

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



17871 Liikennemeluselvitys

LEMPÄÄLÄN KUNTA

Liite 15
VO

15.2.2022

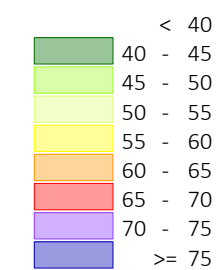
PÄIVÄAIKAINEN KESKIÄÄNITASO $L_{Aeq7-22}$

HELSINGINTIE

- Nykytilanteen mukaiset tielinjaukset ja liikennemäärät
- Laskennassa huomiodut liikennemelulähteet esitetty selvityksessä
- Laskentakorkeus mp+2 m

Päivämelutasot

$L_{Aeq7-22}$

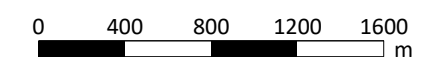


Merkit ja symbolit

- | |
|------------------------------|
| Asuinrakennus |
| Teollinen- tai liikerakennus |
| Kirkollinen rakennus |
| Muu rakennus |
| Lomarakennus |
| Luonnonsuojelualue |
| Nykyinen meluvalli |
| Nykyinen meluseinä |



Mittakaava 1:35000



YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

LEMPÄÄLÄ

17871 Liikennemeluselvitys

LEMPÄÄLÄN KUNTA

Liite 16
V0

15.2.2022

YÖAIKAINEN KESKIÄÄNITASO $L_{Aeq22-7}$

HELSINGINTIE

- Nykytilanteen mukaiset tielinjaukset ja liikennemäärät
- Laskennassa huomiodut liikennemelulähteet esitetty selvityksessä
- Laskentakorkeus mp+2 m

Yömelutasot

$L_{Aeq22-7}$

< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Teollinen- tai liikerakennus
Kirkollinen rakennus
Muu rakennus
Lomarakennus
Luonnonsuojelualue
Nykyinen meluvalli
Nykyinen meluseinä



Mittakaava 1:35000

0 400 800 1200 1600 m

Taratest
Smart consulting for hard work - www.taratest.fi

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

LEMPÄÄLÄ

17871 Liikennemeluselvitys

LEMPÄÄLÄN KUNTA

Liite 23
V1

15.2.2022

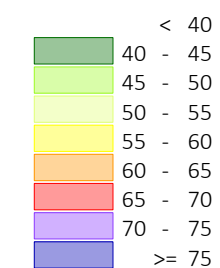
PÄIVÄAIKAINEN KESKIÄÄNITASO $L_{Aeq7-22}$

HELSINGINTIE

- Nykytilanteen mukaiset tielinjaukset ja ennuste-tilanteen mukaiset liikennemäärät
- Laskennassa huomiodut liikennemelulähteet esitetty selvityksessä
- Laskentakorkeus mp+2 m

Päivämelutasot

$L_{Aeq7-22}$

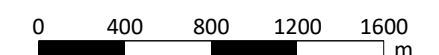


Merkit ja symbolit

- | |
|------------------------------|
| Asuinrakennus |
| Teollinen- tai liikerakennus |
| Kirkollinen rakennus |
| Muu rakennus |
| Lomarakennus |
| Luonnonsuojelualue |
| Nykyinen meluvalli |
| Nykyinen meluseinä |



Mittakaava 1:35000



Taratest
Smart consulting for hard work - www.taratest.fi

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

LEMPÄÄLÄ

17871 Liikennemeluselvitys

LEMPÄÄLÄN KUNTA

Liite 24
V1

15.2.2022

YÖAIKAINEN KESKIÄÄNITASO $L_{Aeq22-7}$

HELSINGINTIE

- Nykytilanteen mukaiset tielinjaukset ja ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät
- Laskennassa huomiodut liikennemelulähteet esitetty selvityksessä
- Laskentakorkeus mp+2 m

Yömelutasot

$L_{Aeq22-7}$

< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Teollinen- tai liikerakennus
Kirkollinen rakennus
Muu rakennus
Lomarakennus
Luonnonsuojelualue
Nykyinen meluvalli
Nykyinen meluseinä



Mittakaava 1:35000

0 400 800 1200 1600 m

Taratest
Smart consulting for hard work - www.taratest.fi

TYÖ: 17871
24.2.2022

LIKENNEMELUSELVITYS
LEMPÄÄLÄN KUNTA

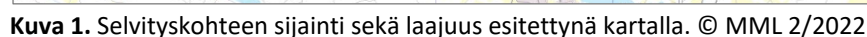


TARATEST OY
Turkkirata 9 A
33960 Pirkkala
p. 03-368 3322
www.taratest.fi

Johdanto	3
2 Yleistä melusta	4
2.1. Tie- ja raideliikennemelu	4
2.2. Melun aiheuttamat terveyshaitat	4
2.3. Meluntorjunnan keinot	4
3 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset	5
3.1. Ohjearvot ulkona	5
3.2. Ohjearvot sisällä	5
3.3. Kaavamääräykset	6
3.4. Rakennusten ääneneristävyys	6
3.5. Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta	6
3.6. Kohteessa sovellettavat ohjearvot	6
4 Menetelmät ja lähtötiedot	7
4.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli	7
4.2. Epävarmuustekijät ja merkittävimmät laskentaparametrit	7
4.3. Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot	8
2 Mallinnustilanteet	9
3 Liikennemelulaskenta	9
3.1. Yleistä	9
3.2. Liikenteen aiheuttamat melutasot	10
4 Johtopäätökset ja suositukset jatkotoimenpiteistä	10
Lähteet ja viitteet	12
Liitteet	13

Taratest Oy on laatinut melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluselvityksen Lempäälän kunnan alueelle. Lempäälän kunta sijaitsee vilkkaasti liikennöityjen valtateiden sekä Helsingistä Tampereelle kulkevan pääraiteen varrella, jossa myös sijaitsee Lempäälän kunnan asutuksen pääpaino. Lempäälän kunnan asukasmäärä oli vuoden 2021 lopulla noin 24 163. Kunnan liikenneolot paranivat huomattavasti valtatie 3:n Valkeakosken ja Kuljun välisen osuuden valmistuttua vuonna 1962 ja edelleen Kuljun ja Tampereen välisen moottoritien valmistuttua vuonna 1968. Hämeenlinnan ja Tampereen välinen osuus Kuljuun valmistui vuonna 2000. Liikennemeluselvityksen tavoitteena on selvittää raide- ja tieliikenteen aiheuttamat melutasot koko Lempäälän kunnan alueella, keskittyen kuitenkin vilkasliikenteisiin väyliin. Selvityksen tarkoituksena on lisäksi auttaa kohdentamaan meluntorjunta- ja valvontatoimenpiteet oikein sekä ennakoimaan maankäytön suunnittelussa mahdolliset meluhaitat.

Liikennemeluselvityksessä on tarkasteltu tie- ja raideliikenteestä aiheutuvia melutasoja alueella nykytilanteen sekä ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä. Ennustetilanteen vaihtoehtotarkasteluissa on lisäksi huomioitu suunnitteilla olevan valtatie 3:n oikaisun, eli Puskaisten tielinjaus sekä 2-kehä tielinjausvaihtoehdot.



