvement of Highway 9 between Alasjärvi and Käpykangas, which is still awaiting state funding.

In the operating period 2024-2028, there is no separate budget for barriers or other noise protection measures. According to the estimate, projects implemented with noise barriers will progress, as the surplus land needed to implement the barriers is readily available. Walls instead are promoted at the planning readiness level. A cooperation agreement with the Traffic Agency is needed for the protection of road and railway sites. There are no more daycare centres or schools in this action plan period. The noise control of one school site is being implemented in connection with the basic improvement project, and thus it has not been included as a target of the action plan. Funding for noise protection of new planning areas and construction sites will continue to come from the projects' own funding.



14.10.2024

Esipuhe

Tampereen kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma vuosille 2024–2028 perustuu vuonna 2023 valmistuneeseen meluselvitykseen ja toimii päivityksenä aiemmalle toimintasuunnitelmalle, joka oli laadittu vuosille 2018–2022.

Hankeryhmä

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimista ohjasi laaja-alainen hankeryhmä. Suunnitelman rakenne ja periaatteet päätettiin hankeryhmän kokouksissa, joissa oli mukana eri hallintokuntien edustajia sekä konsultin asiantuntijaryhmä. Hankeryhmä kokoontui neljä kertaa, ja toimenpiteitä sekä suojauskohteita työstettiin pienemmissä työpajoissa, joita järjestettiin kaksi joulukuussa 2023. Ympäristönsuojeluyksikkö ohjasi työtä.

Hankeryhmään osallistuivat seuraavat Tampereen kaupungin yksiköt: Ympäristönsuojelu, Asemakaavoitus, Yleiskaavoitus, Liikennejärjestelmän suunnittelu, Kiinteistöt, tilat ja asuntopolitiikka, Rakennusvalvonta, Joukkoliikenteen liikennesuunnittelu, Rakennuttaminen, Kunnossapito, Ympäristöpolitiikka, Kestävä kaupunkikehitys, Kunnallistekniikan suunnittelu, Terveystieteiden osasto, Tampereen Infra tuotanto, sekä Viheralueet ja hulevedet. Lisäksi asiaan on saatu konsultaatiota mm. Kaupunkiympäristön palvelualueen johdolta. Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristötoimialan edustaja sekä Väyläviraston melu- ja tärinäasiantuntija ovat osallistuneet hankeryhmän työskentelyyn. ELY-keskuksen liikennetoimiala vastaa maantieliikenteen sujuvuudesta ja turvallisuudesta alueellaan Väyläviraston ohjauksessa, kun taas rautateiden meluasioista vastaa Väylävirasto.

Toimintasuunnitelman laati Sitowise Oy:ssa työryhmä, johon kuuluivat projektipäällikkö Tiina Kumpula, projektisihteeri ja suunnittelija Oskari Mäkelä, suunnittelijat Johannes Oksanen, Siru Parviainen ja Mikko Kastinen sekä laadunvarmistajana Anne Kangasaho.

Osallistaminen ja päätöksenteko

Asukkaiden näkemyksiä meluisista ja hiljaisista alueista kerättiin karttapohjaisella internetkyselyllä syksyllä 2023. Alkupalvella 2023 kerättiin näkemyksiä ja tarpeita kaupunkiorganisaation sisällä mm. asiantuntijahaastatteluiden avulla. Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaluonnosta esiteltiin kaikille avoimessa yleisötilaisuudessa 22.2.2024. Läsnä oli viisi asukasta.



14.10.2024

Toimintasuunnitelman laatimisesta ja sisällöstä tiedotettiin Tampereen kaupungin verkkosivuilla ja tiedotteella. Luonnos on nähtävillä ja kommentoitavana 11.4 – 17.5.2024 kaupungin virallisella ilmoitustaululla, Palvelupisteessä sekä verkkosivuilla. Lausunnot suunnitelmasta pyydettiin Väylävirastolta, Pirkanmaan ELY-keskukselta, Finavialta, Tampereen seudun kuntayhtymältä ja naapurikunnilta. Nähtävilläolon aikana saatu palaute vastauksineen sekä tehdyt muutokset on esitelty liitteessä 12.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaluonnos esiteltiin yhdyskuntalautakunnalle syyskuussa 2024. Toimintasuunnitelmaluonnoksesta saatiin kommentteja ja luonnosta on täydennetty saadun palautteen perusteella. MTTS esitellään yhdyskuntalautakunnalle lokakuussa 2024. Suunnitelma toimitetaan hyväksymisen jälkeen valtion valvontaviranomaiselle.



14.10.2024

KÄYTETYT LYHENTEET JA NIIDEN SELITYKSET

CNOSSOS-EU	Yhteiseurooppalainen ympäristömelun laskentamalli
dB	Desibeli on äänen voimakkuuden logaritminen yksikkö.
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, valtion maakuntatason virasto.
Hz	Hertsi, äänen taajuuden yksikkö eli värähdystä sekunnissa
jk+pp	jalankulku- ja polkupyörätie
KS	Kiskon selästä, käytetään esim. meluesteen korkeuden mitoituksessa
Kt	Kantatie (esimerkiksi kt 65 tunnetaan nimellä Paasikivientie/Kekkosentie)
KV	Tien keskiviivasta, käytetään esim. meluesteen mitoituksessa
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikenne, ajoneuvoa vuorokaudessa.
$L_{Aeq,22-7}$	Yöaikainen keskiäänitaso on klo 22 – 7 välisen jakson keskiäänitaso. Tämä on kansallinen melutason tunnusluku, joka ei sisällä melun ominaisuuksiin tai häiritsevyyteen liittyviä korjauksia. $L_{Aeq,22-7}$ arvioidaan tai mitataan yleensä 2 metrin korkeudella maan pinnan tasosta.
$L_{Aeq,7-22}$	Päiväaikainen keskiäänitaso on klo 7 – 22 välisen jakson keskiäänitaso. Tämä on kansallinen melutason tunnusluku, joka ei sisällä melun ominaisuuksiin tai häiritsevyyteen liittyviä korjauksia. $L_{Aeq,7-22}$ arvioidaan tai mitataan yleensä 2 metrin korkeudella maan pinnan tasosta.
L_{den}	Päivä-ilta-yömeluindikaattori on melun yleistä häiritsevyyttä kuvaavaa tunnusluku, joka ottaa huomioon päivä-, ilta ja yöaikaiset keskiäänitasot sekä melun suuremman häiritsevyyden ilta- ja yöaikaan. Laskentakorkeutena käytetään yleensä 4 metriä.
Väylävirasto	Valtion valtakunnallinen asiantuntijaorganisaatio, joka vastaa Suomen teistä, rautateistä ja vesiväylistä sekä liikennejärjestelmän kehittämisestä.
L_n	Yöaikainen keskiäänitaso tarkoittaa yöaikaista (klo 22 – 7) keskiäänitasoa. Laskentakorkeutena käytetään yleensä 4 metriä.



14.10.2024

Maas	Mobility as a Service, liikkuminen palveluna, kuten joukkoliikenne, tilausliikenne, yhteiskäyttöautot jne.
M€	Miljoonaa euroa
MP	Maanpinnasta, käytetään esim. meluesteen korkeuden mitoituksessa
MTTS	Meluntorjunnan toimintasuunnitelma
SMA 8	Asfalttिलाatu, jossa raekoko on 8 mm
SMA/DAC 16	Asfalttिलाatu, jossa raekoko on 16 mm
THL	Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, sosiaali- ja terveysministeriön alaisuudessa toimiva itsenäinen asiantuntijalaitos.
TP	Tienpinnasta, käytetään esim. meluesteen korkeuden mitoituksessa
TSV	Tien tasausviivasta, käytetään esim. meluesteen korkeuden mitoituksessa
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
Vt	Valtatie.

Kaupungin organisaation lyhenteet on avattu kappaleessa 6.



