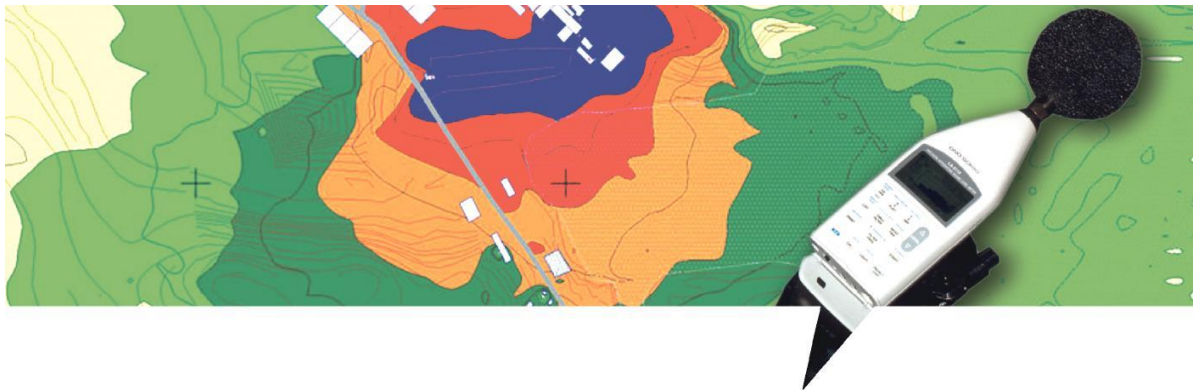


Vastaanottaja
Limingan kunta
Asiakirjatyyppe
Raportti
Laatinut
Marja Pussinen
Päivämäärä
10.4.2025

Meluselvitys

Kirkonkylän ydinkeskustan ase- makaavamuutos, Uusi asemanseutu



1. JOHDANTO

Tämä meluselvitys on laadittu Limingan kirkonkylän ydinkeskustan asemakaavamuutosta varten, keskittyen uuden asemanseudun alueeseen. Selvityksen laatiminen aloitettiin osana asemakaavoitusprosessia keväällä 2022 ja on muotoutunut asemakaavoituksen rinnalla sen jälkeen. Selvityksen tavoitteena oli selvittää tie- ja junaliikenteen aiheuttamat melutasot suunnittelualueella, arvioida liikennemelun vaikutusta kaavoitukseen ja mitoittaa tarvittavat melusuojaukset.