2 Yleistä melusta

Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttävänä tai häiritseväenä tai joka on muulla tavoin terveydelle vahingollista tai hyvinvoinnille haitallista. Korkeiden melutasojen kuuloa huonontava vaikutus on jo laajalti tiedossa, mutta myös alhaisemmilla, vähemmän haitallisiksi koetuilla melutasoilla on todettu olevan vaikutusta ihmisen hyvinvointiin ja terveyteen. Yleisin melun aiheuttaja on liikenne, mutta melua aiheutuu ympäristössä myös useista muista eri lähteistä kuten teollisuudesta, työmaista ja erilaisista tapahtumista.

2.1. Tie- ja raideliikennemelu

Tie- ja raideliikennemelun suuruuteen vaikuttavat sekä melulähteen ominaisuudet että se, kuinka melu pääsee leviämään ympäristöönsä. Tie- ja raideliikenteen aiheuttaman lähtömelutason suuruuteen vaikuttavat mm. ajoneuvomäärä ja junan pituus, ajoneuvo- ja veturityypit, nopeus ja tiepinnoitteen sekä raiteen kunto laatu. Tien ja maaston muodot sekä esimerkiksi rakennukset ja meluesteet taas vaikuttavat siihen, kuinka melu leviää ympäristöönsä. Myös säätilalla on vaikutusta – melu leviää helpommin myötätuulen puolelle, inversiotilanteessa ääniaallot taipuvat meluesteen taakse normaali-ilmanetta enemmän.

2.2. Melun aiheuttamat terveyshaitat

Melu on osa ääniympäristöämme ja yksi yleisimmistä ympäristöterveyshaitoista Suomessa. Häiritsevyys on yleisin ja samalla myös tutkituin ympäristömelun haitta. Viihtyvyyshaitan lisäksi melu voi häiritä keskittymistä ja sitä kautta vaikeuttaa suoriutumista tehtävistä. Lapsilla pitkäaikainen melualtistus voi johtaa häiriöihin mm. kielellisessä kehityksessä, oppimisessa ja muistissa.

Ihmisten herkkyys melulle vaihtelee, ja toiset kokevat melun häiritsevämpänä, reagoivat siihen voimakkaammin ja tottuvat siihen hitaammin kuin melulle vähemmän herkätkä henkilöt. Meluhaitat ilmenevät altistujissa useimmiten unihäiriöinä, kuulovaurioina, keskittymis- ja oppimisvaikeuksina, sekä elimistön stressireaktion. Pitkittynyt elimistön stressitila voi aiheuttaa haitallisia muutoksia rasva-aineenvaihdunnassa, nostaa veren hyytymistekijöiden pitoisuuksia sekä heikentää immuunijärjestelmän toimintaa ja siten edesauttaa tulehdusprosessien kehittymistä.

Melun häiritsevyyden arvioinnissa käytetään Suomessa yleisesti melun A-painotetulle keskiäänitasolle määritettyjä päivä- ja yöohjearvoja. Kun melutasoja tarkastellaan lähellä junarataa, tarkastellaan myös raideliikenteen aiheuttaman hetkellisen enimmäisäänitason vaikutuksia asuintiloihin. Julkisivuihin kohdistuvia melutasoja ei ole kuitenkaan tarkasteltu tässä selvityksessä.

2.3. Meluntorjunnan keinot

Melua voidaan torjua vähentämällä tai torjumalla itse melupäästöä, estämällä melun leviämistä ympäristöön tai vähentämällä ympäristöön levinneen melun vaikutusta vastaanottokohteessa. Tieliikennemelun osalta melupäästöä lähteessä voidaan vähentää esimerkiksi ajonopeutta vähentämällä, hiljaisilla päällysteillä tai tasaisella ajotavalla, kun taas meluesteet ja erilaiset rakenteet estävät melun leviämistä ympäristöön. Melun torjuminen vastaanottopisteessä tarkoittaa esimerkiksi parvekkeiden lasitusta tai ääneneristävyydeltään parempia ikkunoita, toisinaan myös meluestettä itse suojeltavan kohteen läheisyydessä.

Tehokkaimmin meluongelmaa torjutaan huomioimalla melu jo liikenteen ja maankäytön suunnittelu- vaiheissa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi pyrkimystä ohjata melua tuottavat ja meluherkät toiminnot eri alueille tai suojaetäisyyksien hyödyntämistä meluntorjuntakeinona. Meluongelmien torjunta ja vähentämien etukäteen on yleensä aina tehokkaampaa ja edullisempaa kuin jälkikäteen tehdyt ratkaisut, joilla pyritään olemassa olevan ongelman vähentämiseen tai poistamiseen.

3 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset

Valtioneuvoston päätöstä 993/1992 melutason ohjearvoista sekä Ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017) sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

3.1. Ohjearvot ulkona

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992 (3.1 2 §)

Nykyisillä asumiseen käytettävillä alueilla sekä täydennysrakentamiskohteissa, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja. [1]

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, asetuksen 5 ja 6 § muutos (360/2019)

Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä kello 7–22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä kello 7–22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [3]

Taulukko 1. Yleiset melutason ohjearvot ulkona ja sisätiloissa

Yleiset melutason ohjearvot	Melun A-painotettu keskiäänitaso, (ekvivalenttitaso) L_{Aeq}	
	Päivällä klo 7 - 22	Yöllä klo 22 - 7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	45-50 dB *
Loma-asumiseen käytettävät alueet	45 dB	40 dB
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

* uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB

3.2. Ohjearvot sisällä

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992 (3.2 3 §)

Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa on ohjeena, että ulkoa kantautuva melutaso sisällä alittaa melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvon (klo 7–22) 35 dB ja yöohjearvon (klo 22–7) 30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sovelletaan ainoastaan melutason päiväohjearvoa 35 dB, sekä liike- ja toimistohuoneissa päiväohjearvoa 45 dB. [1]

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017)

Asuntojen, majoitus- tai potilashuoneiden välillä pienin sallittu äänitasoeroluku $D_{nT,w}$ on 55 dB. Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu. [2]

3.3. Kaavamääräykset

Asemakaavan tehtävänä meluhaittojen torjunnassa on maakunta- ja yleiskaavatasoisessa suunnittelussa esitettyjen periaateratkaisujen yksilöinti. Syntyviä meluhaittoja voidaan tässä vaiheessa merkittävästi vähentää melua aiheuttavien toimintojen, kortteleiden käyttötarkoitusten, sekä suoja-alueiden suunnittelulla. Lisäksi meluhaittaa voidaan vähentää meluntorjuntaan tarkoitetuilla kaavamääräyksillä. Asemakaavoituksella tulee taata edellytykset meluongelmien ratkaisemiselle rakennuslupavaiheessa. Ympäristöministeriö on antanut asetuksen kaavoissa käytettävistä merkinnöistä ja edelleen laatinut oppaat [4] kaavamerkinnöistä kullakin kaavatasolla. Melun osalta asetuksessa esitetyt merkinnät on jaoteltu seuraavasti; ongelmien syntyminen estävät, melupäästöjä vaimentavat, melun lieviämistä estävät, kohdetta suojaavat ja muut merkinnät.