14.10.2024

1 Johdanto

1.1 Meluntorjunnan toimintasuunnitelman sisältö ja rajaukset

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa esitellään kaupungin toimenpiteet melusta aiheutuvien terveys- ja viihtyvyyshaittojen vähentämiseksi sekä hiljaisten alueiden säilyttämiseksi. Suunnitelmassa tarkastellaan strategisia tavoitteita ja toimenpiteitä meluntorjunnassa, keskittyen samalla akuutteihin ongelmakohtiin, joihin esitetään alustavat suojaussuunnitelmat. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman lainsäädännöllinen tausta on esitelty liitteessä 1.

Toimintasuunnitelma perustuu vuonna 2023 laadittuihin meluselvityksiin /1//2/ja toimii päivityksenä aiempiin meluntorjunnan toimintasuunnitelmiin vuosilta 2013–2018 ja 2018–2022 /3/. Edellistä suunnitelmaa on hyödynnetty erityisesti niillä osa-alueilla, joilla muutoksia ei ole tapahtunut. Kuitenkin tavoitteet, toimenpiteet ja melusuojauskohteet on tarkasteltu uudelleen.

Suunnitelmassa tarkastellaan ensisijaisesti tie-, katu- ja raideliikennemelua. Tavararatapiha tai teollisuuslaitokset eivät päivitystyön aikana nousseet esille merkittävänä melulähteenä (esim. Liite 3). Vaikka Tampere-Pirkkalan lentoaseman meluvaikutus ei kuulu ympäristömeludirektiivin mukaisiin selvitettäviin kohteisiin, on toiminnalla haastattelujen perusteella vaikusta etenkin laskeutumiskäytävän alueella (Liite 4) ja näin ollen toiminta on esitetty huomioon otavaksi osana strategiatason toimenpiteitä. Työmaista ja tapahtumista aiheutuva melu säädetään meluilmoituksista tehtävillä päätöksillä, ja energiantuotanto- ja teollisuuslaitosten melua säädellään ympäristöluvuissa.

Kiinteistöjen omistajat ja taloyhtiöt voivat osaltaan vähentää melulle altistumista. Kiinteistöillä meluntorjuntaa voidaan toteuttaa esimerkiksi kiinteistökohtaisilla melusteillä tai sijoittamalla leikki- ja oleskelualueita mahdollisuuksien mukaan vähämeluisille alueille. Parvekkeiden melutilanteeseen voidaan vaikuttaa vaikkapa parvekelasien mahdollisten välilistojen ja tiivisteiden kunnossapidolla tai parvekkeille toteutettavilla akustointitoimenpiteillä miellyttävämmän ääniympäristön muodostamiseksi. Sisälle asuntoihin kantautuvan melun määrään voidaan vaikuttaa parantamalla julkisivun ääneneristävyyttä etenkin sellaisissa rakennuksissa, joissa julkisivun ääneneristävyyteen ei ole rakennusvaiheessa kiinnitetty huomiota. Mikäli rakennuksessa on ääntä heikosti eristäviä seinärakenteita, parvekeovia, ikkunoita tai korvausilmaventtiileitä, voidaan julkisivun ääneneristävyyttä parantaa helppoiten julkisivuremontin yhteydessä mm. vaihtamalla ikkunat ja parvekeovet paremmin ääntä eristäviin ja valitsemalla korvausilmaventtiiliksi melua vaimentava venttiili. Myös ilmalämpöpumppujen



14.10.2024

valinnassa kannattaa huomioida laitteen äänekkyys ja ulkoyksikön kiinnitystapa, jotta vältetään melun aiheuttaminen ympäristöön ja runkomelun aiheuttaminen rakennukseen. Tässä meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa ei kuitenkaan laajemmin käsitellä kiinteistöjen omia meluntorjuntakeinoja, vaan toimintasuunnitelmassa on keskitytty niihin keinoihin, joita Tampereen kaupungilla on käytettävissään. Kiinteistöjen omien keinojen toteutumista edistetään neuvonnan ja ohjauksen avulla.

1.2 Kytkeytyminen muihin strategioihin, ohjelmiin, Tampereen kaupungin melulinjauksiin ja käynnissä oleviin hankkeisiin

Tampereen kaupunki toimii ekologisesti, sosiaalisesti, kulttuurisesti ja taloudellisesti kestäväällä tavalla. Tampereella on selkeät ympäristötavoitteet: Tampere on hiilineutraali kaupunki vuonna 2030. Kestävästi kasvava Tampere arvostaa luontoa, säästää luonnonvaroja ja vähentää päästöjä. Tässä työssä on esitelty Tampereen kaupungin potentiaalisia meluntorjuntakohteita, joissa on esitetty meluntorjuntaa taitorakenteilla ja meluvalleilla. Jatkosuunnittelussa meluestetyypeille voidaan tehdä tarvittaessa esimerkiksi hiilijalanjälkilaskentoja meluestetyypin tarkentamiseksi, jotta meluntorjunnassa voidaan huomioida kaupungin yllä esitetyt tavoitteet.

Maankäytön ja liikenteen kokonaissuunnittelu on keskeinen tekijä melun syntymisen ehkäisyssä, asukkaiden melualtistuksen vähentämisessä sekä ääniympäristön laadun parantamisessa. Kaavasunnittelu yhdessä liikennejärjestelmäsuunnitelman kanssa muodostaa merkittävän osan meluntorjuntasuunnitelman lähtökohdista.

Kaupunkirakenteen tiivistäminen tarjoaa paremmat mahdollisuudet toimivalle joukkoliikenteelle, kävelylle ja pyöräilylle, mikä voi vähentää henkilöautoliikenteen suhteellista osuutta, mutta ei itsestään vähennä autoliikenteen kokonaisliikennemäärää. Lisäksi uusien asuinrakennusten, hoito- ja oppilaitosten sijoittaminen meluisille alueille edellyttää melun huomioimista suunnittelun ja toteutuksen kaikissa vaiheissa. Parhaimmillaan vilkkaiden väylien varrelle sijoittuvalla uudella asuinalueella on ääniympäristöltään miellyttävät ulko-oleskelualueet ja samalla se toimii melusuojauksena olemassa olevan vanhalle asutukselle.

Tampereen kaupungin maankäyttöä ohjaa Pirkanmaan maakuntakaava 2040 /4/, Kantakaupungin yleiskaava 2040 /5/ ja Keskustan strateginen osayleiskaava /6/. Nämä kaavat liittyvät kaupunkistrategiaan, jonka tavoitteena on kestävä yhdyskuntarakenteen muodostuminen. Tavoitteena on tiivistää kaupunkirakennetta ohjaamalla kasvu nykyisen yhdyskuntarakenteen keskustoihin ja joukkoliikennevyöhykkeelle.



14.10.2024

Seudun kasvaessa matkamäärät lisääntyvät, ja henkilöautoliikenteen määrä voi kasvaa. Kaupunkiseudun kuntien MAL-sopimus (maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus, voimassa nyt sopimuskausi 2020–2023 /7/, tavoitteena kaudelle 2024–2027 sopimusten valmistuminen keväällä 2024 /8/) tukee kestävän yhdyskuntarakenteen hankkeita, kuten raitiotien rakentamista. Tavoitteena on edistää eheää ja toimivaa yhdyskuntarakennetta, riittävää asuntotuotantoa ja kestäviä kulkumuotoja kaupunkiseudulla.