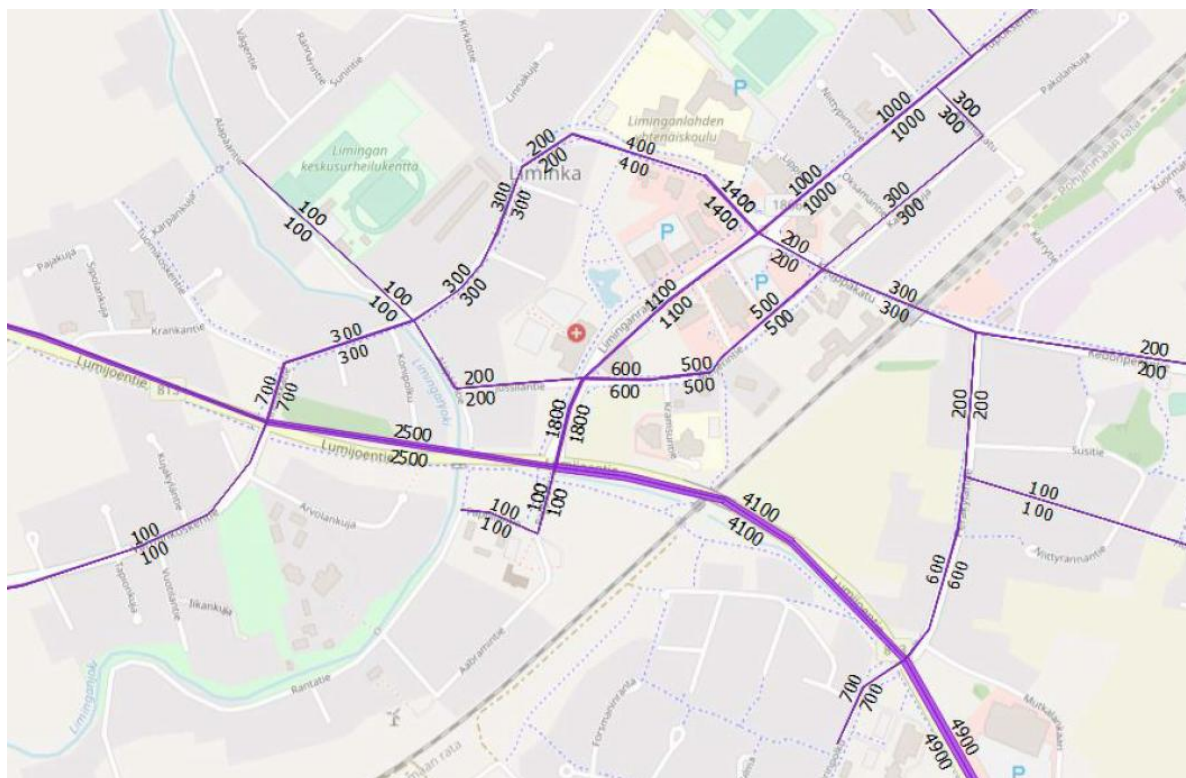
2. LÄHTÖTIEDOT

2.1 Liikenne

Melulähteenä laskennoissa huomioitiin tie- ja katuverkon ajoneuvoliikenne sekä Oulu – Tuomioja -rataosan junaliikenne.

Ajoneuvoliikenne

Tie- ja katuverkon ajoneuvoliikenteen lähtötiedot saatiin alueelle kaavoitusta varten laaditun liikenneselvityksen tuotoksesta (kuva 1). Selvityksessä ennusteliikenteen määrien osalta on huomioitu tavanomaisen liikennemäärän kasvun lisäksi maankäyttöennusteen vaikutus.



Kuva 1. Liikennemallin mukainen ennusteliikenne v. 2040, keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL), Ramboll

Laskennassa käytetyt tie- ja katuverkon nopeusrajoitukset ovat nykytilan mukaiset. Raskaan liikenteen määräksi arvioitiin 5 % ja päivä-/yöaikaisen liikenteen jakaumaksi 90 %/10 %.

Junaliikenne

Junaliikenteen lähtötietoina käytettiin samaan aikaan selvityksen teon kanssa tekeillä olleen Liminka – Oulu kaksoisraiteen ratasuunnitelman junaliikennetietoja. Nämä saatiin ratasuunnitelman meluselvitystä laativalta taholta (Tiina Kumpula, SitoWise).

Selvitystyön aikana saatiin Väylävirastolta ennakkotietoa tekeillä olevasta ohjeistuksesta juna-tyyppivakioiden meluselvityksissä ja ohjeen käyttää venäläisten tavarajunien mallinnuksessa suomalaisten tavarajunien (F-TaJu) vakiota. Melulaskelmat päivitettiin ohjeen mukaiseksi ja melusuojausten mitoitus tehtiin päivitettyjä vakioita käyttäen.

Taulukko 1. Meluselvityksessä käytetyt junamäärät ennustetilanteessa (kappalemäärät ovat desimaalilukuja kasvuennusteen käyttämisestä johtuen)

Tyyppi	Selitys	Ennusteliikenne v. 2050		Pituus	Nopeus
		Päivä klo 7-22 [kpl]	Yö klo 22-7 [kpl]	[m]	[km / h]
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	-	1,37	401	180
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	15,1	5,48	298	200
Sm3	Pendolino	2,74	-	174	200
T	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	2,40	3,60	478	100
T	Venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	2,40	2,40	850	70

2.2 Maastoaineisto ja rakennukset

Alueelle laadittiin kolmiulotteinen maastomalli Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston perusteella. Rakennukset mallinnettiin kolmiulotteisina objekteina maaston pinnalle. Vesistöt ja asfalttipinnat mallinnettiin heijastavina pintoina.

2.3 Melulaskentaohjelmisto

Melulaskenta tehtiin 3D-maastomalliin perustuvalla SoundPlan-melulaskentaohjelmalla (versio 9.0), pohjoismaisen tieliikennemelun laskentamallin mukaisesti.

2.4 Asemakaavaaluonnos

Asemakaavaaluonnoksen mukaiset rakennusmassoittelut lisättiin malliin kolmiulotteisina objekteina. Rakennusten korkeustaso arvioitiin kerroslukumäärän perusteella.

3. SOVELLETTAVAT OHJEARVOT

Arvioinnissa sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen mukaisia melutason yleisiä ohjearvoja, jotka on esitetty taulukossa 2. Näiden ohjearvojen mukaan keskiäänitaso asumiseen käytettävillä alueilla tulisi ulkona olla päiväaikaan alle 55 dB ja yöaikaan alle 50dB. Ohjearvotason mukainen melutaso pyritään saavuttamaan asuinrakennusten piha-alueella. Sisätilojen osalta asuinkäyttöön tarkoitettujen huoneiden keskiäänitason ohjearvo on päiväaikaan 35 dB ja yöaikaan 30 dB.

