

## Rautateiden EU-meluselvitys Turun kaupungin alueelle





# Rautateiden EU-meluseelvitys Turun kaupungin alueelle

*Kannen kuva: Ramboll Finland Oy*

Verkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISBN 978-952-255-152-8

Liikennevirasto  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelin 020 637 373

**Rautateiden EU-meluseelvitys Turun kaupungin alueelle.** Liikennevirasto, liikennejärjestelmätoimiala. Helsinki 2012. 22 sivua ja 2 liitettä. ISBN 978-952-255-152-8.

Asiasanat: rautatieliikenne, melu, meluntorjunta, taajamat, Turku, EU

## Tiivistelmä

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta, eli ns. ympäristömeludirektiivi, tuli voimaan 18.7.2002. Ensimmäisen vaiheen mukaiset meluseelvitykset valmistuivat vuonna 2007. EU-meludirektiivin mukaiset toisen vaiheen meluseelvitykset, joihin kuuluvat mm. yli 100 000 asukkaan taajamat, on oltava valmiita kesäkuussa 2012.

Turun kaupunki ja Liikennevirasto laativat toisen vaiheen meluseelvitystä Turun kaupungin alueesta. Tämä selvitys on osa Turun kaupungin EU-meluseelvitystä ja sisältää toisen vaiheen meluseelvityksen rautateistä. Selvitys kattaa noin 35 kilometriä rataosuuksia Turun kaupungin alueella. Näihin kuuluvat Rantarata, Toijalan rata, Satamarata, Turun asema–Raisio raja, Pansion rata sekä Pernon rata.

Meluseelvitys laadittiin melun laskentamallilla ottaen huomioon vuoden 2011 keskimääräinen junaliikenne ja vuoden keskimääräiset melun leviämiseen vaikuttavat sääolot.

Selvityksessä arvioitiin rautatieliikenteen melulle altistumista laskemalla melualuekartat ja eri meluvyöhykkeillä asuvien henkilöiden sekä hoito- ja oppilaitosten lukumäärät. Lisäksi arvioitiin henkilöiden määrä rakennuksissa, joissa on ns. hiljainen julkisivu.

Selvityksessä käytettiin melun tunnuslukuina vuorokausimelutasoa (päivä-ilta-yö)  $L_{den}$  ja yömelutasoa  $L_n$ . Tunnusluvut sekä laskennoissa käytetty laskentakorkeus (4 m maanpinnasta) poikkeavat Suomessa normaalisti käytetyistä, joten nyt laskettuja tuloksia ei voi suoraan verrata aikaisempiin kansallisiin selvityksiin.

Selvityksen mukaan Turun kaupungin alueella raideliikenteen yli 55 dB  $L_{den}$ -melualueella asuu 1000 asukasta. Altistuvien määrä on alle 1 % Turun kaupungin asukkaista. Yömelutason  $L_n$  yli 50 dB melualueilla asuu 400 asukasta. Hoitolaitosrakennuksia on yksi  $L_{den}$  yli 55 dB melualueella ja yksi  $L_n$  yli 50 dB melualueella. Oppilaitoksia ei  $L_{den}$  yli 55 dB melualueilla ole.

Meluseelvityksen tulosten perusteella laaditaan meluntorjunnan toimintasuunnitelma. Toimintasuunnitelmassa käydään läpi käytössä olevat meluntorjuntatoimenpiteet, laaditaan pitkän ajan suunnitelma meluhaittojen vähentämiseksi sekä arvioidaan toimintasuunnitelman mukaisten torjuntatoimien vaikutus melulle altistuvien asukkaiden määrään. Toimintasuunnitelma on laadittava 18.7.2013 mennessä.

**EU-utredning om järnvägsbuller inom Åbo stad.** Trafikverket, Trafiksystem. Helsingfors 2012. 22 sidor och 2 bilagor. ISBN 978-952-255-152-8.

## Sammanfattning

Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG om bedömning och hantering av omgivningsbuller, det så kallade bullerdirektivet, trädde i kraft 18.7.2002. Bullerutredningarna i det första skedet färdigställdes 2007. I EU-bullerdirektivets andra skede, som omfattar tätorter med över 100 000 invånare, ska bullerutredningarna vara färdiga i juni 2012.

Åbo stad och Trafikverket sammanställer en andra skedets bullerutredning över Åbo stad. Denna utredning är en del av Åbo stads EU-bullerutredning och omfattar en utredning om järnvägsbuller i andra skedet. Utredningen omfattar cirka 35 kilometer banavsnitt inom Åbo stad. Till dessa hör Kustbanan, Toijalabanan, Hamnbanan, Åbo station–Reso gräns, Pansiobanan och Pernobanan.

