

Tampereen ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys ja sen lisätyöt

- Työnkuvaus

1 Tiivistelmä tilattavista töistä

Tilattava työ sisältää meluselvityksen laatimisen ympäristömeludirektiivin mukaisella tavalla käyttäen melun tunnuslukuina päivä-ilta-yömelutasoa (painotettu keskiäänitaso) eli vuorokausimelutasoa L_{den} ja yömelutasoa $L_{yö}$. Ympäristömeludirektiivin mukaisessa meluselvityksessä käytetään CNOSSOS-EU-laskentamallia (Common Noise Assessment Methods in Europe).

Ympäristömeludirektiivin mukaisen meluselvityksen lisäksi tehdään melulaskennat yhteispohjoismaisella laskentamallilla melusuureille $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$. Näin toimitaan, sillä Suomessa ympäristömelua säännellään valtioneuvoston päätöksessä (993/92) annettujen ohjearvojen nojalla. Ohjearvot koskevat päivä- ja yöajan keskiäänitasoja L_{Aeq} ja ne on sidottu yhteispohjoismaiseen laskentamalliin. EU:n ympäristömeludirektiivin mukaisen meluselvityksen tuloksia ei voida suoraan verrata kansallisiin melutason ohjearvoihin.

Kummassakin yllä mainituissa työssä laaditaan meluvyöhykekartat sekä arvioidaan melulle altistuvien asukkaiden määrät meluvyöhykkeillä, mikä edellyttää julkisivumelutasojen määrittämistä. Julkisivumelutasot ja altistujalaskelmat tehdään CNOSSOS-EU-laskentamallilla melusuureilla L_{den} ja $L_{yö}$ neljän metrin korkeudelta ja yhteispohjoismaisella laskentamallilla melusuureilla $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ kahden metrin laskentakorkeudelta.

Tarkastelu tehdään erikseen tie- rautatie- ja raitiotieliikenteelle. Lisäksi erikseen tarkastellaan ns. direktiivimaanteita, joilla liikennemäärä on yli 3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa. Eri melulähteiden aiheuttamaa melua tarkastellaan myös yhdessä (tie-, rautatie- ja raitioliikenteen yhdessä aiheuttama melutaso). Yhteismelutarkastelu tehdään yhteispohjoismaisella laskentamallilla melusuureille $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$. Yhteismelutarkastelu tehdään myös ennusteliikenneverkolle vuoden 2040 väylillä ja liittymillä. Em. melulähteiden lisäksi esitetään aiempien selvitysten pohjalta myös Tampere-Pirkkala lentoaseman ja Viinikan järjestelyratapihan melualueet.

Meluselvityksen tiedot toimivat lähtötietoina Tampereen kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelmalle 2024–2028. Selvityksen tietoja käytetään mm. kaupungin maankäytönsuunnittelussa ja selvityksen teon yhteydessä syntyvä paikkatietoaineisto tarjotaan soveltuvien osin internetissä vapaaseen käyttöön.

Taulukko 1. Tilattavat työt ja niissä käytettävät laskentamallit tiivistetysti. Tarkemmat tiedot tekstissä.

	CNOSSOS-EU, laskentakorkeus 4 metriä	NPM, laskentakorkeus 2 metriä
Meluvyöhykekartat liikennemuodoittain	L _{den}	L _{Aeq,7-22}
	L _{yö}	L _{Aeq,22-7}
Meluvyöhykkeiden asukasmäärät liikennemuodoittain ja meluvyöhykkeittäin	L _{den}	L _{Aeq,7-22}
	L _{yö}	L _{Aeq,22-7}
Meluvyöhykekartat yhteismelutilanteessa	ei	L _{Aeq,7-22}
		L _{Aeq,22-7}
Meluvyöhykkeiden asukasmäärät yhteismelutilanteessa	ei	L _{Aeq,7-22}
		L _{Aeq,22-7}
Rakennusten (asuin-, hoito- ja oppilaitosten) lukumäärä meluvyöhykkeittäin ja liikennemuodoittain	L _{den}	L _{Aeq,7-22}
	L _{yö}	L _{Aeq,22-7}
Hiljainen julkisivu (asukkaiden lukumäärä meluvyöhykkeittäin ja liikennemuodoittain)	L _{den}	L _{Aeq,7-22}
	L _{yö}	L _{Aeq,22-7}
Meluvyöhykekartta vuoden 2040 yhteismelutilanteessa	ei	L _{Aeq,7-22}
		L _{Aeq,22-7}

2 Meluselvityksen tausta

2.1 Lainsäädännöllinen tausta

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta (ympäristömeludirektiivi) tuli voimaan 18.7.2002. Ympäristömeludirektiivin kansallinen täytäntöönpano on kirjattu ympäristönsuojelulain (527/2014) meluselvityksiä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmia koskeviin pykäliin sekä valtioneuvoston asetukseen meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (823/2018).