Taulukko 2. Melutason yleiset ohjearvot ulkona ja sisällä (VNp 993/92)

	Melun A-painotettu keskiäänitaso*, L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöaikainen ohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöaikaista ohjearvoa.

3) Yöaikaista ohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

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

*) A-painotuksella äänen taajuusjakauma painotetaan siten, että se vastaa mahdollisimman hyvin ihmisen kuulon herkkyyttä, keskiäänitasolla tarkoitetaan äänitason keskiarvoa

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa yöaikaisen keskiäänitason (< 30 dB) lisäksi sisätiloille on esitetty hetkellisen maksimimelutason toimenpideraja 45 dB.

4. MELULASKENTOJEN TULOKSET JA MELUSUOJAUKSET

Alueelle laskettiin ulkotilan melutasot 2 m korkeudella maanpinnasta 10x10 m ruudukolla, mistä muodostettiin liitekuviin esitetyt meluvyöhykealueet.

Liitteenä olevissa kuvissa 1 ja 2 on esitetty päivä- ja yöaikaiset A-painotetut keskiäänitasot ($L_{Aeq07-22}$ ja $L_{Aeq22-07}$) nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikennemäärillä (tie- ja junaliikenne). Kuvista voi havaita junaliikenteen melu on hallitsevassa asemassa radan läheisyyteen sijoittuvien alueiden melutasoissa. Varsinkin yöaikaan, kun tieliikenne hiljenee merkittävästi samalla kun junaliikenteen määrät – varsinkin tavarajunien osalta – säilyvät lähes päiväaikaisella tasolla, junaliikenteen vaikutus on melutilanteessa dominoiva.

Liitteenä olevissa kuvissa 3 ja 4 on esitetty päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot asemakaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä ilman erillisiä meluntorjuntatoimenpiteitä. Asemakaavaluonnoksessa esitettyjen uusien rakennusten massoittelussa on huomioitu mahdollisuus suojata piha-alueita liikennemelulta rakennusmassoittelulla. Melutaso useilla pihilla kuitenkin ylittää ohjearvotason, minkä takia erillisille meluesteille on tarvetta.

Liitteenä olevissa kuvissa 5 ja 6 on esitetty päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot asemakaavaluonnoksenmukaisella maankäytöllä ja ehdotetuilla melusteilla. Melusteet mitoitettiin siten, että kaikilla uusien rakennusten pihoilla on riittävän laaja alue, millä päivä- ja yöaikainen keskiäänitaso ohjearvo alittuu. Samalla pyrittiin parantamaan mahdollisuuksien mukaan melutilannetta nykyisten rakennusten piha-alueiden kohdalla. Melusteiden korkeustaso on arvioitu suhteessa junaradan ratapenkan korkeustasoon (RK) sillä kohdalla tai maanpinnan korkeustasoon (mp) ja merkitty kuvaan. Osa melusteista vastaa Liminka – Oulu kaksoisraiteen ratasuunnitelmassa esitettyjä melusteita. Niitä on kuitenkin kaavoitettavan alueen läheisyydessä korotettu korkeamman vaatimustason takia. Osa melusteista ovat tämän selvityksen perusteella esitettyjä uusia melusteita. Kaksoisraiteen ratasuunnitelmassa esitettyjen melusteiden toteuttamisesta tässä selvityksessä määritellyyn korkeustasoon on sovittava kunnan ja Väyläviraston kesken niiden hyödyttäessä molempia hankkeita.

Meluntorjuntatarpeista johtuen yhden autokatoksen harjakorkeusvaatimukseksi on päädytty esittämään korkeutta 4,5 m. Näin varmistutaan, että ohjearvotaso saavutetaan riittävän suurella alueella tontin pihalla.



Kuva 2. Autokatokselle esitetty harjakorkeusvaatimus 4,5 m.

5. SEINÄPINTOIHIN KOHDISTUVAT MELUTASOT JA RAKENNUSTEN ULKOVAIPAN ÄÄNIEROTASOVAATIMUKSET

Asuinrakennusten sisätiloissa melutason ei tulisi ylittää keskimelutason ohjearvoa (päivällä 35 dB ja yöllä 30 dB) eikä hetkellistä melutasoa 45 dB. Melutasojen arviointia varten asemakaavaluonnoksen uusille päärakennuksille laskettiin seinäpintaan kohdistuva melutaso, eli nk. fasadimelutaso. Fasadimelutasot laskettiin päivä- ja yöaikaisena keskimelutasona, mihin huomioitiin sekä tie- että junaliikenteestä aiheutuva liikennemelu. Lisäksi laskettiin hetkellinen maksimimelutaso, mikä aiheutuu ohittavan junan melusta.