Tampereen kaupungin toimintaa eri osa-alueilla kohti hiilineutraalia kaupunkia ohjaavat Kestävä Tampere 2030 -linjaukset /9/. Yhtenä tavoitteena vuodelle 2030 on meluntorjunnassa onnistuminen noudattamalla meluntorjunnan toimintasuunnitelman 2018-2022 toimenpiteitä. Tämä meluntorjunnan toimintasuunnitelma on vuosien 2018-2022 päivitys ja näin ollen linjaukset koskevat myös tätä toimintasuunnitelmaa. Meluntorjuntatyöllä on yhtymäkohtia myös Hiilineutraali kaupunkiseudut 2030 -työhön, jossa tavoitteena on vähentää seudun kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä /10/. Esitteen mukaan yksi Tampereen kaupungin ilmastotyön ”parhaista paloista” on raitiotien rakentaminen, joka taas suoraan liittyy meluntorjuntatoimenpiteeksi tunnistettuun joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvattamiseen,

Tampereen liikennejärjestelmäsuunnittelussa on käynnissä keskustan liikennejärjestelmäsuunnitelmatyö /11/. Työn tavoitteena on laatia keskusta-alueen kattava liikennejärjestelmäsuunnitelma (LJS), joka ohjaa hanke- ja aluesuunnittelua noin seuraavat kymmenen vuotta. Suunnitelman visio ulottuu vuoteen 2040. Pyrkimyksenä on luoda sujuva autoliikenteen kehäväylä ja viihtyisiä kävelypainotteinen ydinkeskusta. Työssä merkittävänä taustatekijänä on kaupungin ja kaupunkiseudun kasvu. Työssä huomioidaan myös hiilineutraalisuuden ja kestävän kehitykset tavoitteet sekä digitalisaation ja älyliikenteen tarjoamat uudet mahdollisuudet.

Kaiken kaikkiaan kaupunkisuunnittelun, liikenteen suunnittelun ja ympäristöpolitiikan yhteistyöllä pyritään luomaan kestävämpi kaupunkiympäristö, joka vähentää melusta aiheutuvia haittoja ja edistää asukkaiden viihtyisyyttä.

1.3 Tampereen kaupungin melulinjaukset

Tampereen kaupungin melulinjaukset hyväksyttiin yhdyskuntalautakunnassa 27.8.2019 käytettäväksi osana kaupunkisuunnittelua. Linjauksissa määritellään Tampereen kaupungin tavoitteita siitä, minne melulle herkkiä toimintoja ohjataan ja kuinka toimitaan, mikäli meluherkkiä toimintoja sijoitetaan melualueelle. Linjaukset pitävät sisällään seuraavat teemat:



14.10.2024

- (a) Asumiseen soveltumaton rakennuspaikka.
- (b) Asuntojen avautuminen hiljaiselle puolelle.
- (c) Uuden asuinalueen määritelmä.
- (d) Meluselvityksen tarve ja sisältö
- (e) Asuntojen sekä hoito- ja oppilaitosten melulta suojatut piha-alueet.
- (f) Parvekkeiden melunhallinta.
- (g) Melusuojauksen toteuttaminen vaiheittaisessa rakentamisessa.
- (h) Tontin käyttötarkoituksen muuttaminen.
- (i) Lentomelualueiden huomioon ottaminen.
- (j) Melun huomioon ottaminen virkistysalueilla.
- (k) Hiljaisten alueiden säilyttäminen.

Linjauksilla vähennetään tapauskohtaista arviointia asemakaavoissa, joissa melun ohjearvot ylittyvät. Lisäksi linjaukset varmistavat sen, että kaikkia kaavamutoksen hakijoita voidaan kohdella tasapuolisesti.

1.4 Tampereen meluselvitys 2023 ja keskeiset tulokset

Tampereen kaupunki on laatinut koko kaupungin kattavan laskennallisen meluselvityksen, joka valmistui vuonna 2023 /1/. Työn tulokset ja selvitysmenetelmä on kuvattu meluselvitysraportissa, joka on tutustuttavissa Tampereen kaupungin internet-sivuilla: <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu/melu/meluselvitykset>.

Meluselvityksessä on laskettu melusuureita eli melutasoja kahdella eri menetelmällä, jotka on kuvattu sekä meluselvitysraportissa että lyhyesti tämän meluntorjunnan toimintasuunnitelman liitteessä 2.

Selvityksen perustella katuliikenne on Tampereen kaupungin alueella selvästi merkittävin melulähde. Paikallisesti myös maantie- ja rautatieliikenteen merkitys on suuri. Raitiotieliikenteen vaikutus on pieni, joskaan käytetyillä laskentamenetelmillä esimerkiksi satunnaisen kaarrekirskunnan vaikutusta ei voida arvioida. Selvityksen piiriin kuuluvat isoimmat teollisuuslaitokset eli ns. direktiivilaitokset tai Tampereen tavararatapihan toiminta eivät nousseet



14.10.2024

meluselvityksessä tai MTTS:n laatimisen yhteydessä tehdyssä asukaskyselyssä (liite 3) merkittävästi esille.

Tehdyn meluselvityksen perusteella noin 74 000 tamperelaista asuu rakennuksissa, joihin kohdistuu yli 55 dB päiväaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$ ja noin 61 500 rakennuksissa, joihin kohdistuu yli 50 dB yöaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$. Päiväajan noin 74 000 asukkaasta noin 25 000 sijoittuu rakennuksiin, joissa on myös ns. hiljainen julkisivu. Hiljaisella julkisivulla tarkoitetaan julkisivua, johon kohdistuu 20 dB pienempi melutaso kuin saman rakennuksen meluisimpaan julkisivuun. Noin 23 000 asukasta sijoittuu rakennukseen, jossa on erityinen ääneneristävyys liikennemelua vastaan. Erityisellä ääneneristävyydellä tarkoitetaan rakennusta, jonka julkisivun suunnittelussa on asemakaavan perusteella huomioitava rakennuksen sijoittuminen liikennemelualueelle. Laskentatuloksia on esitetty tarkemmin *Tampereen Meluselvitys 2022* -raportissa.

Selvityksen 2022 mukaan laskennallisesti hiljaisia alueita löytyy Pohjois-Tampereen lisäksi kantakaupungin alueelta mm. Kauppi-Niihamasta, Pyynikiltä, Vuoreksen eteläpuolelta ja Tohlopista. Myös Reuharinniemi-Lentävänniemi-alue on paikoin varsin hiljaista.

2 Aikaisemmat meluselvitykset ja meluntorjunnan suunnitelmat

Tampereen kaupungissa toteutettiin ensimmäinen EU-meludirektiivin mukainen meluselvitys vuonna 2012 ja meluntorjunnan toimintasuunnitelma vuonna 2013. Vuoden 2013 jälkeen selvityksiä on päivitetty viiden vuoden sykleissä. Maanteiden ja rautateiden osalta selvityksiä on laadittu yhteistyössä valtion väyläviranomaisten kanssa, tällä hetkellä maanteiden ja rautateiden meluselvityksistä vastaa Väylävirasto, jonka omat meluntorjunnan toimintasuunnitelmat maanteille ja rautateille valmistuivat 2023 /12//13/.

Meluntorjuntatyön kautta Tampereelle on toteutettu rakenteellista meluntorjuntaa eli melusteitä esimerkiksi Myllypuronkadun ja Kangasalantien varrelle (katumelu), Multisiltaan, Tesomalle ja Järvensivulle (raideliikennemelu) sekä useiden koulujen ja päiväkotien piha-alueiden suojaksi.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman 2018–2022 hankekorteissa esitetyistä kohteista on toteutunut Viialan Santaharjuntien meluste, lyhyehkö koeosuus matalaa raidemeluestettä Järvensivulla, meluntorjuntaa Nirvaan ja Pellervonkatu 23-27 (Pellervonpuisto) melustekokonaisuus. Kohteessa Polvikatu 3 tehtyjen selvitysten perusteella parhaaksi meluntorjuntaratkaisuksi raideliikennemelun torjumiseksi valittiin ikkunoiden vaihtaminen paremmin ääntä eristäviin. Osana meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa laaditun erillisselvityksen *Ylijäämämaiden*



14.10.2024

hyödyntäminen meluvalleissa /14/ kohteista on toteutunut Raholan entisen taimiston meluvallien korottaminen, Kylmäsuonpuiston meluvalli, Hallilan meluvallit sekä Lukonmäen Pyykkiojan valli.