3.4. Rakennusten ääneneristävyys

Suomessa yleisesti käytettävät hyvän rakennustavan mukaiset julkisivurakenteet ovat yleensä eristävyysominaisuuksiltaan hyviä. Ulkoa sisälle kantautuvaan melutasoon vaikuttaa julkisivurakenteiden ääneneristävyysominaisuuksien lisäksi muun muassa tarkasteltavan tilan julkisivu- ja huonepinta-alat. Suunniteltaessa asuin- tai siihen verrattavaan käyttöön tarkoitettuja kohteita, sekä opetus ja kokoon-tumistiloja melualueille on kaavoituksessa ja kohdesuunnittelussa usein tarpeen kiinnittää huomiota julkisivujen ääneneristävyyteen. Asemakaavassa voidaan osoittaa korttelista rakennusalan sivu, jolle on annettu ääneneristystä koskeva kaavamääräys. Kaavamääräyksellä tarkoitetaan ulkona vallitsevan ja sisällä sallitun A-painotetun keskiäänitason eroa ΔL_A . Tarvittavia kaavamääräyksiä voidaan tulkita mallinnusten perusteella tehdyistä melukartoista. Ääneneristävyyttä koskevia kaavamääräyksiä ei yleensä anneta, mikäli vaadittava äänitasoero on alle 30 dB. Lisäksi alueille, joissa äänitasoero vaatimus on korkea (35–40 dB) ei yleensä ole suositeltavaa suunnitella asuinrakennuksia.

3.5. Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta

Vuonna 2006 valtioneuvosto teki periaatepäätöksen meluntorjunnasta [6]. Periaatepäätöksen mukaan meluntorjunnan päämääränä on terveellinen, viihtyisä ja vähämeluinen elinympäristö. Tavoitteena on melulle altistumisen vähentäminen mm. siten, että oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla päästään valtioneuvoston melutason ohjearvojen mukaisiin melutasoihin vuoteen 2020 mennessä. Periaatepäätöksessä mainitaan mm. seuraavaa: *”Oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla tulisi päästä valtioneuvoston melutason ohjearvoihin. Jos tämä ei ole jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olosuhteiden takia mahdollista, tavoitteena on, ettei päivämelutaso ylitä 60 dB eikä yömelu 55 dB.”*

Lisäksi raportissa mainitaan, että meluntorjuntatoimet kohdistetaan ensi vaiheessa asuinalueille, joilla päiväajan keskiarvo ylittää 65 desibeliä ja alueille, joilla melulle altistuvia on paljon. Alueen uusilla asemakaava-alueilla, tulevilla uudisrakennuskohteissa tulisi kuitenkin saavuttaa valtioneuvoston päätöksen mukaiset, uusille alueille sovellettavat päivä- ja yöajan ohjearvot [1].

3.6. Kohteessa sovellettavat ohjearvot

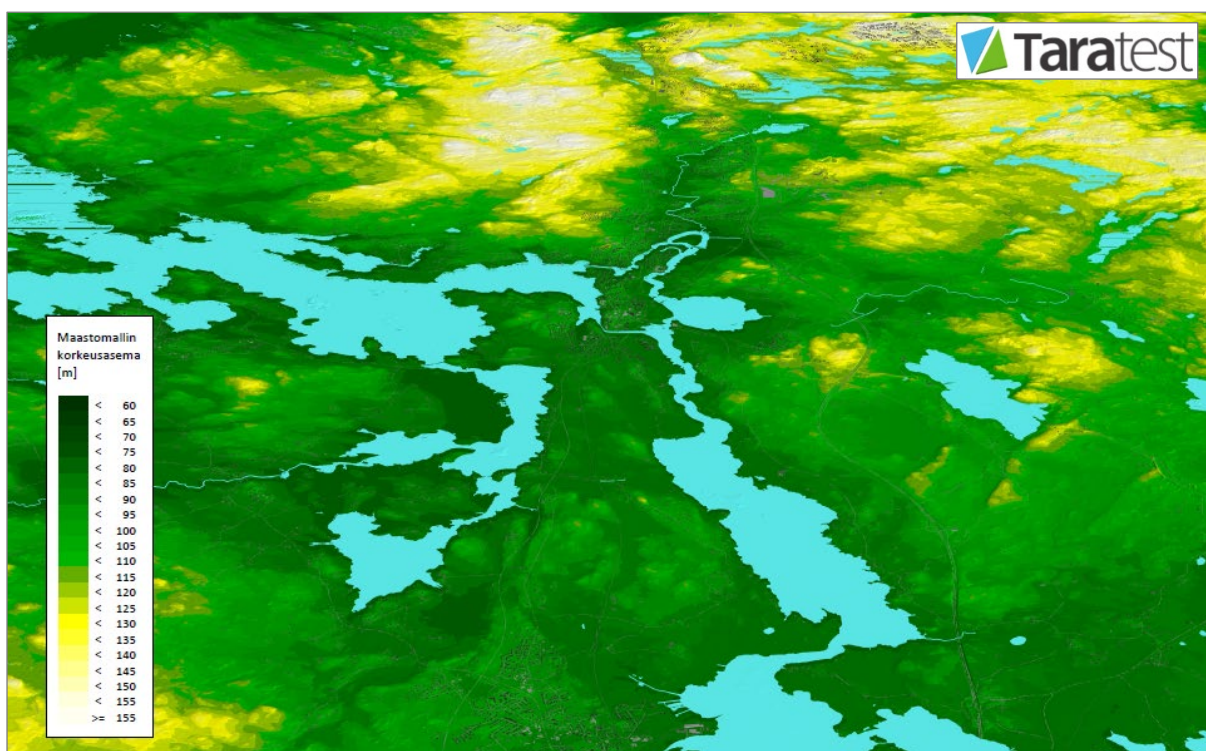
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen oppaan [5] mukaan tarkasteltavalla alueella sovelletaan vanhan alueen ohjearvoja, ellei paikallisten asemakaavojen määräyksissä muuta aseteta. Oppaassa mainitaan: *”Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia”*.

Liikennelähteiden läheisyys, kohtuullisen suuret liikennemäärät sekä maaston muodot asettavat tarkasteltavan alueen meluntorjuntaan haasteita, eikä koko tarkasteltavalla alueella ole mahdollista saavuttaa valtioneuvoston päätöksen [1] mukaisia ohjearvoja kohtuullisesta melusuojauksesta huolimatta.

4 Menetelmät ja lähtötiedot

4.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli

Suunnittelukohteen melumallinnus on tehty SoundPlan 8.2 melulaskentaohjelmistolla käyttäen Road Traffic Noise [7] sekä Railway Traffic Noise [8] -laskentastandardeja. Laskentamallia varten alueesta muodostettiin kolmiulotteinen maastomalli hyödyntäen Maanmittauslaitoksen avointa tietoa 12/2021. Maastomalliin on lisätty tarkasteltavan Lempäälän kunnan alueen osalta liikennemelulähteet sekä olemassa olevat rakennusmassat. Mallinnuslaskennoissa on lisäksi huomioitu olemassa olevat melusuojuukset Väyläviraston latauspalvelun [9] sekä Lempäälän kunnan toimittaman aineiston perusteella.



Kuva 2. Ote laskennassa käytetystä maastomallista.