Valtioneuvoston asetuksella meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (823/2018) säädetään näissä käytettävistä melun tunnusluvuista, meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien yksityiskohtaisesta sisällöstä sekä niiden laatimisen aikatauluista. Asetukseen sisältyy myös säännökset velvollisuuksista toimittaa tietoja komissiolle. Selvityksessä käytettävistä melun laskentamenetelmistä säädetään komission direktiivissä (EU) 2015/996, annettu 19 päivänä toukokuuta 2015, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2002/49/EY mukaisista melun arvioinnin yhteisistä menetelmistä, huomioiden ympäristöministeriön antamat tarkennukset laskentamenettelyyn Suomessa.

Suomessa EU:n ympäristömeludirektiivin mukaiset meluselvitykset on tehty kolmesti aiemmin. Nyt neljännellä kierroksella 2022 selvitykset tehdään:

- yli 100 000 asukkaan väestökeskittymistä
- maanteistä, joilla liikennöi vuosittain yli kolme miljoonaa ajoneuvoa
- rautateistä, joiden liikennemäärä on yli 30 000 junaa vuodessa

- lentoasemista, joilla on vuosittain yli 50 000 nousua tai laskua

Valtioneuvoston asetuksen (823/2018) mukaan neljännen vaiheen meluselvitysten tulee olla valmiina ja tallennettuina ympäristönsuojelun tietojärjestelmään 30.6.2022.

Tämän Tampereen meluselvityksen on oltava sitä koskevien ajantasaisten säädösten mukainen.

2.2 Meluselvitys Tampereella

Meluselvitys tehdään Tampereen kaupungin sekä Väyläviraston yhteistyönä. Maanteiden osalta Väylävirasto tekee yhteistyötä Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa.

Tarjouspyynnön kohteena olevan meluselvityksen kohteet ovat Tampereen alueella sijaitsevat:

- pää- ja kokoojakadut, lisäksi Pirkkalan puolelta Naistenmatkantiestä noin 0,8 km pituinen jakso liittymiseen,
- maantiet rampeineen,
- rautatiet ja
- käytössä olevat raitiotiet.

Selvitettäviä katuja on yhteensä likimäärin 240 km ja maanteitä noin 160 km. Katuverkon pituuksiin voi tulla pieniä tarkennuksia, mutta muutoksilla ei ole merkittävää vaikutusta työmääriin. palveluntuottajan tulee tarkistaa tie- ja katuverkko työn alussa.

Rautatieverkkoa tulee mukaan selvitykseen noin 28 km.

Raitiotielinjoja tulee selvitykseen mukaan noin 38 km. Nykytilamallinnukseen otetaan raitiotien vaihe 1. Ennustetilanteen reitteihin otetaan ainakin vaiheet 1 ja 2, yhteensä noin 23 km sekä linjat Ylöjärven ja Pirkkalan suuntaan sekä Linnainmaalta Kangasalan rajalle, yhteensä noin 15 km. Mahdollista on, että myös Saarenmaan ja Vuoreksen linjat otetaan mukaan ennusteeseen. Näiltä osin työnkuvausta täydennetään myöhemmin. Mikäli muutos vaikuttaa työmäärään merkittävästi, neuvotellaan lisätyöstä erikseen.

Edellä mainittuihin reittitietoihin saattaa tulla vähäisiä muutoksia. Mukaan otettavat reitit hahmottuvat kevään 2021 aikana.

Viinikan-Rautaharkon automaattisesta järjestelyratapihasta ei tehdä erillistä melumallinnusta, vaan työssä hyödynnetään aikaisemman mallinnuksen tuloksia (Tampereen kaupunki 2011). Järjestelyratapihan kuvataan lyhyesti ja melualueet esitetään liitekarttana.

Tampere-Pirkkalan lentoaseman melusta ei tehdä melumallinnusta, vaan lentomelualueet kuvataan Finavia Oyj:n meluselvityksen pohjalta (Tampere-Pirkkalan lentoaseman melutilannevisio vuodelle 2040. Tausta-aineistoa Pirkanmaan maakuntakaavaan 2040. Finavia Oyj, Ympäristö, 18.6.2014).

Merkittävimpien teollisuuslaitosten melulle altistuvat asukasmäärät lasketaan laitosten laatimien meluselvitysten pohjalta. Tampereen kaupungin alueella sijaitsevien direktiivilaitosten sijainti, toiminta pääpiirteissään ja ympäristöluvan melumääräykset listataan tekstinä/taulukkona.

3 Meluselvityksessä käytettävät tunnusluvut, laskentamenetelmät ja –asetukset

3.1 Laskentamallit ja niiden käyttö

3.1.1 CNOSSOS-EU-laskentamalli

Ympäristömeludirektiivin mukaisessa meluselvityksessä käytetään CNOSSOS-EU-laskentamallia. Laskentamenettelyä säädetään komission direktiivissä (EU) 2015/996. Laskennassa huomioidaan ympäristöministeriön antamat tarkennukset laskentamenettelyyn Suomessa.