Vuosien 2020–2022 aikana erillisten melusuojauskohteiden toteuttamiseen on käytetty rahaa yhteensä 1,7 M€ /15/. Lisäksi meluntorjuntaa on toteutettu osana katuhankkeita ja koulujen ja päiväkotien perusparannushankkeita (tehdyt haastattelut, haastattelujen tiivistelmä liitteenä 4). Melusuojauskohteille ei ole olemassa erillistä korvamerkittyä budjettia, vaan melusuojauskohteet kilpailevat muiden rakennuskohteiden kanssa pääsystä toteutukseen ja niitä toteutetaan käytössä olevan kokonaisrakennusbudjetin puitteissa /15/.

3 Asukkaiden kokemukset ympäristömelusta

Osana nyt laadittua meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa asukkaiden kokemuksia ja näkemyksiä Tampereen kaupungin melutilanteesta kerättiin asukaskyselyllä. Kysely toteutettiin karttakyselyllä internetissä. Kyselyn kooste on esitetty raportin liitteenä 3. Verrattuna toimintasuunnitelmakaudella 2018–2022 tehtyyn vastaavanlaiseen kyselyyn voidaan todeta, että kuten vuonna 2017, suurin osa vastaajista joko koki melutilanteen huonontuneen tai ei osannut sanoa/vastannut kysymykseen. 2017 ja 2023 kyselyissä samaa oli lisäksi seuraavat:

- Suurin osa sanoo, että ääniympäristöllä on ollut vaikutusta asuinpaikan valintaan.
- Suurin osa on pitänyt joskus tai jatkuvasti ikkunoita kiinni melun takia.
- Selvästi häiritsevin melulähde sekä päivisin että öisin on autoliikenne.

Erona 2017 ja 2023 kyselyn välillä havaittiin, että vuonna 2023 hieman pienempi osa vastaajista kokee hiljaiset alueet hyvin saavutettavina kuin v. 2017, joskin vastaukseen voi osin vaikuttaa hieman muuttunut vastausasteikko. Lisäksi vastaajat olivat nyt hieman nuorempia kuin v. 2017 suurimman ryhmän ollessa 31–45-v. kun se vuonna 2017 oli 46–60-v. Yksittäisenä huomiona voidaan todeta, että vuonna 2017 on vastaajien keskuudessa henkilöauto ollut pääkulkutapana selvästi suositumpi liikkumistapa (pääkulkutapana 38 % vs. 18 %).

Uusina havaintoina tästä kyselystä nousi esille se, että Lentävänniemi korostuu alueina rauhallisuudellaan ja Myllypuro-Kalkku vastaavasti melutilanteeltaan huonoksi koettuna alueena.



14.10.2024

4 Toimintasuunnitelmassa käytetyt menetelmät

4.1 Meluntorjunnan strategisten toimenpiteiden muodostus

Syksyllä 2023 suoritettiin asiantuntijahaastatteluja kaupungin organisaatiossa tavoitteena kerätä tietoa meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimista varten. Haastatteluissa tiedusteltiin muun muassa yksiköiden meluun liittyvistä toiminnoista, tarpeista, sekä saatiin ehdotuksia tavoitteista ja toimenpiteistä. Yhteenvedo haastatteluista on saatavilla liitteessä 4.

Suunnitelmaan kirjattavat toimenpiteet on muodostettu meluntorjunnan toimintasuunnitelman 2018-2022 strategisten toimenpiteiden nykyhetken tilanteen, asiantuntijahaastatteluiden sekä asukkailta ja hankeryhmältä saadun palautteen perusteella.

4.2 Meluntorjunnan meluestekohteiden valinta ja meluntorjunnan suunnittelu

Rakennuksiin kohdistuvan melutason suuruuden ja rakennuksissa kirjoilla olevien henkilöiden määrän perusteella laadittiin ns. Hot Spot -analyysi, joka kuvataan tarkemmin liitteessä 5. Hot Spot -kartat antoivat alustavaa indikaatiota siitä, kuinka moni asukas altistuu eri äänitasoille tarkastelualueella ja karttoja käytettiin mahdollisten ongelmakohtien tunnistamiseen.

Melusuojauskohteiden valintaa varten käytettiin lisäksi kirjattuja asukaspalautteita, toteuttamatta jääneitä suojauskohteita sekä melukyselyn ja asiantuntijahaastatteluiden vastauksia.

Yllä mainittujen aineistojen ja Hot Spot -analyysin avulla tunnistetut potentiaaliset meluntorjuntakohteet pisteytettiin tätä työtä varten muodostetulla arviointikriteeristöllä. Arviointikriteeristö jaettiin ns. suoraan melualtistukseen liittyviin kriteereihin ja meluntorjunnan toteutettavuuden arvioimista tavoitteleviin kriteereihin. Näiden kategorioiden pisteet muodostivat kunkin tunnistetun meluntorjuntakohteen kokonaispistemäärän.

Niin sanotut "punaiset kriteerit" pyrkivät pisteyttämään kohteet pelkän melutilanteen ja melulle altistumisen mukaan. Punaiset kriteerit oli suunniteltu siten, etteivät ne antaisi pisteitä meluntorjunnan toteutettavuuden perusteella, vaan arvioisivat pelkkää kohteen meluntorjuntatarvetilannetta. Punaiset kriteerit olivat seuraavat:

- Melun keskiäänitaso julkisivulla päivällä
- Melun keskiäänitaso julkisivulla yöllä



14.10.2024

- Rakennuskannan rakennusajankohta-arvio (vuosikymmen)
- Oleskelupihojen melutilanne
- Etäisyys meluttomalle lähivirkistysalueelle.

Niin sanotut ”keltaiset kriteerit” pyrkivät pisteyttämään kohteet meluntorjunnan toteutettavuuden perusteella. Keltaiset kriteerit olivat seuraavat:

- Asukaspalautteiden määrä
- Kohteeseen mahdollisesti aiemmin toteutetut meluesteet
- Kuka vastaa meluntorjunnan toteuttamisesta (kaupunki, Väylävirasto, kiinteistö itse)
- Rakentamista estävät tai rajoittavat luontoarvot
- Suunnitellun meluntorjunnan tyyppi (meluvalli, melukaide, meluseinä)
- Suojattavien rakennusten lukumäärä ja rakennustyyppi.

Punaisten ja keltaisten pisteiden perusteella kullekin kohteelle laskettiin kokonaispistemäärä. Noin 30 eniten pistettä saanutta kohdetta otettiin mukaan projektiryhmän työpajaan, jossa kohdetietoja tarkennettiin ja tarkentuneen tiedon perusteella valittiin 21 kohdetta jatkotarkasteluun.

Jatkotarkasteluun valittujen 21 kohteen osalta tehtiin kunnallistekniikan tarkastelut, jossa arvioitiin kunnallistekniikan vaikutusta meluntorjunnan toteuttamiseen. Tässä vaiheessa pudotettiin pois 5 kohdetta. Lopputuloksena jatkoon pääsi 16 potentiaalista meluntorjuntakohdetta, joista laadittiin kohdekortit. Kohdekorteissa on mukana edellisen MTTS-kierroksen toteutumattomia kohteita, uusia nyt tunnistettuja asuinkohteita, sekä uusia nyt tunnistettuja puisto-/lähivirkistysaluekohteita.

Jatkoon päässeille 16 kohteelle suunniteltiin meluestein toteutettavaa meluntorjuntaa. Meluntorjuntaa on mahdollista toteuttaa myös muilla tavoin. Muista meluntorjuntatoimista esimerkkeinä voidaan mainita ajonopeuksien alentaminen, hiljaiset päällysteet (tie- ja katupäällysteiden pitäminen hyvässä kunnossa), kaavoitukselliset ratkaisut ja talotekniset ratkaisut.

Työn yhteydessä tutkittiin myös leikkipuistojen, päiväkotien, koulujen ja hoitolaitosten leikkiin ja oleskeluun tarkoitettujen ulkotilojen melutilannetta. Tampereen kaupunki on tehnyt aiempien toimintasuunnitelmakausien aikana em. kohteiden meluntorjuntaa siten, että päivitettyssä meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa ei enää tunnistettu meluntorjuntatarvetta em. kohteille.