Laskentamallit huomioivat melun leviämisen kannalta olennaisimmat tekijät kuten melunlähteiden ominaisuudet, alueen topografian, rakennukset ja muut esteet, heijastukset erilaisista pinnoista sekä äänen ilma-absorption. Laskentamallit on laskettu 10 metrin neliöpisteverkon tarkkuudella 2 metrin korkeudella vallitsevan maanpinnan yläpuolella. Laskennoissa on käytetty 2. kertaluokan heijastuksia ja melulähteiden hakuetaisyys on käytetty 2000 metriä. Mallit huomioivat tiet, vesistöt ja rakennukset akustisesti kovina pintoina ja muun ympäristön pehmeänä.

4.2. Epävarmuustekijät ja merkittävimmät laskentaparametrit

Melun leviämismalleilla pyritään yleisesti tarkastelemaan suunniteltuun kohteeseen kohdistuvaa epäedullisinta tilannetta, tämän vuoksi sääolosuhteiden aiheuttamien epävarmuustekijöiden minimoimiseksi mallinnuksessa käytetään melun leviämälle otollisia laskentasääolosuhteita. Laskentamallien epävarmuus on yleensä noin $\pm 2...3$ dB.

Laaditut laskentamallit toteutetaan yleisen tavan mukaan niin sanotussa avoimessa maastossa, mikä ei huomioi kasvillisuuden tai puuston melua vaimentavaa vaikutusta. Kasvillisuus ja puusto vaimentavat melun leviämistä, mutta niiden vaikutus voi vaihdella merkittävästi eikä niiden pysyvyydestä

yleensä voida varmistua. Kasvillisuuden vaimentavaa vaikutusta voidaan siis pitää eräänlaisena varmuuskertoimena melutarkasteluiden arvioinnissa.

Taulukko 2. Laskennan sääolosuhteet ja merkittävimmät laskentaparametrit.

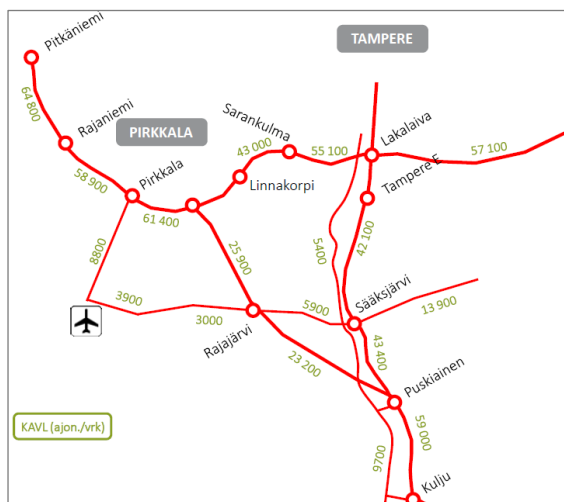
Ilmanpaine	Lämpötila	Suhteellinen kosteus	Laskenta-ruudukko	Heijastusten lkm.	Hakuetäisyys
1013,3 mbar	15°C	70 %	10 m x 10 m	2 kpl	2000 m

4.3. Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot

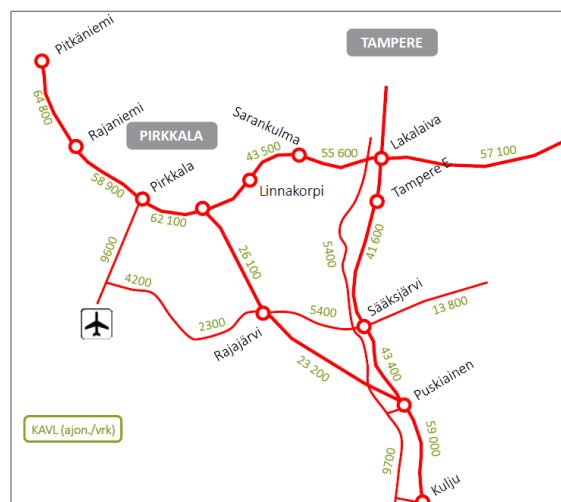
Selvityksessä on tarkasteltu liikennemelulähteiden aiheuttamia melutasoja alueella nykytilanteen sekä ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä. Ennustetilanteen vaihtoehtotarkasteluissa on lisäksi huomioitu suunnitteilla olevan Puskiaisten tielinjaus sekä 2-kehän tielinjausvaihtoehdot.

Laskennoissa on huomioitu alueen merkittävimpien teiden ja katujen liikenteet sekä alueen läpikulkevan pääradan raideliikenne. Keskimääräisten tieliikenteen aiheuttamien melutasojen selvityksessä on käytetty apuna Pirkanmaan liiton julkaisemaa TALLI-mallia [10], Lempäälän kunnan toimittaman aineiston mukaisesti. TALLI-mallissa on esitetty nykytilanteen mukaiset liikennemäärät sekä laskennalliset ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät vuodelle 2040. Valtatien 3 liittytäramppien liikennemäärien arvioinnissa on käytetty apuna Väylän avointa aineistoa [11] laskennallisista liikennemäärästä, jolloin ennustetilanteen arvioinnissa on käytetty apuna Liikenneviraston 2018 laatimaa selvitystä valtakunnallisista liikenne-ennusteista [12]. Liikenne-ennusteen mukaan autoliikenteen kasvukerroin Pirkanmaalla on 1,22–1,28. Noudattaen valtakunnallisia liikenne-ennusteita tässä laskelmassa liittytäramppien liikennemäärän kasvun oletetaan olevan ennustetilanteessa noin 30 %.

Aineistojen perusteella raskaan liikenteen osuus eri tieosuuksilla vaihtelee melko paljon, ollen noin 2,6...12,0 %. Tampereentietä kulkevan runkobussin linjan muuttuminen vuonna 2021 [13] Lemponkadun ja Puistokadun kautta edelleen Valkeakoskentielle on huomioitu Lemponkadun ja Puistokadun raskaan liikenteen osuudessa. Yöliikenteen osuudeksi on arvioitu 10 % vuorokauden kokonaisliikennemäärästä kaikilla tarkastelluilla tieosuuksilla. Suunnitteilla olevan valtatie 3:n oikaisun, eli ns. Puskiaisten tielinjauksen sekä 2-kehän linjausvaihtoehtojen liikennemäärien arvioinnissa on käytetty apuna hankkeesta laadittua ympäristövaikutusten arviointiselostusta [14] oheisten kuvien mukaisesti.



Kuva 3. V1.1 laskentavaihtoehdon mukaiset tielinjaukset sekä liikennemäärät. [14, kuva 15.9]



Kuva 4. V1.2 laskentavaihtoehdon mukaiset tielinjaukset sekä liikennemäärät. [14, kuva 15.10]

Rautatieliikenteen määrän arvioinnissa on käytetty Väyläviraston toimittamaa aineistoa, Lempäälän kunnan alueelle muita laadittuja selvityksiä sekä Traffic Management Finlandin julkaisemaa avointa aineistoa [15] junaliikennemääristä. Myös raideliikenteen ennustetilanteen liikennemäärän arvioinnissa on käytetty Liikenneviraston 2018 laatimaa selvitystä valtakunnallisista liikenne-ennusteista [12], jonka mukaan henkilöliikenteen keskimääräinen arkivuorokauden junamäärän kasvu kyseisellä rataosuudella on noin 50 % ja tavarajuna- ja transitioliikenteen kasvu on noin 15 %. Ennustetilanteessa vuodelle 2040 on sovellettu henkilöliikenteen osalta vuoden 2050 liikenne-ennustetta ja tavarajuna- ja transitioliikenteen osalta vuoden 2035 liikenne-ennustetta.