Liikenneviraston CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet – ohjeessa (Liikenneviraston ohjeita 4/2017) on määritetty melulaskennan lähtöarvot, laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet EU-meluselvityksen toteuttamista varten. Kyseinen ohjeistus tulee ottaa huomioon meluselvitystä tehdessä. Seuraavissa luvuissa on esitetty olennaisimpia seikkoja meluselvityksen toteuttamiseen liittyen.

Palveluntuottajan tulee varmistaa, että käytössä oleva laskentaohjelma ja –malli ovat ajantasaiset. Ympäristöministeriö toimittaa tiedot laskentamalliin mahdollisesti tulevista muutoksista.

3.1.2 Yhteispohjoismainen laskentamalli

CNOSSOS-EU-laskentamallilla toteutettavan meluselvityksen lisäksi tehdään melulaskennat yhteispohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla (Nordic Prediction Method) kansallisesti käytettäville melusuureille $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$.

Yhteismelutilanne mallinnetaan vain yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelun laskentamalleja käyttäen melusuureille $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$.

3.2 Melun tunnusluvut

3.2.1 Ympäristömeludirektiivin mukaiset melun tunnusluvut

Ympäristömeludirektiivin mukaisissa selvityksissä käytetään melun tunnuslukuina vuorokaudenajan mukaan painotettua ns. päivä–ilta–yö -melutasoa eli vuorokausimelutasoa L_{den} ja yö-ajan painottamatonta keskiäänitاسoa eli yömelutasoa $L_{yö}$.

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left[12 \cdot 10^{\frac{L_{päivä}}{10}} + 3 \cdot 10^{\frac{L_{ilta} + 5}{10}} + 9 \cdot 10^{\frac{L_{yö} + 10}{10}} \right]$$

Melun häiritsevyyden tunnuslukuina ovat A-taajuuspainotetut keskiäänitasot $L_{päivä}$ päiväajalta, L_{ilta} ilta-ajalta ja $L_{yö}$ yöajalta. Tunnusluvut on määritettävä kalenterivuoden kaikkien päivä-, ilta- ja yöaikojen sekä sään kannalta keskimääräisen vuoden perusteella.

Päiväajaksi on Suomessa määritelty klo 7–19, ilta-ajaksi klo 19–22 ja yöajaksi klo 22–7.

Melutasoja tarkastellaan neljän metrin korkeudella maanpinnasta.

3.2.2 Kansallisesti käytettävät melun tunnusluvut

Palveluntuottaja on velvollinen tekemään melulaskennat myös määrittämällä Suomessa perinteisesti käytössä olevat päiväajan (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$.

Nämä melulaskennat toteutetaan yhteispohjoismaisella laskentamallilla ja laskentakorkeutena on kaksi metriä.

3.3. Laskentaruudukon koko

Laskentaruudun kokona käytetään enintään 10x10 metriä. Lopullisen päätöksen laskentaruutujen koosta tulee perustua testilaskentoihin.

Jos laskenta-alue jaetaan osiin tai alueella käytetään useampaa ruutukokoa, tämä ei saa heikentää laatua.

3.4 Laskenta-alueen laajuus

Laskenta-alue ulotetaan niin kauaksi, että laskennallisesti saadaan määritettyä myös 45 dB (L_{den}) ja 40 dB ($L_{yö}$) sekä 35 dB ($L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$) meluvyöhykkeen sijoittuminen.

Melulähteitä tulee jatkaa myös Tampereen rajojen ulkopuolelle riittävän pitkälle, vähintään 500 m etäisyydelle.

3.5 Laskennassa huomioitavat heijastukset ja muut asetukset

Laskennassa otetaan huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Julkisivujen melutasojen määrittämisessä julkisivusta tapahtuvaa heijastusta ei oteta huomioon, mutta muut mahdolliset (esim. muista rakennuksista saapuvat) ensimmäisen kertaluokan heijastukset otetaan huomioon.

Lähtökohtaisesti rakennukset ja melusteet oletetaan heijastaviksi siten, että absorptiosuhde on 0,21. Heijastukset huomioidaan CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet (Liikennevirasto 4/2017) –ohjeen mukaisesti.

Sääolosuhteiden huomioiminen ja muut korjaukset tehdään CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet Liikennevirasto 4/2017 –ohjeen mukaisesti.

4 Melulle altistuvien asukkaiden laskenta

Melulle altistuvien asukkaiden laskenta perustuu rakennuksille määritettyihin asukastietoihin ja käyttötarkoituksiin sekä rakennusten julkisivuille laskettuihin melutasoihin.