14.10.2024

5 Meluntorjunnan pitkän ajan tavoitteet

Meluntorjunnan tavoitteita Tampereella ovat:

- Melulle altistuvien asukkaiden määrät vähenevät vuodelle 2012 arvioidusta altistujamäärästä.
- Uusia erityisen herkkiä kohteita (päiväkodit ja koulut) rakennettaessa varmistetaan, että melulle altistumista ei tapahdu sisätiloissa ja että melulta suojatut ulkoilu- ja leikkialueet ovat riittävän suuret. Nykyisissä kohteissa varmistetaan saavutetun hyvän melutilanteen säilyminen.
- Liikennemelun syntymistä vähennetään tehokkaasti maankäytön ja liikenteen kokonaissuunnittelulla, sekä liikennejärjestelmän ja joukkoliikenteen suunnitteluratkaisuilla. Meluun liittyvät näkökohdat huomioidaan kiinteästi kaikissa suunnitteluvaiheissa alkaen strategisesta suunnittelusta.
- Meluntorjunta toteutuu tehokkaasti kaikilla uusilla asuinalueilla. Melua koskevat kaavamääräykset toteutuvat ja niiden valvonta toimii tehokkaasti.
- Kehitetään edelleen kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä ja ympärivuotisia olosuhteita. Lisätään kestävien kulkutapojen matkaketjujen houkuttelevuutta.
- Hiljaiset alueet ovat kaikkien asukkaiden saavutettavissa. Tärkeiden hiljaisten virkistysalueiden ääniympäristön säilyminen turvataan, ja hiljaisten alueiden laatua parannetaan.
- Melun syntymistä ehkäistään työ- ja toimintatavoilla ja se huomioidaan kaupungin kaluston, työkonepalveluiden sekä kuljetus- ja logistiikkapalveluiden kalustohankinnoissa.
- Rakenteellista meluntorjuntaa toteutetaan järjestelmällisesti, ja sen vuotuinen rahoitus määritetään investointiohjelmassa. Rakenteellisilla meluntorjuntakeinoilla suojataan ensisijaisesti toimintasuunnitelmassa määritettyjen kriteerien perusteella tärkeimmiksi arvioituja kohteita.

Tavoitteiden aihepiirit ovat samat kuin edellisessä toimintasuunnitelmassa vuosille 2018–2022. Tavoitteita on tarkastettu sen mukaan, miten tavoitteet ovat edellisen toimintasuunnitelmakauden aikana toteutuneet, ja mitkä nähtiin jatkossa tärkeimmiksi kehitettäväksi asioiksi. Tavoitteiden toteutumisen mittarit ovat pääosin laadullista arviointia.



14.10.2024

6 Toimenpiteet kaudella 2024–2028

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaupungin eri yksiköille kohdistuvat vastuualueet meluntorjuntatoimissa.

Taulukko 1. Vastuut kaupungin organisaatiossa.

Yksikkö	Vastuualue meluntorjunnassa
KAPA Kaupunkiympäristön palvelualue (sis. YSU, ILY, YKA, AKA, RAVA, KAMI, LISU, RARY, VIHU, JOLI)	meluntorjunnan rahoitus, henkilöstöressurssien turvaaminen
AKA asemakaavoitus	kaupunkisuunnittelu
YKA yleiskaavoitus	kaupunkisuunnittelu
YSU ympäristönsuojelu	seuranta, yhteistyö, hankkeiden koordinointi
RAVA rakennusvalvonta	kaavojen melumääräysten toteutumisen valvonta
LISU liikennejärjestelmän suunnittelu	liikkumisen kulkumuotojakaamaan vaikuttaminen, liikenteen suunnittelun kehittäminen, liikenteen haittojen vähentäminen, liikennevirtojen ohjaaminen, nopeusrajoitukset
RARY kaupunkiympäristön rakennuttaminen ja ylläpito	rakennuttaminen
TEKSU	kuntatekniikan suunnittelu (toteutussuunnittelun tilaaminen ja investointiohjelman laatiminen)
IOH	infraomaisuuden hallinta (ylläpito ja kunnossapito)
KITIA kiinteistöt, tilat ja asuntopolitiikka	kaupungin omien kiinteistöjen kehittäminen
JOLI joukkoliikenne	joukkoliikenteen kehittäminen
ILY ilmasto ja ympäristöpolitiikka	ympäristöpolitiikan ja hankintojen kehittäminen
Tre Raitiotie	raitiotien kehittäminen ja kunnossapito
TESU terveydensuojelu	herkkien kohteiden valvonta
KAMI kaupunkimittaus	paikkatietoaineistojen kehittäminen, melumittaukset
Tre Infra	työtapojen ja hankintojen kehittäminen, rakentamishankkeiden toteutus, kunnossapito
VIHU viheralueet ja hulevedet	puistojen ja viheralueiden kehittäminen
KITO kiinteistötoimi	maanhankinnan ja myynnin kehittäminen
YLA yhdyskuntalautakunta	meluntorjunnan varmistaminen kaava- ja liikennekehittämishankkeissa
KH kaupunginhallitus	rahoitus, toimeenpanee valtuuston päätökset
KV kaupunginvaltuusto	rahoitus, hyväksyy kaupunkistrategian tavoitteet ja toimenpiteet, suuret kaava- ja liikennekehittämishankkeet
Väylävirasto	vastaa yleisten teiden ja rautateiden suunnittelusta ja ylläpidosta
ELY Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ELY-L Liikenne ja infrastruktuuri- toimiala	ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri- toimiala (ELY-L) vastaa Väyläviraston ohjaamana maantieliikenteen sujuvuudesta ja turvallisuudesta alueellaan. Ympäristötoimialan tehtävänä on alueellinen ympäristön tilan seuranta, ympäristönsuojelu, luonnonsuojelu, alueiden käytön ja rakentamisen ohjaus, kulttuuriympäristön hoito sekä vesivarojen käyttö ja hoito.



14.10.2024

Toimintasuunnitelmakaudelle 2024–2028 esitetään toteutettavaksi taulukoissa 4.2–4.11 esitetyt toimenpiteet, joilla pyritään luvussa 5 asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen. Toimenpiteet ovat suurelta osin samoja kuin edellisessä toimintasuunnitelmassa, sillä monet niistä jäivät toteutumatta joko kokonaan tai osittain. Toteutumattomien toimenpiteiden osalta uudelleen arvioinnin perusteella edelleen ajankohtaiset toimenpiteet ovat edelleen mukana, ja niiden sisältöä on tarvittaessa täydennetty. Mukaan on myös lisätty uusia toimenpiteitä. Taulukoissa on esitetty toimenpiteet aiheittain sekä kunkin toimenpiteen sisältö ja vastuutaho.

Kaupunkisuunnittelu

Taulukko 6.1 Kaupunkisuunnitteluun liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Liikenteen ja muiden meluisien toimintojen haittavaikutukset asumisviihtyvyyteen ja -terveellisyyteen ennakoidaan ja minimoidaan kaupunkisuunnittelussa.	<ul style="list-style-type: none"> Asuminen, palvelut ja toiminnot sijoitetaan meluhaitta huomioiden ja niin että ne vähentävät liikkumistarvetta ja meluhaittoja. Uudet asuinalueet suunnitellaan lähtökohtaisesti tukeutumaan joukkoliikenteeseen. Kaavojen ja ohjelmien kommentoinnille varataan riittävästi aikaa ja meluasiantuntemusta kaikissa suunnitteluvaiheissa. 	KAPA
Kaavoituksen melulinjausten tarkistus.	<ul style="list-style-type: none"> Lisätään ohjeistus lentomelualueelle rakentamisesta ja lentomelualueiden maankäytön suunnittelusta. 	AKA RAVA YSU YLA
Kaavoihin merkityn meluntorjunnan toteutumisen varmistaminen.	<ul style="list-style-type: none"> Melua koskevien kaavamääräysten toteuttamisen edellyttäminen ja valvonta osana rakennuslupaprosessia. Kaavojen melumääräyksistä ei myönnetä poikkeamista ilman kaavoituksen ja ympäristönsuojelun puoltavaa lausuntoa. Uudis- ja muutostohteiden käyttöönoton yhteydessä tehtävien melumittausten tuloksien tulisi olla myös maankäytön suunnittelun käytettävissä. 	RAVA YSU AKA
Laaditaan meluselvityksen laatimisohje kaavoituksen tueksi.	<ul style="list-style-type: none"> Ohjeistetaan käytettävät menetelmät, periaatteet ja lähtötiedot. 	YSU AKA