Ennustetilanteen tarkastelussa on lisäksi huomioitu 0,5 tunnin lähijunaliikenteen vuoroväli Lempäälän suuntaan ja Sääksjärven, Kuljun sekä Hakkarin seisakkeet. Ennustetilanteen junaliikennemäärissä on lisäksi huomioitu suunniteltu lisäraide sekä sen tuoma liikennemäärän kasvu.

Laskennassa huomioitujen tieliikenteen melulähteet esitetty selvityksen liitteenä olevassa taulukossa (liite 29) sekä karttaesityksissä (liitteet 30 ja 31). Laskennassa huomioitujen raideliikennemäärät esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Laskennassa käytetyt raideliikenteen melulähteet nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa

Junatyypit	Nopeus [km/h]	Pituus [m]	Nykytilanne		Ennustetilanne	
			7–22 [kpl]	22–7 [kpl]	7–22 [kpl]	22–7 [kpl]
InterCity, Sr2 / Sr3	170	252	49	7	74	11
Pendolino, Sm3	170	160	14	5	21	8
Lähijuna, Sm2 / Sm4	140	108	22	6	33	9
Pikajuna, Sr1	140	425	1	4	2	6
Tavarajuna, F-Taju	70	550	18	21	21	24
Tavarajuna, F-R-Taju	70	550	1	1	2	2

2 Mallinnustilanteet

Mallinnustilanne V0 vastaa maastomallin sekä rakennusmassojen ja liikennemäärien osalta alueen nykytilaa. Mallinnuslaskennassa on huomioitu tällä hetkellä alueella oleva melusuojaus. Nykyisen melusuojausten sijainti- ja korkeustietojen lähtöaineistona on käytetty karttapalveluja, Lempäälän kunnan toimittamaa aineistoa sekä Väylän latauspalvelussa [9] saatavilla olevia tietoja. Mallinnustilanteessa V1 alueen melutasoja on tarkasteltu huomioiden nykyiset rakennusmassat ja melusuojaus sekä ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät. Mallinnustilanteissa V1.1 ja V1.2 on huomioitu suunnitteilla olevan valtatie 3:n oikaisun, eli ns. Puskaisten tielinjaus sekä 2-kehän linjausvaihtoehdot.

3 Liikennemelulaskenta

3.1. Yleistä

Selvityksessä on tarkasteltu Lempäälän kunnan alueelle kohdistuvia nykytilanteen (V0) sekä ennustetilanteen (V1) liikennemäärien aiheuttamia päiväajan $L_{Aeq7-22}$ ja yöajan $L_{Aeq22-7}$ keskiäänitasoja. Meluvyöhykekartoissa on esitetty Valtioneuvoston asettamiin ohjearvotasoihin verrattavat L_{Aeq} päivä- ja yömelutasot 5 dB meluvyöhykkeittäin. Laskennassa on huomioitu melulähteiden lisäksi vallitsevat maasto-olosuhteet sekä olemassa olevat rakennusmassat. Liitteissä 1-2 on esitetty nykytilanteen liikennemäärien aiheuttamat melutasot alueella ja liitteissä 3-4 ennustetilanteen liikennemäärien aiheuttamat melutasot.

heuttamat melutasot. Liitteessä 5-8 on esitetty Puskaisten tielinjauksen sekä 2-kehän tielinjausvaihtoehtojen aiheuttamat melutasot alueella. Liitteissä 9–28 on esitetty alueittain kohdennettuja tarkasteluja siten, että liitteissä 9-10 ja 17-18 on esitetty Sääksjärveltä Höytämöön välinen alue, liitteissä 11-12 ja 19-20 Kuljusta Moisioon välinen alue, liitteissä 13-14 ja 21-22 Hollon ja keskustan välinen alue sekä liitteissä 15-16 ja 23-24 Helsingintien ympäristö. Lähennetyt tarkastelut on lisäksi esitetty Puskaisten sekä 2-kehän linjausvaihtoehtoista siten, että liitteissä 25-26 on esitetty 2-kehän pohjoisenpuoleinen linjaus ja liitteissä 27-28 etelän puoleinen linjaus.

Meluvyöhykekartoissa valtioneuvoston asetuksen mukainen päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy keltaisesta väri vyöhykkeestä alkaen ja täydennysrakennuskohteiden sekä vanhojen alueiden yöajan ohjearvo 50 dB vaaleanvihreästä väri vyöhykkeestä alkaen.

3.2. Liikenteen aiheuttamat melutasot

Laadittujen laskentamallien perusteella Lempäälän kunnan alueen merkittävimmät liikennemelulähteet ovat valtatie 3 sekä Lempäälän kunnan läpi kulkeva pääraide. Nykytilanteen liikennemäärillä laskettaessa raideliikenteen aiheuttama päiväaikainen 55 dB meluvyöhyke ulottuu keskimääräisesti noin 250...300 metrin etäisyydelle raidepenkereen keskilinjasta. Ennustetilanteen liikennemäärillä laskettaessa vastaava ulottuma on keskimäärin noin 300...350 metriä.

Valtatie 3:n liikenteen päiväaikaisen keskiäänitason aiheuttamat melutasot ovat suurimmillaan Sääksjärvellä Uusi-Euroopan alueella, Höytämön alueella, Rutaperän alueella, Sarvikkaan alueella sekä Lastustentien tuntumassa. Nykytilanteen liikennemäärillä laskettuna tieliikenteen aiheuttama päiväaikainen 55 dB meluvyöhyke ulottuu liikennelähteistä enimmillään noin 600 metrin etäisyydelle. Ennustetilanteessa nykyisellä melusuojuuksella vastaava ulottuma liikennemelulähteistä on kohteesta riippuen enimmillään noin 700 metriä.

Melulaskentamallien perusteella valtioneuvoston päätöksen mukaiset päiväajan ohjearvo 55 dB ja yöajan ohjearvo 50 dB ylittyvät suurelta osin vilkkaasti liikennöityjen teiden sekä junaradan varrella. Tämän perusteella voidaan todeta, ettei nykyinen melusuojaus alueella ole läheskään kaikissa paikoissa riittävä. Erityisesti ennustetilanteessa, kun liikennemäärät kasvavat, niin melusuojuuksen parantamisen tarve lisääntyy entisestään.

4 Johtopäätökset ja suositukset jatkotoimenpiteistä

Taratest Oy on laatinut melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluselvityksen Lempäälän kunnan alueelle. Liikennemeluselvityksen tavoitteena on selvittää raide- ja tieliikenteen aiheuttamat melutasot koko Lempäälän kunnan alueella, keskittyen kuitenkin vilkasliikenteisempiin väyliin. Selvityksen tarkoituksena on lisäksi auttaa kohdentamaan meluntorjunta- ja valvontatoimenpiteet oikein sekä ennakoidaan maankäytön suunnittelussa mahdolliset meluhaitat.