Liitekuvin 7 ja 8 on esitetty päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot seinäpinnoittain. Uuden rakennuksen ulkovaipan äänierotaso on lähtökohtaisesti vähintään 30 dB, eli mikäli ulkopintaan kohdistuva keskiäänitaso ei ole yli 30 dB korkeampi kuin sisätilan ohjearvotaso, äänitasoerovaatimusta ei ole tarpeen merkitä kaavavaatimuksiin. Äänitasoerovaatimus on siis tarpeellinen niissä tapauksissa, kun rakennuksen seinäpintaan kohdistuva keskiäänitaso on päivällä yli 65 dB ja

yöllä yli 60 dB. Näissä tapauksissa äänitasoero vaatimus tulee esittää siten, että sisätilan ohjearvotaso saavutetaan.

Päiväaikaan rakennuksen seinäpintaan kohdistuva keskiäänitaso ei ylitä tasoa 65 dB, joten tästä ei aiheudu vaatimusta äänierotasolle. Yöaikaan kuitenkin keskiäänitaso ylittää tason 60 dB joidenkin radan lähistön rakennusten seinäpinnoilla, joten äänitasoero vaatimus on tarpeen. Tarkemman tarkastelun perusteella havaitaan, että melutaso on korkeimmillaan tasolla 62,5 dB (kuva 3), joten vaatimukseksi riittää rakennuksen ulkovaipan äänierotaso 33 dB.



Kuva 3. Yöaikainen seinäpintaan kohdistuva keskiäänitaso, 60 dB ylittävien seinäpintojen piste-kohtaiset arvot.

Parvekkeet tulee ensisijaisesti sijoittaa rakennusten niille sivuille, millä keskiäänitaso alittaa ulkotilan päivä- ja yöaikaisen ohjearvotason (55 dB ja 50 dB). Mikäli parvekkeita on tarpeen sijoittaa niille sivustoille, joilla ohjearvotaso ylittyy, on parvekkeet lasitettava. Lasituksen äänierotasovaatimukset tulee määrittellä siten, että niiden avulla voidaan ohjearvotaso parvekkeella saavuttaa.

Liitekuvasssa 9 on esitetty hetkellinen maksimimelutaso seinäpinnoittain. Koska hetkellisen maksimimelutason toimenpideraja sisällä on 45 dB, niin äänitasoero vaatimus on tarpeen tämän johdosta merkitä, mikäli seinäpintaan kohdistuva melutaso on vähintään 30 dB tätä suurempi eli yli 75 dB. Junarataa lähimpien rakennusten kohdalla seinäpintaan kohdistuva hetkellinen melutaso ylittää tason 75 dB, joten tarve asemakaavaan merkittävälle äänitasoero vaatimukselle on olemassa. Tarkempi tarkastelu osoittaa, että melutaso on korkeimmillaan tasolla 83,6 dB (kuva 4). Enimmillään äänitasoero vaatimus on siis 39 dB. Tämä on suurempi kuin yöaikaisen keskiäänitason vaatimus ja on siis määrittävänä tekijänä rakennusten ulkovaipan äänitasoero vaatimukselle.



Kuva 4. Seinäpintaan kohdistuva hetkellinen maksimiäänitaso, 80 dB ylittävien seinäpintojen piste-kohtaiset arvot.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Asemakaavaluonnoksessa on huomioitu Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ulko- ja sisätilan ohjearvot sekä asumisterveysasetuksessa esitetyt sisätilan toimenpiderajat. Alueelle esitetään merkittäviä meluntorjuntatoimenpiteitä pääasiassa radan vierelle.

Seinäpintaan kohdistuvat hetkelliset maksimiäänitasot aiheuttavat kaavaan vaatimuksia rakennusten ulkovaipan äänierotasolle.