14.10.2024

Hiljaiset alueet

Taulukko 6.2 Hiljaisiin alueisiin liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Hiljaiset alueet säilytetään helposti saavutettavina.	<ul style="list-style-type: none"> Hiljaisten alueiden ääniympäristön laatutasoja säilytetään ja parannetaan. Hiljaisia alueita kehitetään Viheralueohjelman mukaisesti. Hiljaisten alueiden kehittämistoimenpiteistä tiedotetaan asukkaita. Selvitetään, millaisia keinoja hiljaisten alueiden säilyttämiseen on otettu käyttöön esimerkiksi 2-3 muussa EU-maassa. 	YKA AKA YSU VIHU

Liikennejärjestelmän suunnittelu

Taulukko 6.3 Liikennejärjestelmän suunnitteluun liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Liikennejärjestelmätasolla kulkumuotojakaumaan vaikuttaminen.	<ul style="list-style-type: none"> Palveluverkkosuunnittelussa ja maankäytön suunnittelussa huomioidaan palvelujen ja toimintojen saavutettavuus kävelen, pyöräillen ja joukkoliikenteellä. Kehitetään menetelmiä arviointia varten. Pysäköintipolitiikan hyväksyminen ja toimeenpano. Liityntäpysäköinnin kehittäminen, erityisesti tarkasteluun liityntäpysäköinnin eri tavat Uusien liikkumispalveluiden edistäminen (yhteiskäyttöautot, robottibussit) Liikkumisen ohjauksen kehittäminen ja toteuttaminen. Matkaketjujen kehittäminen (liityntäpysäköinti, kaupunkipyörien ja joukkoliikenteen lippujärjestelmät) Liityntäpysäköinnin toteuttaminen yhteistyössä kaupunkiseudun muiden kuntien kanssa Edellisellä toimintasuunnitelmakaudella (2018-2022) laadittujen ohjelmien (Kestävän kaupunkiliikkumisen suunnitelma SUMP, Kävelyn ja kaupunkielämän ohjelma 2040, Pyöräliikenteen kehittämisohjelma 2040) toimenpiteiden toteuttaminen 	LISU YKA AKA KITIA JOLI (ELY-L)
Meluhaittojen vähentäminen	<ul style="list-style-type: none"> Meluntorjunta sisällytetään omana asiakohtanaan alueellisiin peruskorjaushankkeisiin ja pääkatujen saneerausohjelmaan. 	TEKSU LISU



14.10.2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Tehdään tarvittavat katu ympäristön muutokset tukemaan 30 km/h nopeusrajoitusta. Hidasteiden toteutuksessa huomioidaan meluvaikutukset. Tarkistetaan nopeusrajoituksia kohteittain tarvittaessa. • Kehitetään liikenteen ohjauksen menetelmiä. • Liikenteen rauhoittamistoimenpiteillä tuetaan nopeusrajoitusten noudattamista. • Sähköautojen yleistymistä edistetään toteuttamalla julkisia latauspisteitä. • Huomioidaan vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkoston tarpeet maankäytön suunnittelussa. • Kaupunkilogistiikan kehittäminen (pyöräjakeleu edistäminen, jakelukulustoon ja jakeluaikoihin vaikuttaminen) 	
--	--	--

Joukkoliikenne

Taulukko 6.4 Joukkoliikenteeseen liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Hiljaisemmän joukkoliikennekaluston käyttö	<ul style="list-style-type: none"> • Edistetään joukkoliikenteen sähköistymistä. Seurataan asukaspalautteita joukkoliikenteen meluun liittyen ja arvioidaan tarvittaessa sitä, onko kaluston muuttaminen mahdollista reiteillä, joita palaute koskee. 	JOLI
Raitiotieliikenteen meluhaittojen vähentäminen	<ul style="list-style-type: none"> • Kaarrekirkunnan vaikutusten selvitys (mittaukset) ja lieventämismahdollisuuksien huomioiminen käynnissä olevissa suunnitteluhankkeissa. • Runkomelun huomioiminen ja ehkäiseminen raitiotien uusien osien suunnittelussa. 	Tampereen Raitiotie Oy

Hankinnat ja meluntorjuntaan liittyvät rakentamishankkeet

Taulukko 6.5 Hankintoihin liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Melun huomioiminen hankinnoissa.	<ul style="list-style-type: none"> • Tuotetaan ohjeita logistiikalle ja JOLI:lle melun huomioimiseksi hankinnoissa. 	ILY JOLI INFRA



14.10.2024

	<ul style="list-style-type: none"> Seurataan hiljaisemman tekniikan kehittymistä ja huomioidaan kehitys hankinnoissa ja kilpailutusten ehtoissa. Seurataan hiljaisempien renkaiden tuotekehitystä, tuotteita otetaan käyttöön kaupungin hankinnoissa. 	Tampereen Raitiotie Oy. RARY
Melun huomioiminen rakentamishankkeissa	<ul style="list-style-type: none"> M 	

Melua koskevat aineistot

Taulukko 6.6 Melua koskeviin aineistoihin liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Täydennetään ja ylläpidetään melutilanteen seuranta-aineistoja	<ul style="list-style-type: none"> Meluestetiedon päivittäminen karttapalveluihin ajantasaisesti/ennakoivasti. Oskarissa olevat meluvyöhykkeet ja hiljaisten alueiden tiedot pidetään ajan tasalla. 	KAMI YSU RARY
Melumallinnuksen liikennetietojen kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> Kehitetään melumallinnukseen soveltuva liikenne-ennuste Asemakaavojen liikenne-ennusteiden kehittäminen (saatavuus, tietojen yhtenäisyys) 	LISU

Yhteistyö, koulutus ja ohjauskeinot

Taulukko 6.7 yhteistyöhön, koulutukseen ja ohjauskeinoihin liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Meluntorjunnan yhteistyöryhmä	<ul style="list-style-type: none"> Työryhmä kokoontuu vähintään kerran vuodessa käsittelemään meluntorjunnan käytännön toteutusta, tarpeita, sekä seuraamaan toimintasuunnitelmassa asetettujen toimenpiteiden toteutumista. 	YSU (koordinointi)
Koulutukset kaupungin henkilöstölle	<ul style="list-style-type: none"> Melua koskevien lainsäädäntömuutoksien yhteydessä ja jos kaupungin melulinjaukset muuttuvat Käytännön koulutuksia meluun liittyen, esim. joukkoliikenteen kuljettajille ajotapakoulutuksia, hiljaisemmat työtavat työmailla. Meluntorjunnan eri keinojen vaikuttavuuden koostaminen ja kustannustehokkuuden avaaminen päätöksenteon tueksi. Info MTTS:n valmistuttua 	YSU JOLI Rakennuttajat