Laskentamalleissa on huomioitu pääradan sekä alueeseen vaikuttavat merkittävimpien teiden ja katu-
jen liikenteet, nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuodelle 2040. Ennustetilanteen vaihtoehtotarkasteluissa on lisäksi huomioitu suunnitteilla olevan valtatie 3:n oikaisun, eli Puskaisten tielinjaus sekä 2-kehä tielinjausvaihtoehdot. Melulaskentamallien perusteella valtioneuvoston päätöksen mukaiset päiväajan ohjearvo 55 dB ja yöajan ohjearvo 50 dB ylittyvät suurelta osin vilkkaasti liikennöityjen teiden sekä junaradan varrella. Tämän perusteella voidaan todeta, ettei nykyinen melusuojaus alueella ole läheskään kaikissa paikoissa riittävä. Erityisesti ennustetilanteessa, kun liikennemäärät kasvavat, niin melusuojuuksen parantamisen tarve lisääntyy entisestään.

Meluntorjunta olisi suositeltavaa huomioida läpileikkaavana teemana maankäytön ja liikenteen suunnittelussa, jolloin mahdollista melusuojausta suunniteltaessa olisi syytä huomioida nykyisen maankäytön lisäksi tulevan maankäytön tarpeet. Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisesti suositellaan, että meluntorjuntatoimien avulla piha-alueiden oleskeluun tarkoitetuilla alueilla saavutetaan melutason ohjearvot. Mikäli tämä ei jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olosuhteiden vuoksi ole mahdollista, tulisi pyrkiä ainakin siihen, ettei päivämelutaso ylitä 60 dB eikä yömelu 55 dB.

Meluntorjuntatarpeiden selvittämiseksi suositellaan laadittujen laskentamallien perusteella ensin arvioimaan altistuvien asukkaiden lukumäärä ja valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisesti ensisijaisesti kohdistamaan meluntorjuntatoimet asuinalueille, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB ja alueille, joilla melulle altistuvia on paljon. Meluntorjuntatoimien kustannustehokkuuden parantamiseksi suositellaan suojaamaan asuinrakennusryhmiä yksittäisten asuinrakennusten sijaan. Myös toteutettavuus on hyvä huomioida mahdollisen meluntorjuntarakenteen suunnittelussa. Kohteet jotka sijaitsevat selkeästi korkeammalla mitä melulähde ovat yleensä hyvin haastavia saada suojattua kustannustehokkaasti. Vaihtoehtoisesti kohteeseen voidaan laatia meluntorjunnan yleissuunnitelma, joka käsittää joko Lempäälän kunnan alueen kokonaisuudessaan tai kohdennettuja tarkasteluja alueittain.

Meluasteiden lisäksi melua voidaan mahdollisuuksien mukaan pyrkiä vähentämään myös esim. ajonopeutta laskemalla. 60...70 km/h tieosuuksien nopeuden laskeminen kymmenellä kilometrillä noin 50...60 km/h vähentäisi ko. tieosien lähtömelutasoa noin 2 dB. Sitä vastoin nopeuden pudottaminen edelleen alle 40 km/h ei enää vähentäisi laskennallista lähtömelutasoa lainkaan. Liikennemäärän laskun vaikutus keskiäänitasoihin on erittäin pieni: esimerkiksi 10 % liikennemäärän lasku tarkoittaa vain noin puolen desibelin lähtömelutason alenemaa. Kasvavalla kaupunkiseudulla liikennemäärien voimakas lasku lienee ainakin nykyhetken valossa epärealistista. Toimenpiteiden vaikuttavuutta vertailtaessa on hyvä muistaa, että ihminen ei yleensä kykene havaitsemaan alle 2...3 dB:n melutason muutosta.

Hiljaisten päällysteiden vaikutus melutasoon on suurin korkeilla ajonopeuksilla. Koska hiljaisella päällysteellä vaikutetaan ainoastaan ajoneuvon renkaan ja tien pinnan kosketuksesta aiheutuvaan melumäärään, hiljaisten päällysteiden hyöty alle 50 km tuntinopeuksilla on lähes olematon. Ajonopeuksilla 50...60 km/h hiljaisen päällysteen melu vähentävä vaikutus on mittauksen mukaan korkeintaan noin 1,0...1,2 dB [16].

Pirkkalassa 24.2.2022

TARATEST OY

Laatinut



Mira Alakoski, RI

Hyväksynyt



Juha Jäppinen, Osastopäällikkö

Lähteet ja viitteet

- [1] Ympäristöministeriö, Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992
- [2] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017)
- [3] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta 360/2019. Voimaantulo 1.4.2019
- [4] Asemakaavamerkinnot ja -määräykset, Ympäristöministeriö, Opas 12
- [5] Melun- ja värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa, Uudenmaan ELY-keskus, opas 02/2013
- [6] Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, Ympäristöministeriön raportteja 7/2007
- [7] Road traffic noise – RTN, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996
- [8] Railway traffic noise – NMT, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996
- [9] Väyläviraston avoin aineisto, <https://julkinen.vayla.fi/oskari/>
- [10] TALLI-malli, Pirkanmaan Liitto Oy
- [11] Väylä, liikennemääräkartta <https://vayla.fi/kartat/liikennemaarakartat>
- [12] Liikennevirasto, Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 2018 (57/20187)
- [13] Tampereen joukkoliikenne, linjasto 2021
- [14] Valtatien 3 parantaminen välillä Lempäälä-Pirkkala, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B0E25F9CE-95A0-40CF-A7D5-509B2AD9158F%7D/172195>
- [15] Traffic Management Finland, avoin aineisto junaliikenteen aikatauluista, <https://juliadata.fi/>
- [16] Tietoa tiensuunnitteluun 75: Hiljaisen päällysteen vaikutus tieympäristön melutasoon. Tiehallinto 2004
- [17] Tien melusteiden suunnittelu, Liikennevirasto 30.9.2010, Liikenneviraston ohjeita 16/2010