Altistuvien asukkaiden määrät tulee laskea sekä direktiivin mukaisilla melutasosuureilla L_{den} ja $L_{yö}$ neljän metrin laskentakorkeudella että valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisilla melutasosuureilla $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ kahden metrin laskentakorkeudella kohdissa 4.1 ja 4.2 esitetyillä tavoilla.

Melulle altistuvien asukkaiden määrät esitetään erikseen liikennemuodoittain eriteltyinä (tie-, rautatie-, raitiotie- ja metroliikenne). Lisäksi esitetään erikseen niiden maanteiden ja rautateiden melulle altistuvien määrät, joiden liikennemäärä on yli 3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa ja yli 30 000 junaa vuodessa.

Melulle altistuvien asukkaiden lukumäärät arvioidaan seuraavilla meluvyöhykkeillä:

Melun tunnusluku	Meluvyöhyke (dB)					
L_{den} ja $L_{Aeq,7-22}$	–	55–59	60–64	65–69	70–74	≥75
$L_{yö}$ ja $L_{Aeq,22-7}$	50–54	55–59	60–64	65–69	≥70	–

Melulle altistuvien asukkaiden määrää verrataan edellisen meluselvityksen (2017) mukaisiin altistujamääriin. Tuloksista laaditaan taulukoiden lisäksi kirjallinen arvio muutoksesta edellisen kierroksen tuloksiin nähden ja sen mahdollisista syistä.

4.1 Asukaslaskentamenetelmä

Melutasosuureilla L_{den} ja $L_{yö}$ melulle altistuvat asukkaat lasketaan direktiivin (EU) 2015/996 mukaisesti ottaen huomioon mahdolliset ympäristöministeriön tarkennukset. Melulle altistuvien asukkaiden laskentaa on käsitelty tarkemmin raportissa CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet (Liikenneviraston ohjeita 4/2017).

Tällä meluselvityskierroksella myös kansallisilla melun tunnusluvuilla $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ laskettaessa määritetään melualtistujat CNOSSOS-EU-laskentamallin periaatteiden mukaisesti.

Melulle altistuvien ihmisten määrää arvioidaan asuinrakennusten nykyisten asukkaiden määrän perusteella. Melulle altistuvien asukkaiden määrän arvioinnissa huomioidaan vain asuinrakennukset.

Melulle altistuvien laskenta tehdään kahdella eri menetelmällä:

- Yhden asunnon talojen ja vapaa-ajan asuinrakennusten osalta asukkaiden sijoittuminen tietylle meluvyöhykkeelle määritetään rakennukseen kohdistuvan suurimman julkisivuäänitason perusteella.
- Useampia asuntoja käsittävien asuintalojen sekä asuntoloiden ja vanhainkotien osalta rakennusten asukasmäärät jaetaan kaikkiin julkisivuäänitason laskentapisteesiin siten, että kunkin laskentapisteen asukasmäärää painotetaan kyseisen julkisivulohkon pituuden mukaan. Melulle altistuvien määrän laskemiseksi kunkin laskentapisteen äänitaso yhdistetään asukasmäärään ja kunkin äänitasovyöhykkeen laskentapisteen asukasmäärät lasketaan yhteen.

4.2 Muut altistujatarkastelut

Edellä mainittujen asukaslaskentojen lisäksi lasketaan asukasmäärät rakennuksissa, joissa on hiljainen ulkoseinä. Hiljaiseksi julkisivuksi määritellään sellainen rakennuksen ulkovaipan kohta, jossa melutaso on vähintään 20 dB pienempi kuin suurin julkisivuihin kohdistuva melutaso.

Ympäristömeludirektiivin mukaan voidaan ilmoittaa, kuinka monta asukasta asuu rakennuksissa, joissa on erityinen ääneneristys. Tämän selvittämiseksi määritetään yli 65 dB:n alueella sijaitsevat asuinrakennukset ja lasketaan niissä asuvat asukkaat. Työssä voidaan hyödyntää aiempien meluselvityskierrosten tuloksia.

Asukasmäärien arvioinnin lisäksi esitetään arvio eri meluvyöhykkeillä olevien asuinrakennusten sekä ns. herkkien kohteiden eli hoito- ja oppilaitosten määristä.

Tässä kohdassa mainitut tarkastelut tulee tehdä sekä CNOSSOS-EU-laskentamallilla melutasosuureilla L_{den} ja $L_{yö}$ neljän metrin laskentakorkeudella että yhteispohjoismaisilla laskentamalleilla melutasosuureilla $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ kahden metrin laskentakorkeudella.

5 Eri melulähteiden yhteistarkastelu

Työssä tarkastellaan myös eri liikennemuotojen yhdessä aiheuttamaa melutasoa. Meluvyöhykekartassa esitetään eri melulähteiden (tie-, raide- ja raitiotieliikenteen) aiheuttama yhteismelutilanne laskettuna pohjoismaisella laskentamallilla tunnusluvuilla $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$.