Bullerutredningen sammanställdes med beräkningsmodellen för buller med beaktande av den genomsnittliga tågtrafiken 2011 och årets genomsnittliga väderlek med hänsyn till bullrets spridning.

I utredningen gjordes en bedömning av exponering för järnvägsbuller genom att upprätta bullerkartor och räkna antalet invånare, läroanstalter och vårdinrättningar som finns inom olika bullerzoner. Dessutom beräknades antalet personer som bor i byggnader med s.k. tyst fasad.

Bullermåtten i utredningen var dygnsbullernivå  $L_{den}$  (dag-kväll-natt) och nattbullernivå  $L_n$ . Bullermåtten samt beräkningshöjden (4 m ovanför markytan) som använts i beräkningarna avviker från de som normalt används i Finland, därför är de resultat som nu beräknats inte direkt jämförbara med tidigare nationella utredningar.

Enligt utredningen bor 1 000 personer inom Åbo stad i spårtrafikbullerområden där bullermåttet  $L_{den}$  är större än 55 dB. Antalet personer som exponeras är under 1 % av Åbo stads befolkning. I bullerområden där nattbullernivån  $L_n$  överskrider 50 dB bor 400 personer. Det finns en vårdinrättningsbyggnad i ett bullerområde med  $L_{den}$  över 55 dB, och en i bullerområden med  $L_n$  över 50 dB. Inga läroanstalter finns i bullerområden med  $L_{den}$  över 55 dB.

På basis av resultaten från bullerutredningen utarbetas en handlingsplan för bullerbekämpning. I handlingsplanen specificeras vidtagna åtgärder för bullerbekämpning och en långsiktig plan för att minska olägenheterna av buller utarbetas. I planen beräknas även hur de föreslagna bekämpningsåtgärderna inverkar på antalet personer som exponeras för buller. Handlingsplanen skall göras före den 18 juli 2013.

**Railway Traffic Noise Assessment of the Turku City Area.** Finnish Transport Agency, Transport System. Helsinki 2012. 22 pages and 2 appendices. ISBN 978-952-255-152-8.

## Summary

Directive 2002/49/EY of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise, so called the Directive on Environmental Noise, came into force 18.7.2002. Due to the Directive, at the first stage in 2007 noise assessment were done for all agglomerations with more than 250 000 inhabitants and for all major roads which have more than six million vehicle passages a year, major railways which have more than 60 000 train passages per year and major airports within their territories. No later than June 2012 the second stage noise assessments, including noise assessment for the agglomerations with more than 100 000 thousand inhabitants, must be done.

City of Turku in co-operation with The Finnish Transport Agency is making the second stage noise assessment for the City of Turku. This report is part of that assessment studying the railroad traffic noise in the area of the City of Turku. In the assessment area there is altogether about 35 km railroads from Turku to Helsinki, Toijala, ports of Turku, Raisio, Pansio and Perno.

The noise exposure was assessed by calculating the noise maps and the amount of people living in given noise zones as well as the educational and nursing institutes within the noise zone. The number of people in the buildings having so called silent façade was estimated as well.

This assessment is based on the European Union noise indicators  $L_{den}$  (noise level during day, evening and night) and  $L_{night}$  (noise level during night). The indicators and the methods of assessment mentioned in the Directive on Environmental Noise differ from those normally used in Finland (for instance, the computing height of the noise being 4 meters from the ground level while the standard practice in Finland is to use the height of 2 meters from the ground level). Due to this, the noise levels obtained in this assessment are not comparable with the Finnish national limit values.

According to this assessment some 1000 people live in the railroad noise zone the  $L_{den}$  of which exceeds 55 dB. This is under 1% of the total population the city. Some 400 people live in the railroad noise zone the  $L_{night}$  of which exceeds 50 dB. There is 1 nursing institute in the noise zone  $L_{den}$  over 55 dB and 1 nursing institutes in the noise zone  $L_{night}$  over 50 dB. There are no educational institutes on the noise zone  $L_{den}$  over 55 dB.

This assessment will be used as a basis for making an action plan for the noise abatement. Among other things the action plan will analyze the current noise protection methods, include a long-term plan for eliminating noise annoyance and assess the effects of the actions included in the long-term plan on the number of people exposed to noise. The action plan is to be made by 18.7.2013.