Liitteet

- Liite 1. Päiväaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} (07-22) nykyinen maankäyttö, ennusteliikennemäärät
- Liite 2. Yöaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} (22-07) nykyinen maankäyttö, ennusteliikennemäärät
- Liite 3. Päiväaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} (07-22) asemakaavaratkaisu, ilman melusuojausta, ennusteliikennemäärät
- Liite 4. Yöaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} (22-07) asemakaavaratkaisu, ilman melusuojausta, ennusteliikennemäärät
- Liite 5. Päiväaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} (07-22) asemakaavaratkaisu, esitetty melusuojaus, ennusteliikennemäärät
- Liite 6. Yöaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} (22-07) asemakaavaratkaisu, esitetty melusuojaus, ennusteliikennemäärät
- Liite 7. Seinäpintaan kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} (07-22) asemakaavaratkaisu, esitetty melusuojaus, ennusteliikennemäärät
- Liite 8. Seinäpintaan kohdistuvat yöaikaiset keskiäänitasot L_{Aeq} (22-07) asemakaavaratkaisu, esitetty melusuojaus, ennusteliikennemäärät
- Liite 9. Seinäpintaan kohdistuva hetkellinen maksimimelutaso, asemakaavaratkaisu, esitetty melusuojaus, ohittava tavarajuna

Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka
Meluselvitys
Päiväaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq}(07-22)$
Nykyinen maankäyttö
Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne
Ilman melusuojauksia
10.4.2025 M.Pussinen

Äänitaso
 L_d
in dB(A)

70 <		
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
50 <		<= 55
45 <		<= 50
		<= 45

0 25 50 100 150 200 m

RAMBOLL

Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka
Meluselvitys
Yöaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq(22-07)}$
Nykyinen maankäyttö
Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne
Ilman melusuojuuksia
10.4.2025 M.Pussinen

Äänitaso
 L_n
in dB(A)

70 <		
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
50 <		<= 55
45 <		<= 50
		<= 45

0 25 50 100 150 200 m

RAMBOLL

Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka
Meluselvitys
Päiväaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq(07-22)}$
Suunniteltu maankäyttö (Kaavaluonnos 23.3.2025)
Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne
Ilman melusuojausja
10.4.2025 M.Pussinen

Äänitaso
 L_d
in dB(A)

70 <		
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
50 <		<= 55
45 <		<= 50
		<= 45

0 25 50 100 150 200
m

RAMBOLL

Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka
Meluselvitys
Yöaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq(22-07)}$
Suunniteltu maankäyttö (Kaavaluonnos 23.3.2025)
Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne
Ilman melusuojausja
10.4.2025 M.Pussinen

Äänitaso
 L_n
in dB(A)

70 <		
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
50 <		<= 55
45 <		<= 50
		<= 45

0 25 50 100 150 200 m

RAMBOLL

Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka

Meluselvitys

Päiväaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq(07-22)}$

Suunniteltu maankäyttö (Kaavaluonnos 23.3.2025)

Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne

Esitetty melusuojaus

RK = korkeus suhteessa ratapenkereen keskikohtaan

mp = korkeus maanpinnasta

10.4.2025 M.Pussinen



Äänitaso

L_d
in dB(A)

70 <		
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
50 <		<= 55
45 <		<= 50
		<= 45

0 25 50 100 150 200 m

RAMBOLL

Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka

Meluselvitys

Yöaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq(22-07)}$

Suunniteltu maankäyttö (Kaavaluonnos 23.3.2025)

Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne

Esitetty melusuojaus

RK = korkeus suhteessa ratapenkereen keskikohtaan

mp = korkeus maanpinnasta

10.4.2025 M.Pussinen



Äänitaso

L_n

in dB(A)

70 <		
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
50 <		<= 55
45 <		<= 50
		<= 45

0 25 50 100 150 200 m

RAMBOLL

Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka
Fasadimelutaso
Päiväaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq(07-22)}$
Suunniteltu maankäyttö (Kaavaluonnos 23.3.2025)
Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne
Ehdotetut melusuojaukset

10.4.2025 M.Pussinen



Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka
Fasadimelutaso
Yöaikainen keskiäänitaso $L_{Aeq(22-07)}$
Suunniteltu maankäyttö (Kaavaluonnos 23.3.2025)
Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne
Ehdotetut melusuojausjaukset

10.4.2025 M.Pussinen



Äänitaso
 L_n
in dB(A)

70 <		
65 <	<= 70	
60 <	<= 65	
55 <	<= 60	
50 <	<= 55	
45 <	<= 50	
	<= 45	

0 25 50 100 150 200
m

RAMBOLL

Asemanseudun asemakaavamuutos, Liminka
Fasadimelutaso
Hetkellinen maksimiäänitaso (tavarajunan ohitus)
Suunniteltu maankäyttö (Kaavaluonnos 23.3.2025)
Junaliikenne ja ajoneuvoliikenne, ennusteliikenne
Ehdotetut melusuojaukset

10.4.2025 M.Pussinen



Äänitaso
Lmax
in dB(A)

85 <		
80 <	<= 85	
75 <	<= 80	
70 <	<= 75	
65 <	<= 70	
60 <	<= 65	
	<= 60	

0 25 50 100 150 200 m