Melulle altistuvien asukkaiden laskenta yhteismelutilanteen osalta tehdään kahden metrin laskentakorkeudelta yhteispohjoismaisella laskentamallilla melusuureille $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ eriteltynä 5 dB:n meluvyöhykkeisiin.

Palveluntuottaja laatii yhteismelutarkastelusta lyhyen arvion sen luotettavuudesta ja käytettävyydestä.

6 Haittavaikutusten arviointi

Ympäristömeludirektiivin liitteen III muutoksen myötä tulee tällä meluselvityskierroksella arvioida melun vaikutuksia väestöön. Tätä arviointia varten ympäristöministeriö toimittaa valmiin taulukkopohjan sekä lisätietoa sen täyttämiseksi. Liite III tai haittavaikutusten arviointilomake eivät vielä ole valmiita, mutta haittavaikutusten arviointi vaatii tämän hetkisen tiedon valossa palveluntuottajalta vain vähäistä työmäärää. Mikäli työmäärä osoittautuu ennakoitua suuremmaksi, voidaan lisäkustannuksista sopia erikseen.

7 Meluselvityksen lähtöaineisto

7.1 Melupäästöihin liittyvät tiedot

7.1.1 Tie- ja katuliikenne

7.1.1.1 Liikennemäärät, jakaumat ja nopeudet

Teitä ja katuja koskevat tiedot (mm. liikennemäärät, jakaumat, päällystetiedot, ajonopeudet, kadun keskilinja) löytyvät Tampereen kaupungin avoimesta paikkatietoaineistosta. Mikäli muita tietoja tarvitaan, toimittaa Tampereen kaupunki ne palveluntuottajalle.

Meluselvityksen liikennemäärätietoina käytetään vuodelle 2021 arvioitua liikennemääriä. Tampereen kaupunki toimittaa myöhemmin tarkemmat tiedot ennustetilanteen laskennoissa käytettävistä reiteistä (kohdassa 2.2. mainitut kilometrimäärät sisältävät pääpiirteissään myös ennustetilanteen reitit).

Nopeuksina käytetään olemassa olevia nopeusrajoituksia. Teillä, joilla on talvinopeusrajoitus, tehdään nopeuteen korjaus, joka perustuu talvinopeusrajoituksen vuosittaiseen keston.

Yleistyksen vuorokausijakaumasta, raskaasta liikenteestä ja erityisalueista sekä tarvittavat korjaukset tekee palveluntuottaja tilaajien toimittamien tietojen perusteella huomioiden ohjeen CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet (Liikenneviraston ohjeita 4/2017). Liikennemääriin, jakaumiin ja nopeuksiin perustuvien lähtötietojen arvioinnissa ja yleistyksissä tulee huomioida ympäristöministeriön mahdollisesti antamat tarkennukset.

7.1.1.2 Maanteiden liikennetiedot

Maanteiden liikenne- ja nopeustiedot saadaan LAM-pisteistä ja tierekisteristä. Lähtötiedot eivät sisällä tierekisterin yhdistämistä edelliskierroksen selvityksen laserkeilaukseen perustuvaan tarkkaan tiegeometriaan. Tierekisterin geometria on maastotietokannan tarkkuustasoa, eli palveluntuottajan tulee yhdistää aineisto tarkkaan laserkeilauksineistosta vektoroituun keskilinjaan.

Kohteisiin, joista ei ole LAM-pisteen tai tierekisterin tietoa määritetään liikenteen jakauma läheisten teiden tietojen perusteella.

Liikennetietojen muodostaminen voi vaatia esim. liikennejakaumaltaan erityisten tiejaksojen huomioimista ja selvittämistä hankkeeseen liittyen. Mikäli työmäärä on merkittävä, sovitaan lisätyöstä erikseen.

7.1.1.3 Tiepäällystekorjaus, nastarenkaat sekä muut korjaukset

Mukula-, nupu- ja noppakivipäällysteisillä kaduilla sekä melua vaimentavilla asfaltilla päällystetyillä kaduilla ja teillä käytetään tiepäällystekorjausta.

Nastarenkaiden vaikutus melutasoon huomioidaan direktiivin (EU) 2015/996 mukaisesti.

Palveluntuottaja tekee kaikki tarvittavat korjaukset direktiivin (EU) 2015/996 mukaisesti ja CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet (Liikennevirasto 4/2017) - ohje huomioiden.

7.1.2 Rautatieliikenne

Laskentaa varten tarvitaan tiedot junatyypeittäin erikseen päivä-, ilta- ja yöajalle:

- liikennemäärät (kunkin junatyyppin kokonaispituus metreissä)
- nopeudet eri rataosilla.

Palveluntuottaja hankkii rautatieliikenteen lähtötiedot Väyläviraston luvalla VR:ltä. Laskenta tehdään kullakin raiteella erikseen. Junien mahdollinen pysähtyminen asemilla (hidastukset ja kiihdytykset) otetaan huomioon laskennassa.