Liitteet

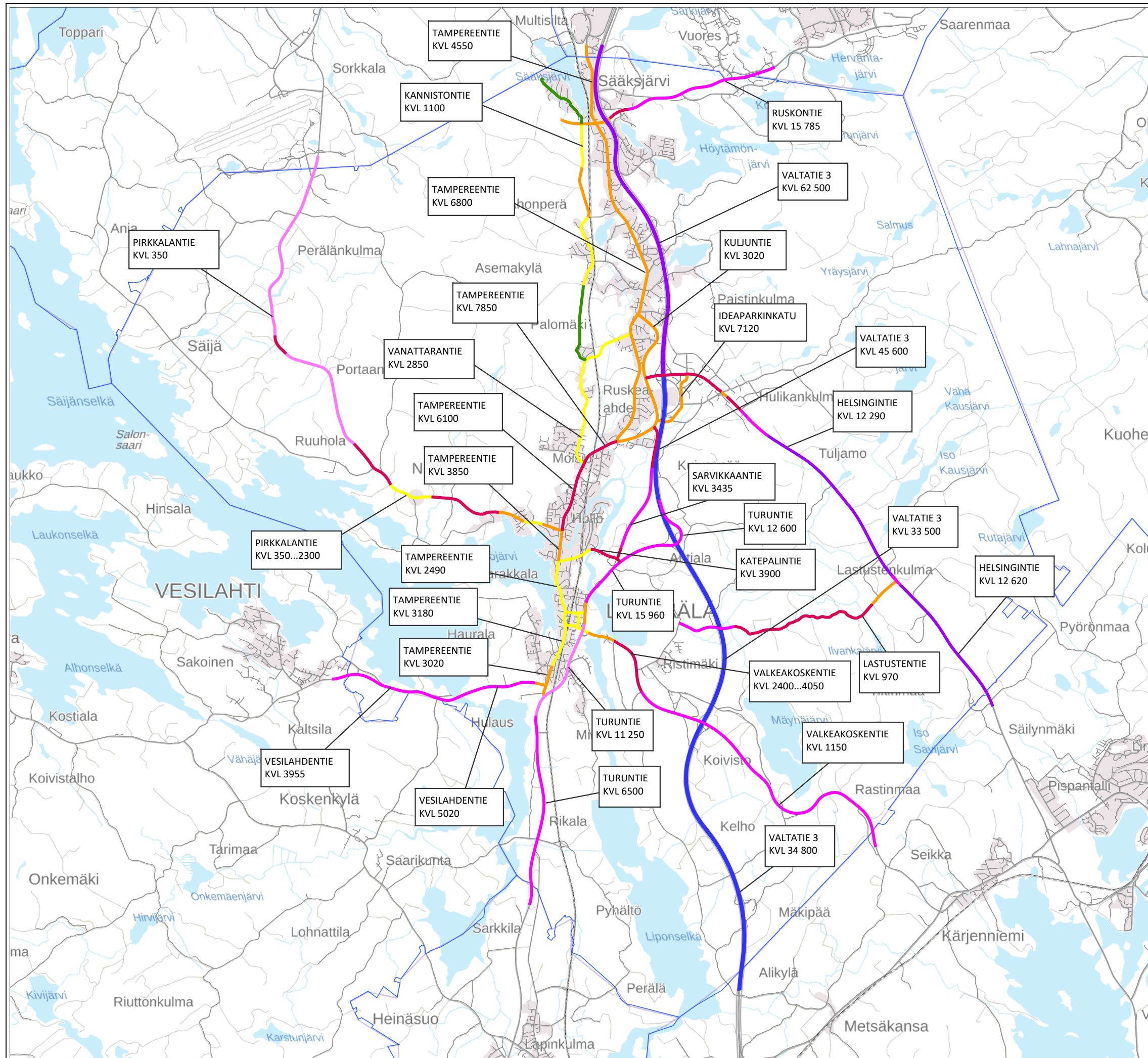
- Liite 1: V0, Meluvyöhykekartta, päivämelu nykytilanteessa
- Liite 2: V0, Meluvyöhykekartta, yömelu nykytilanteessa
- Liite 3: V1, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa
- Liite 4: V1, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa
- Liite 5: V1.1, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa
- Liite 6: V1.1, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa
- Liite 7: V1.2, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa
- Liite 8: V1.2, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa
- Liite 9: V0, Meluvyöhykekartta, päivämelu nykytilanteessa, Sääksjärvi-Höytämö
- Liite 10: V0, Meluvyöhykekartta, yömelu nykytilanteessa, Sääksjärvi-Höytämö
- Liite 11: V0, Meluvyöhykekartta, päivämelu nykytilanteessa, Kulju-Moisio
- Liite 12: V0, Meluvyöhykekartta, yömelu nykytilanteessa, Kulju-Moisio
- Liite 13: V0, Meluvyöhykekartta, päivämelu nykytilanteessa, Hollo-Keskusta
- Liite 14: V0, Meluvyöhykekartta, yömelu nykytilanteessa, Hollo-Keskusta
- Liite 15: V0, Meluvyöhykekartta, päivämelu nykytilanteessa, Helsingintie
- Liite 16: V0, Meluvyöhykekartta, yömelu nykytilanteessa, Helsingintie
- Liite 17: V1, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa, Sääksjärvi-Höytämö
- Liite 18: V1, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa, Sääksjärvi-Höytämö
- Liite 19: V1, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa, Kulju-Moisio
- Liite 20: V1, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa, Kulju-Moisio
- Liite 21: V1, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa, Hollo-Keskusta
- Liite 22: V1, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa, Hollo-Keskusta
- Liite 23: V1, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa, Helsingintie
- Liite 24: V1, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa, Helsingintie
- Liite 25: V1.1, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa, Puskiaisten ja 2-kehän linjaus (pohj.)
- Liite 26: V1.1, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa, Puskiaisten ja 2-kehän linjaus (pohj.)
- Liite 27: V1.2, Meluvyöhykekartta, päivämelu ennustetilanteessa, Puskiaisten ja 2-kehän linjaus (etelä)
- Liite 28: V1.2, Meluvyöhykekartta, yömelu ennustetilanteessa, Puskiaisten ja 2-kehän linjaus (etelä)
- Liite 29: Laskennassa huomiodut tieliikennemelulähteiden tiedot
- Liite 30: V0, Liikennemäärät ja nopeudet
- Liite 31: V1, Liikennemäärät ja nopeudet