14.10.2024

Meluvalitustapausten käsittelyn toimintatapojen kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> Asukasyhteydenottojen vastaamisjärjestelyt kuntoon, koko yhteydenotto-prosessin kehittäminen. Sovitaan, miten valituksiin vastataan, kenelle tiedoksi, arkistointi. Kirjataan perusvastauslauseita kohteiden käsittelystä. Yhteistyön kehittäminen YSU/TESU. 	YSU TESU RARY LISU PARFE
Meluasiantuntemuksen resurssien riittävyys	<ul style="list-style-type: none"> Rakennuslupien meluasioiden lausunto- ja neuvontatyöhön varmistetaan riittävät henkilöresurssit. Otetaan meluasiantuntija mukaan hankkeissa oikea-aikaisesti, jolloin asiantuntemuksesta saadaan paras hyöty, esim. riittävän ajoissa kaupunkisuunnitteluhankkeissa. 	YSU RAVA TESU
Ohjauskeinojen edistäminen	<ul style="list-style-type: none"> Lainsäädäntöön vaikuttaminen lausumalla uudistuksista jne. 	kaikki yksiköt
Yksittäisten harkintaa ja selvittelyä edellyttävien kohteiden käsittelymenetelmän terävöittäminen	<ul style="list-style-type: none"> Sovitaan menettelytapa, kuinka yksittäisistä kohteista tehtyä päätöksentekoa saadaan koottua mahdollisten vastaavien kohteiden käsittelyn helpottamiseksi (ns. ennakkotapausmenetelmä). 	
Kaavoituksessa asetettujen melun ohjearvojen toteutumisen seuranta	<ul style="list-style-type: none"> Rakennusvalvonnan edellyttämät melumittaukset tulisi olla kaupunkisuunnittelun (kaavoitus) saavutettavissa ja käytetyt mittausmenetelmät sellaisia, että niitä voitaisiin verrata kaavoituksen yhteydessä laadittuihin melumallinnuksiin. 	
Meluntorjunnan terveyshyötyjen esille tuominen	<ul style="list-style-type: none"> Tuodaan erilaisissa suunnitteluhankkeissa esille melun vaikutuksia terveyteen ja kaupunkiympäristön laatuun. Arvioidaan melun terveysvaikutuksia ja siihen liittyviä yhteiskunnallisia kustannuksia seuraavan EU-meluselvityksen yhteydessä 	YSU

Kiinteistö- ja rakennuskohtaisen meluntorjunnan edistäminen

Taulukko 6.8 kiinteistö- ja rakennuskohtaiseen meluntorjuntaan liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Asukkaiden omakohtaisen meluntorjunnan tukeminen	<ul style="list-style-type: none"> Laaditaan ohje ja rakennepiirustuksia tonttikohtaisten melueterakenteiden rakentamiseen esim. konsulttihankkeena. Meluaitaohje lisätään RAVA:n verkkosivuille yleisiin rakentamisen 	RAVA YSU



14.10.2024

	<p>ohjeisiin. Kaupunkikuva-arkkitehti ja ympäristönsuojelu mukana ohjauksessa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ohjeistus ikkunoiden ja painovoimaisen ilmanvaihdon tuloilmakanavien ääneneristävyyden parantamiseksi julkaistaan ja linkitetään YSU:n ja RAVA:n verkkosivuille. 	
Kaupungin omat kiinteistöt ja rakennushankkeet	<ul style="list-style-type: none"> KITIA:n investointiohjelman ja pienten investointien herkkien kohteiden (koulut, päiväkodit) meluntorjuntatarpeiden huomiointi ja budjetointi ennakkoon. 	KITIA YSU TESU

Rautateiden meluhaittojen vähentäminen

Taulukko 6.9 Rautateiden meluun liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Asuinaluekohteiden suojaaminen voimakkaalta yöaikaiselta melulta (>65 dB)	<ul style="list-style-type: none"> Laaditaan yhteistyösopimus kaupungin ja Väyläviraston kesken kovan yöaikaisen melun alueella olevien asuinalueiden suojaamisesta esim. matalilla melusteillä. Kustannusten jako sopimuksen mukaan. Kartoitetaan järjestelyratapihan ja henkilöratapihan toiminnan haittojen vähentämismahdollisuuksia (melu ja ilmanlaatu). 	KAPA KITO (Väylävirasto)
Edistetään (tavara-) junien nopeuden/nopeusrajoituksen laskemista herkillä alueilla	<ul style="list-style-type: none"> Tehdään tarvittaessa uusi esitys Väylävirastolle tavarajunien nopeuksien laskemisesta ja siihen tähtäävästä selvityksestä. 	KAPA (Väylävirasto)
Varmistetaan herkkien kohteiden meluntorjunta myös sisätiloissa	<ul style="list-style-type: none"> Sekä yksityisten että kunnallisten päiväkotien sisämelutilanne selvitetään ennen tilojen hyväksymistä erityisesti rautatien lähistöllä. Tutkimus sisätilojen melusta rautatien vieressä olevissa päiväkodeissa. 	TESU KITIA YSU RAVA

Meluntorjuntakohteet

Meluntorjuntakohteet on esitetty tarkemmin luvussa 7.

Taulukko 6.10 Meluntorjuntakohteisiin liittyvät toimenpiteet.

Toimenpide	Sisältö	Vastuutaho
Toteutetaan vähintään 10 meluntorjuntakohdetta	<ul style="list-style-type: none"> Torjuntakohteita on valittu ja priorisoitu toimintasuunnitelmien laatimisen yhteydessä 	YSU KITIA TEKSU



14.10.2024

toimintasuunnitelmakaudella 2024–2028	<ul style="list-style-type: none"> Lisäksi ylijäämämaasta rakennettavilla meluvalleilla voidaan suojata myös virkistysalueita erikseen tutkittavissa kohteissa 	VIHU RARY (Väylävirasto ELY-L)
---------------------------------------	---	---

7 Melusuojauskohteet kaudella 2024–2028

Osana meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa 2024–2028 edistettiin 16 kohteen meluntorjunnan toteutusvalmiutta. Tällä tarkoitetaan sitä, että 16 kohteelle laadittiin laskennallisia melutarkasteluja, joissa tutkittiin meluestein toteutettavan meluntorjunnan toimivuutta ja tehokkuutta valituissa kohteissa. Kohteille laadittiin liitteessä 8 esitetyt kohdekortit, joissa on esitetty kohteen perustiedot. Lisäksi liitteessä 9 on esitetty kunkin kohteen melulaskentakuvat. Suunnittelu on tehty yleissuunnittelutasoisesti ja suunnitelmia tarkennetaan jatkosuunnittelussa, mikäli käytettävissä oleva rahoitus mahdollistaa kohteen tai kohteiden etenemisen. Kohdetarkasteluja voidaan hyödyntää myös tilanteessa, jossa kohteen alueelle sijoittuu hanke, jonka osana meluntorjunta voidaan mahdollisesti toteuttaa ilman erillisbudjettia. Alla olevassa listassa on esitetty meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan valikoituneet 16 meluntorjuntakohdetta. Kohteiden numerointi tai esitysjärjestys listalla ei kuvasta niiden mahdollista toteutusjärjestystä.

Melusuojauskohteina kaudella 2024–2028 tutkittiin:

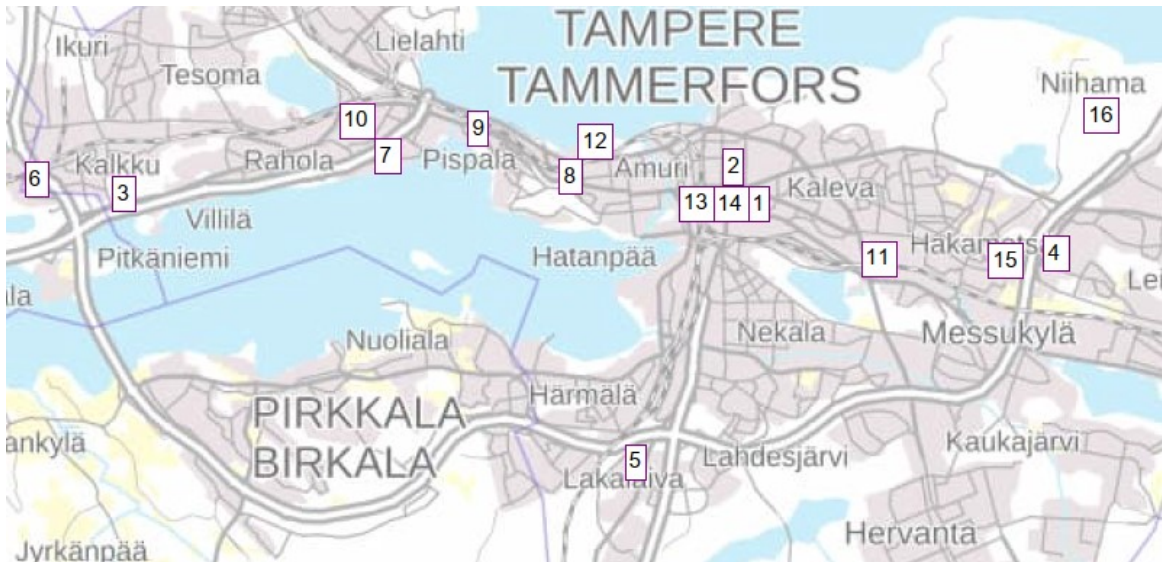
Kohdenumero	Nimi	Päämelulähde
1	Kalevanrinne - Kiinanmuurin kortteli ja Karjalanpuisto	Kalevantie
2	Kaleva - Teiskontie 25	Teiskontie ja Ilmarinkatu
3	Villilä - Päivärinne	Valtatie 12 ja Nokiantie
4	Linnainmaa - Kirviälänmäki	Valtatie 9 ja Aitolahdentie
5	Peltolampi - Säästäjänkatu 2	Valtatie 9 ja Lempääläntie
6	Kalkku - Kalkun viertotie 1-2 ja 20	Valtatie 9 ja Porin rata
7	Kaarila - Hyhkynlaakson länsipuoli	Valtatie 12
8	Amuri - Punakylä	Satakunnankatu ja Pirkankatu
9	Pispala - Erämiehenkatu-Haulikatu-alue	Päärata, Pispalan valtatie
10	Epilä - Epilänharju	Porin rata



14.10.2024

11	Messukylä/Vuohenoja - Rautapellonkatu	Jyväskylän rata
12	Amuri - Näsijärvenkatu	Päärata
13	Liisankallio - Sorsapuisto	Kalevantie, Viinikankatu
14	Liisankallio - Tarkonpuisto	Kalevantie
15	Pappila - Sikosuon alue	Valtatie 9
16	Kauppi-Niihaman itälaita	Valtatie 9

Kohteet 1–12 ovat asuin- tai asuin- ja puistokohteita, kohteet 13–16 puisto- tai viheraluekohteita. Alla olevassa kuvassa on esitetty indeksikartta kohteista.



Kuva 1. Indeksikartta MTTS 2024-2028 kohteista

Lisäksi meluntorjuntaa melusteillä suunnitellaan ja toteutetaan osana valtion maankäyttö- ja väylähankkeita.

Meluntorjuntaa sisältävinä maantiehankkeina Tampereen alueella ovat vireillä:

- Vt 9 parantaminen välillä Alasjärvi - Käpykangas (odottaa valtion rahoitusta)
- Vt 12 parantaminen välillä Alasjärvi - Huutijärvi (tiedustelun laatiminen käynnissä)
- Vt 12 ja Kt 65 liikennejärjestelyt Hiedanrannan kohdalla (tiedustelmaprosessi käynnissä, suunnittelu vuosina 2025–2026).



14.10.2024

8 Toimenpiteiden eteneminen ja rahoitus

Sekä strategisten että melusuojauskohteiden etenemiseen vaikuttavat vahvasti poliittiset päätökset ja käytettävissä ole rahoitus. Poliittisilla päätöksillä tarkoitetaan esimerkiksi päätöksiä, joilla vaikutetaan vaikkapa ajonopeuksien alentamiseen, joka on tutkitusti tehokas meluntorjuntakeino ainakin kaupungin suurten sisääntuloväylien melupäästön vähentämisessä /16/. Poliittiset päätökset vaikuttavat osaltaan myös siihen, mihin tarkoituksiin ja kuinka paljon rahoitusta budjetoidaan.

Alkavalla budjettikaudella 2025 Tampereen kaupungilla ei ole erillistä korvamerkittyä budjettia meluntorjunnan toteuttamiselle. Tämä tarkoittaa sitä, että melusuojausta toteutetaan todennäköisesti pääosin hankkeiden yhteydessä. Hankkeilla tarkoitetaan esimerkiksi katu- tai aluekehityshankkeita. Myös ylijäämämaista toteutettavilla kohteilla arvioidaan olevan mahdollisuuksia toteutua.

Osana meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa 2024–2028 Tampereen kaupunki tutkii mahdollisuuksia omalta osaltaan edistää myös sellaisia meluntorjuntakohteita, joissa melusteet tulisivat ainakin osittain sijoittumaan esimerkiksi taloyhtiön omistamalle tai hallinnoimalle maa-alueelle. Tällaisissa tapauksissa kustannusten jakamisen mahdollisuudet kaupungin ja taloyhtiön välillä tulee selvittää osana jatkosuunnittelua.

9 Toteutumisen seuranta

Ympäristönsuojelulain mukainen meluselvitys ja meluntorjunnan toimintasuunnitelman toteutetaan viiden vuoden välein. Vuonna 2027 laadittava meluntorjunnan toimintasuunnitelma tarkistaa tämän suunnitelman esitettyjen tavoitteiden toteutumisen.

Kaupungin yksiköistä koostuva työryhmä seuraa ja edistää vuosittain kaudelle 2023–2027 asetettujen toimenpiteiden etenemistä. Meluntorjunnan toimintasuunnitelma on päivitys aiemman pohjalta, ja sen yhteydessä kehitettyjä menettelyjä pyritään edelleen parantamaan.



14.10.2024

10 Lähdeluettelo

- /1/ Tampereen meluselvitys 2022. Nykytilanne ja ennustevuoden 2040 tilanne. Sitowise Oy 2022.
- /2/ Tampereen EU-meluselvitys 2022. Direktiivin 2002/49/EY mukaiset melulaskennat ja laskentatulokset. Sitowise Oy 2022.
- /3/ Tampereen kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2018–2022, FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 23.5.2018
- /4/ Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Voimaantulo 24.4.2019 Pirkanmaan liitto.
- /5/ Kantakaupungin yleiskaava 2040. Voimaantulo 20.2.2020. Tampereen kaupunki.
- /6/ Keskustan strateginen osayleiskaava. Voimaantulo 16.1.2019. Tampereen kaupunki
- /7/ Valtion ja Tampereen kaupunkiseudun välinen maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus 2020-2023. Sopimus 8.10.2020.
- /8/ <https://tampereenseutu.fi/tulevaisuus/mal-sopimus/>. Viitattu 11.3.2024.
- /9/ Kestävä Tampere 2030 -kohti hiilineutraalia kaupunkia -linjaukset. Vahvistanut Tampereen kaupunginhallitus 26.11.2018.
- /10/ Kohti hiilineutraalia kaupunkiseutua 2030. Tampereen kaupunkiseudun ilmastotyön esite. Tampereen kaupunkiseutu 2018.
- /11/ <https://www.tampere.fi/kaupunkisuunnittelu/kaupunkiymparisto-uudistuu/keskustan-liikennejarjestelma-suunnitelma>. Viitattu 7.3.2024.
- /12/ Maanteiden meluntorjunnan toimintasuunnitelma. EU:n ympäristömeludirektiivin mukainen toimintasuunnitelma 2023-2028. Väyläviraston julkaisu 84/2023.
- /13/ Rautateiden meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2023-2028. EU:n ympäristömeludirektiivin mukainen toimintasuunnitelma. Väyläviraston julkaisu 83/2023.
- /14/ Tampereen kaupunki 2018: Ylijäämämaiden hyödyntäminen meluvalleissa, esiselvitys, versio 1.0 (Luonnos 22.1.2018). Sitowise, Tiina Kumpula, 2018.
- /15/ Sähköposti P. Keivaara – T. Kumpula. 10.11.2023.
- /16/ Nopeusrajoitusten vaikutus liikenteen hiilidioksidipäästöihin, meluun, turvallisuuteen ja sujuvuuteen. ELY-keskuksen raportteja 57/2021.