7.1.3 Raitiotieliikenne

Tampereen kaupunki toimittaa palveluntuottajalle raitiotieliikenteen osalta liikennemäärät sekä muita tarvittavia lähtötietoja. Raitiovaunuvarikko ei sisälly meluselvitykseen.

Raitiotieliikenteen melulaskenta toteutetaan raideliikenteen melumallilla (CNOSSOS-EU sekä yhteispohjoismainen) pohjautuen Tampereen raitiotien ISO 3095 standardin mukaisen tyyppitestauksen melupäästömittausten tuloksiin. Melupäästömittaukset tehdään keväällä 2021 ja tiedot toimitetaan palveluntuottajalle laskentojen suorittamista varten. Tämä tehtävänto ei sisällä melumittausten suorittamista.

7.2 Maastomallin laatimiseen liittyvät aineistot

Tilaajat maksavat kartta-aineistoista ja julkaisuluvista aiheutuvat kustannukset.

7.2.1 Melulaskennan maastomalli

Palveluntuottaja laatii/päivittää melulaskennan maastomallin huomioiden ohjeen CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet (Liikennevirasto 4/2017).

Palveluntuottajalle toimitetaan melulaskennan maastomallin laatimista/päivittämistä varten edellisen meluselvityskierroksen maastomalli. Tampereen kaupungin ja Väyläviraston avoin data sekä mahdolliset muut kaupungin aineistot tarjotaan palveluntuottajan käyttöön. Mikäli työtä varten on tarpeen hankkia maksullisia aineistoja, voidaan ne hankkia tilaajien kustannuksella.

Palveluntuottajan tulee tarkastaa toimitettu aineisto ja päivittää maastomalli vastaamaan laskentavuoden tilannetta. Tien reunaviivat tulee sovittaa/muodostaa melulähteen geometriaan tai muuten huolehtia, ettei melulähde "sukella" maastomallin sisään.

Laskennoissa huomioidaan maanpinnan ominaisuustiedot. Palveluntuottaja vastaa siitä, että maastomalli päivitetään vastaamaan laskentavuoden tilannetta maanpinnan ominaisuuksien osalta.

7.2.2 Melusteet

Tilaajat toimittavat tiedot katujen, teiden ja ratojen melusteista. Tiedot poimitaan kantakartalta tai erillisestä aineistosta.

Väylävirasto toimittaa melustetiedot ajoradan keskilinjaan sidottuna ominaisuustietona: melusteen sijainti vasemmalla tai oikealla ja melusteen tyyppi. Väyläviraston aineistossa ei ole esteiden todellista xyz-tietoa.

Palveluntuottajan tulee tarkastaa toimitettu aineisto ja varmistaa, että kaikista esteistä on tarvittavat tiedot. Jos jonkin esteen tiedot (lähinnä harja, z) ovat puutteelliset, tilaaja tekee tai teettää tarvittavat maastomittaukset.

Yksittäisiä tonttikohtaisia aitoja ei huomioida melusteina.

7.3 Muut taustatiedot

Tilaajat toimittavat palveluntuottajalle tiedot aikaisempien selvitysten mukaisesta melutilanteesta, aiemmista meluntorjuntasuunnitelmista ja nykyisistä meluntorjuntatoimista raportointia varten.

Tampereen kaupunki toimittaa alustavat päivitykset edellisen meluselvityksen (Tampereen kaupunki 2017) tietoihin Tampereen kaupungin alueella sijaitsevien direktiivilaitosten sijainnista, toiminnasta pääpiirteissään, ympäristöluvan melumääräyksistä sekä laitosten mahdolliset uudemmat meluselvitys- tai melumittausaineistot. Tietoja täydennetään tarpeen mukaan.

Lisäksi toimitetaan tiedot Tampereen kaupungin rakennusvalvonnan tiedossa olevista (kerrostalo)rakennushankkeista vuoden 2021 kesään asti sekä tiedot hyväksytyjen asemakaavojen melumerkinnöistä.

8 Raportointi ja dokumentointi

Palveluntuottaja toimittaa tilaajille meluselvityksen raportit, kartta- ja paikkatietoaineiston sekä kaikki työn aikana tuotetut aineistot (esim. korjattu maastomalli, tie-, rakennus- jne. aineistot, sekä mahdolliset muut työn kuluessa syntyvät paikkatietoaineistot).

8.1 Tulosten esittäminen

Ohjeet direktiivin mukaisessa meluselvityksessä tehtävistä arvioista ja tulosten esittämisestä on esitetty valtioneuvoston asetuksessa (823/2018).

Sekä direktiivin mukaisen että kansallisen meluselvityksen tulokset esitetään meluvyöhykekarttoina ja numeerisina tietoina taulukoituna. Lisäksi tuloksia analysoidaan sanallisesti. Kaikki tulokset on esitettävä suomen kielellä.