LASKENNASSA HUOMIOIDUT TIELIIKENNEMELULÄHTEET

TIEOSUUS	TARKASTELUVÄLI		NYKYTILANNE			ENNUSTETILANNE		
	Mistä	Mihin	KVL	Nopeus	Raskas liikenne	KVL	Nopeus	Raskas liikenne
Valtatie 3	Tampere	Helsingintie	51 000	100 km/h	9,0 %	62 500	100 km/h	10,0 %
Valtatie 3, V1.1	Tampere	Helsingintie	51 000	100 km/h	9,0 %	41 200	100 km/h	10,0 %
Valtatie 3, V1.2	Tampere	Helsingintie	51 000	100 km/h	9,0 %	41 600	100 km/h	10,0 %
Valtatie 3	Helsingintie	Turuntie	33 600	120 km/h	9,5 %	45 600	120 km/h	10,0 %
Valtatie 3	Turuntie	Valkeakoskentie	24 300	120 km/h	12,0 %	33 500	120 km/h	12,0 %
Valtatie 3	Valkeakoskentie	Toijjalantie	25 300	121 km/h	11,5 %	34 800	121 km/h	12,0 %
Liityntärampit								
- Sääksjärvi	Pohjoisesta		2 670	50 km/h	6,4 %	3 470	50 km/h	6,4 %
	Pohjoiseen		2 560	50 km/h	6,1 %	3 325	50 km/h	6,1 %
	Etelästä		3 275	50 km/h	8,7 %	4 255	50 km/h	8,7 %
	Etelään		3 185	50 km/h	5,7 %	4 150	50 km/h	5,7 %
- Kulju	Pohjoisesta		1 535	50 km/h	2,6 %	1 990	50 km/h	2,6 %
	Pohjoiseen		1 265	50 km/h	3,2 %	1 645	50 km/h	3,2 %
	Etelästä		335	50 km/h	5,7 %	435	50 km/h	5,7 %
	Etelään		385	50 km/h	4,2 %	500	50 km/h	4,2 %
- Ideapark	Pohjoisesta		5 050	50 km/h	10,2 %	6 570	50 km/h	10,2 %
	Pohjoiseen		6 520	50 km/h	7,0 %	8 480	50 km/h	7,0 %
	Etelästä		985	50 km/h	6,6 %	1 280	50 km/h	6,6 %
	Etelään		880	50 km/h	6,6 %	1 145	50 km/h	6,6 %
- Ahtiala	Etelästä		210	50 km/h	5,3 %	270	50 km/h	5,3 %
	Etelään		215	50 km/h	5,6 %	280	50 km/h	5,6 %
- Valkeakoskentie	Pohjoisesta		330	50 km/h	8,0 %	425	50 km/h	8,0 %
	Pohjoiseen		360	50 km/h	5,1 %	465	50 km/h	5,1 %
	Etelästä		510	50 km/h	7,6 %	665	50 km/h	7,6 %
	Etelään		440	50 km/h	6,8 %	575	50 km/h	6,8 %
Tampereentie	Tampere	Ruskontie	4 320	50 km/h	6,0 %	4 550	50 km/h	6,0 %
Tampereentie	Ruskontie	Kuljuntie	5 700	50 km/h	6,0 %	6 800	50 km/h	6,0 %
Tampereentie	Kuljuntie	Vanattarantie	6 650	60 km/h	6,0 %	7 850	60 km/h	6,0 %
Tampereentie	Vanattarantie	Pirkkalantie	5 150	60 km/h	6,0 %	6 100	60 km/h	6,0 %
Tampereentie	Pirkkalantie	Katepalintie	3 450	50 km/h	5,0 %	3 850	50 km/h	5,0 %
Tampereentie	Katepalintie	Valkeakoskentie	2 115	40 km/h	5,0 %	2 490	40 km/h	5,0 %
Tampereentie	Valkeakoskentie	Hauralandie	2 455	40 km/h	5,0 %	3 180	40 km/h	5,0 %
Tampereentie	Hauralandie	Turuntie	2 365	50 km/h	5,0 %	3 020	50 km/h	5,0 %
Turuntie	Liittymä pohjoiseen		4 710	80 km/h	4,0 %	6 200	80 km/h	4,0 %
Turuntie	Liittymä pohjoisesta		4 690	80 km/h	4,0 %	6 200	80 km/h	4,0 %
Turuntie	Valtatie 3	Katepalintie	9 550	80 km/h	4,0 %	12 600	80 km/h	4,0 %
Turuntie	Katepalintie	Valkeakoskentie	12 350	50...80 km/h	4,0 %	15 960	50...80 km/h	4,0 %

LASKENNASSA HUOMIOIDUT TIELIIKENNEMELULÄHTEET

TIEOSUUS	TARKASTELUVÄLI		NYKYTILANNE			ENNUSTETILANNE		
	Mistä	Mihin	KVL	Nopeus	Raskas liikenne	KVL	Nopeus	Raskas liikenne
Turuntie	Valkeakoskentie	Tampereentie	9 400	50...70 km/h	4,0 %	11 250	50...70 km/h	4,0 %
Turuntie	Tampereentie	Viiala	5 520	70...80 km/h	4,0 %	6 500	70...80 km/h	4,0 %
Ruskontie			10 520	50...80 km/h	3,0 %	15 785	50...80 km/h	3,0 %
Kuljuntie			6 500	50 km/h	4,0 %	3 020	50 km/h	4,0 %
Helsingintie	Valtatie 3	Lastustentie	10 000	50...100 km/h	11,0 %	12 290	50...100 km/h	12,0 %
Helsingintie	Lastustentie	Valkeakoski	10 330	80...100 km/h	11,0 %	12 620	80...100 km/h	11,0 %
Ideaparkinkatu			5 650	50 km/h	5,0 %	7 120	50 km/h	5,0 %
Sarvikkaantie			2 685	60...80 km/h	4,0 %	3 435	60...80 km/h	4,0 %
Katepalintie			3 000	50 km/h	2,0 %	3 900	50 km/h	2,0 %
Pirkkalantie	Tampereentie	Lahdenkyläntie	2 210	40...50 km/h	7,0 %	2 300	40...50 km/h	7,0 %
Pirkkalantie	Lahdenkyläntie	Vanha Rantatie	550	40...60 km/h	7,0 %	350	40...60 km/h	7,0 %
Pirkkalantie	Vanha Rantatie	Pirkkala	500	60...70 km/h	4,0 %	350	60...70 km/h	4,0 %
Valkeakoskentie	Tampereentie	Turuntie	1 750	40 km/h	4,0 %	2 400	40 km/h	4,0 %
Valkeakoskentie	Turuntie	Vaihtalantie	3 430	50 km/h	4,0 %	4 050	50 km/h	4,0 %
Valkeakoskentie	Vaihtalantie	Ahtialantie	3 430	60 km/h	4,0 %	4 050	60 km/h	4,0 %
Valkeakoskentie	Ahtialantie	Valtatie 3	1 795	80 km/h	4,0 %	2 250	80 km/h	4,0 %
Valkeakoskentie	Valtatie 3	Valkeakoski	1 220	80 km/h	4,0 %	1 150	80 km/h	4,0 %
Vesilahdentie	Tampereentie	Mantereentie	5 020	50...80 km/h	4,0 %	6 100	50...80 km/h	4,0 %
Vesilahdentie	Mantereentie	Vesilahti kk	3 955	80 km/h	4,0 %	4 570	80 km/h	4,0 %
Vanattarantie			2 560	40 km/h	4,0 %	2 850	40 km/h	4,0 %
Lastustentie			830	50...80 km/h	4,0 %	970	50...80 km/h	4,0 %
Kannistontie	+ Sorvalamentie / Kylmäkorventie		780	30...50 km/h	3,0 %	1 100	30...50 km/h	3,0 %
Lemponkatu			1 500	40 km/h	8,0 %	2 100	40 km/h	8,0 %
Puistokatu			1 500	40 km/h	8,0 %	2 100	40 km/h	8,0 %
Puskiasten tielinjaus, V1.1	Valtatie 3	2-kehä				23 200	100 km/h	10,0 %
	2-kehä	Pyhäjärventie				25 900	100 km/h	10,0 %
Puskiasten tielinjaus, V1.2	Valtatie 3	2-kehä				23 200	100 km/h	10,0 %
	2-kehä	Pyhäjärventie				26 100	100 km/h	10,0 %
2-kehä, V1.1	Tampereentie	Puskiasten tielinjaus				5 900	60...100 km/h	10,0 %
						3 900	60...100 km/h	10,0 %
2-kehä, V1.2	Tampereentie	Puskiasten tielinjaus				5 400	60...100 km/h	10,0 %
						2 300	60...100 km/h	10,0 %



LASKENNASSA KÄYTETYT ENNUSTETILANTEEN
MUKAISET LIIKENNEMÄÄRÄT JA TIEOSUUKSIEN
NOPEUSRAJOITUKSET

Tieosuuksien nopeusrajoitukset

- 30 km/h
- 40 km/h
- 50 km/h
- 60 km/h
- 70 km/h
- 80 km/h
- 100 km/h
- 120 km/h



Mittakaava 1:90000

0 1000 2000 3000 4000 m