Palveluntuottaja toimittaa tilaajille meluvyöhykekartat. Melukartoissa meluvyöhykkeet esitetään 5 dB välein väliltä 45 ...>75 dB (L_{den}) ja väliltä 40 ...>70 dB ($L_{yö}$) sekä väliltä 35 ... >75 dB ($L_{Aeq,7-22}$, $L_{Aeq,22-7}$) siten, että kullakin 5 dB alueella on oma värityksensä. Tilaajat toimittavat sovitun pohjakartan tulosten esittämistä varten ja maksavat siitä aiheutuvat kustannukset.

Melulle altistuvien asukkaiden lukumäärät esitetään 5 dB altistumisluokissa väliltä 55 ...>75 dB (L_{den} , $L_{Aeq,7-22}$) ja väliltä 45 ...>70 dB ($L_{yö}$, $L_{Aeq,22-7}$). Lisäksi esitetään arviot eri meluvyöhykkeillä olevien asuinrakennusten sekä ns. herkkien kohteiden määrästä. Asukaslaskelmista kerrotaan tarkemmin palvelunkuvauksen kohdassa 5.

8.2 Raportointi

8.2.1 Selvityksen kirjallinen raportointi

Tampereen meluselvityksestä ja sen tuloksista laaditaan erilliset raportit direktiivin mukaisilla tunnusluvuilla lasketuille tiedoille ja kansallisilla tunnusluvuilla lasketuille tiedoille. Direktiivin mukaisen meluselvitysraportin tulee täyttää lainsäädännön vaatimukset. Lisäksi kansallisesta meluselvitysraportista tehdään erillinen mahdollisimman kansantajuinen ja selkokielineen tiivistelmä internet-julkaisua varten.

Valtioneuvoston asetuksessa (823/2018) säädetään, että direktiivin mukaisen meluselvityksen tulee sisältää:

1. yleiskuvaus väestökeskittymästä tai teiden, rautateiden tai lentokenttien ympäristöstä, kuten tiedot näiden sijainnista, koosta, asukasmäärästä ja liikennemäärästä sekä alueen maankäytöstä ja melulähteistä;
2. tiedot selvityksen laatijasta;
3. tiedot aiemmista meluntorjuntaohjelmista ja nykyisistä meluntorjuntatoimista;
4. tiedot käytetyistä melun arviointimenetelmistä;
5. tiivistelmä selvityksen tuloksista.

Raporteissa tuloksia verrataan edellisen kauden tuloksiin ja esitetään mahdollisia syitä muutoksiin (esim. muuttunut ajonopeus, uusi tiestö).

Direktiivin mukaisessa meluselvitysraportissa tulee esittää tiedot Väyläviraston vastuulla olevista direktiivimaanteista ja rautateista sekä niiden varrella melulle altistuvista asukkaista.

Kansallisen meluselvitysraportin tiivistelmän sisältö hahmottuu työn edetessä. Tiivistelmässä pyritään yksinkertaiseen ulkoasuun ja hyvään luettavuuteen, esimerkiksi eri liikennemuotojen erilaiset altistuja- yms. tiedot voidaan esittää merkittävästi suppeammin kuin laajemmassa selvitysraportissa.

Kansallisessa raportissa tulee tarkastella yhteismelutilannetta, jossa esitetään eri melulähteiden (tie-, raide- ja raitiotieliikenteen) aiheuttama melun leviäminen yhdessä. Raportissa kuvataan lisäksi tuleva, vuoden 2040 yhteismelutilanne sekä selvitys hiljaisista alueista. Myös Viinikan ratapihan ja lentokentän melun tarkastelu tulee sisällyttää erikseen sovittavalla tavalla kansalliseen meluselvitysraporttiin. Palveluntuottaja laatii raporttiin lyhyen kirjallisen arvion yhteismelulaskentojen luotettavuudesta ja käytettävyydestä.

Tulosten tarkastelussa kuvataan tässä selvityksessä ja aiemmissa meluselvityksissä käytetyistä eri laskentamalleista aiheutuvia eroja ainakin melun keskiäänitasoihin ja altistuvien asukkaiden lukumäärään. Raportissa tulee arvioida työn eri vaiheiden virhelähteitä ja niiden suuruutta.

Raportit toimitetaan taitettuina pdf-dokumentteina. Keskiäänitasolaskelmia koskevaa meluselvitysraporttia painatetaan valmiiksi 10 kpl. Erikseen sovittavat melukartat toimitetaan myös erillisinä, internet-esitykseen sopivina dokumentteina. Lisäksi keskiäänitasoselvityksestä taitetaan ja painatetaan esittelykäyttöön sopiva posterit.

Meluselvitysten työ- ja esityskieli on suomi. Raporttien tulee sisältää sekä suomen- että englanninkieliset tiivistelmät, joissa kuvataan keskeiset menetelmät ja tulokset.

Työssä syntyvien asiakirjojen tulee täyttää saavutettavuusvaatimukset (WCAG 2.1 taso AA). Tilaajalla on oikeus saada korjaukset maksutta jälkikäteen, mikäli dokumenteissa havaitaan saavutettavuusvaatimukseen liittyviä puutteita.

8.2.2 Kartta- ja paikkatietoaineisto

Meluntorjunnan tietojärjestelmään toimitettavan aineiston koordinaatisto on ETRS-TM35FIN (katso kohta 8.3). Palveluntuottajan tulee lisäksi muuntaa paikkatietoaineistot ETRS-GK24-tasokoordinaatistoon. Lisäksi keskeisistä yhteismelukartoista tulee tehdä pdf-muotoinen yleiskartta ja osakartat esim. mittakaavassa 1:25 000.

8.2.3 Selvityksen dokumentointi

Palveluntuottajan tulee huolehtia siitä, että lähtötietoihin, laskentamalleihin, laskentaohjelmistoihin ja muihin tuloksiin vaikuttaviin tekijöihin liittyvät tiedot dokumentoidaan, tallennetaan ja toimitetaan tilaajille siten, että laskenta voidaan tarvittaessa toistaa.

Laskennan dokumentoinnin tulee melukarttojen, taulukoiden ja kirjallisen raportin lisäksi sisältää vähintään seuraavat tiedot:

- kuvaus laskentamalleista ja käytetyistä ohjelmistoista
- yksityiskohtainen selvitys liikennetiedoista ja melupäästötiedoista sisältäen tiedot siitä, mistä ne on saatu tai kuinka ne on määritetty
- selvitys maastomallin muodostamistavasta
- maanpinnan ominaisuudet eri kohdissa
- laskentaruutujen koot eri kohdissa tarkasteltavaa aluetta
- heijastusten huomioon ottaminen laskennassa
- selvitys mahdollisista tarkistusmittauksista

8.3 Meluntorjunnan tietojärjestelmä

Palveluntuottaja huolehtii meluselvityksen tulosten ja niihin liittyvien tiedostojen toimittamisesta ympäristöministeriöön ja Uudenmaan ELY-keskukseen 30.6.2022 mennessä. Uudenmaan ELY-keskus vie tiedot meluntorjunnan tietojärjestelmään.

Palveluntuottaja vastaa siitä, että tietojärjestelmään toimitettavat paikkatietoaineistot täyttävät SYKE:n esittämät laatuvaatimukset sekä INSPIRE-direktiivin asettamat vaatimukset.

9 Projektinhallinta ja laadunvarmistus

9.1 Meluselvitystyöryhmä

Projektia varten on perustettu tilaajatahojen yhteinen meluselvitystyöryhmä. Palveluntuottaja toimii työryhmän kokouksissa sihteerinä.

9.2 Ulkoinen tiedotus

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan meluselvitys on julkaistava ja siitä on tiedotettava tarvittavassa laajuudessa.

Palveluntuottaja laatii tiedotepohjan, jota tilaajat voivat hyödyntää tiedottaessaan meluselvityksen tuloksista. Palveluntuottaja toimii tarvittaessa lisätietojen antajana medialle.

9.3 Laadunvarmistus

Työn laadun varmistamiseksi palveluntuottaja ja tilaajat käyvät läpi tuotetut aineistot esimerkiksi seuraavien työvaiheiden jälkeen:

- lähtötiedot on koottu (esim. liikennejakaumat)
- maastomalli on valmiina melulaskentaan
- testilaskennat ovat valmiina
- melulaskennat valmistuneet
- raporttiluonnos on valmistunut

Tilajien tulee hyväksyä tehty työ ja tuotetut aineistot ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Tilajat varaavat oikeuden käyttää ulkopuolista laadunvarmistuskonsulttia.

9.4 Aikataulu

Työ aloitetaan keväällä 2021, kun työ on tilattu. Työn alussa meluselvitystyöryhmä pitää aloituskokouksen palveluntuottajan kanssa. Tarkemmasta työskentelyaikataulusta sovitaan aloituskokouksessa palveluntuottajan laatiman projektisuunnitelman pohjalta.

Aikataulusta sovittaessa huomioidaan seuraavat päivämäärät:

- Raporttiluonnokset ovat valmiina 31.1.2022 mennessä. Raportit muokataan ja viimeistellään tilajien kommenttien mukaisesti.
- Raporttien tulee olla valmiina ja toimitettuna tilajille 28.4.2022 mennessä
- Tulosten tulee olla toimitettuna sähköisesti Uudenmaan ELY-keskukseen ja ympäristöministeriöön 30.6.2022 mennessä INSPIRE-direktiivin mukaisina paikkatietoaineistoina. Uudenmaan ELY-keskus vie aineistot meluntorjunnan tietojärjestelmään.
- 30.6.2022 jälkeen mahdollisesti esimerkiksi tiedotusta.