## Esipuhe

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta, eli ns. ympäristömeludirektiivi, tuli voimaan 18.7.2002. Suomessa ympäristömeludirektiivin kansalliseksi täytäntöön panemiseksi on ympäristönsuojelulakiin (86/2000) lisätty säännökset meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista. Ensimmäisen vaiheen mukaiset meluselvitykset valmistuivat vilkkaimmin liikennöidyille rautateille ja yleisille teille, Helsingin kaupungin alueelle sekä Helsinki-Vantaa lentoasemalle vuonna 2007. Valtioneuvoston asetuksen (801/2004) mukaan EU-meludirektiivin mukaiset toisen vaiheen meluselvitykset on oltava valmiita kesäkuussa 2012. Toisen vaiheen meluselvitykset tulee laatia ympäristönsuojelulain 25 a §:n 1 momentin mukaan mm. yli 100 000 asukkaan väestökeskittymistä.

Tämä selvitys on osa Turun kaupungin alueen EU-meluselvitystä ja sisältää toisen vaiheen meluselvityksen rautateistä. Selvitys kattaa noin 35 kilometriä rataosuuksia Turun kaupungin alueella. Näihin kuuluvat Rantarata, Toijalan rata, Satamarata, rata Turun asemalta Raision rajalle, Pansion rata sekä Pernon rata. Tämän selvityksen tulokset liitetään koko Turun kaupungin alueen meluselvitykseen, joka sisältää myös tiet ja kadut sekä IPPC-direktiivin mukaiset teolliset laitokset.

Meluselvityksen laadinnan jälkeen laaditaan meluntorjunnan toimintasuunnitelma, jossa esitellään käytössä olevat ja suunnitellut meluntorjuntatoimenpiteet. Torjuntasuunnitelman laadinta on vuorovaikutteinen. Alueen asukkaille, siellä työskenteleville ja liikkuville varataan tilaisuus sanoa mielipiteensä toimintasuunnitelmassa esitetyille toimenpiteille. Toimintasuunnitelma tarkistetaan vähintään viiden vuoden välein.

Tämän toisen vaiheen Turun kaupungin alueen rautateitä koskevan meluselvityksen on Liikennevirastossa tilannut ylitarkastaja Anders HH Jansson. Työn ohjaukseen on Liikennevirastosta osallistunut ylitarkastaja Erkki Poikolainen. Selvityksen laadinnan konsulttityö on tehty Ramboll Finland Oy:ssä. Työn projektipäällikkönä on toiminut ins. (AMK) Timo Korkee. Mallinnukseen ja altistuvien asukkaiden analyysin ovat osallistuneet Korkee ja BA, ins. (AMK) Tiina Kumpula. Työn laatuvaruhenkilönä on toiminut DI Hans Westman.

Helsingissä kesäkuussa 2012

Liikennevirasto  
Liikennejärjestelmä-toimiala



# Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	8
2	LÄHTÖKOHDAT .....	9
2.1	Säädökset .....	9
2.2	Melun tunnusluvut.....	9
2.3	Meluselvityksessä tehtävät arviot .....	10
2.4	Tutkittava rataverkko.....	10
2.5	Aikaisemmat meluntorjuntaohjelmat.....	12
2.6	Yleiskuvaus rautateiden ympäristöstä .....	12
3	SELVITYKSEN LÄHTÖTIEDOT .....	15
3.1	Raideliikennetiedot.....	15
3.2	Maastomalliaineisto.....	15
3.3	Meluesteet .....	15
3.4	Kiinteistö- ja asukasmääräaineisto.....	16
4	ARVIOINTIMENETELMÄT .....	17
4.1	Altistuvien asukkaiden analyysimenetelmä .....	17
5	MELULASKENTOJEN SUORITTAMINEN .....	19
6	TULOKSET .....	20
6.1	Meluvyöhykkeet .....	20
6.2	Asukasmäärät ja rakennustilastot.....	20
7	TULOSTEN TARKASTELU.....	21
	LÄHTEET .....	22
	LIITTEET	
	Liite 1 Melusteiden sijainti	
	Liite 2 Raideliikennelähtötiedot	
	Melulaskentakartat	
	• Sarja A: $L_{den}$ meluvyöhykkeet	
	• Sarja B: $L_n$ meluvyöhykkeet	

# 1 Johdanto

Tässä selvityksessä esitetään ympäristönsuojelulain, valtioneuvoston asetuksessa 801/2004 kuvattu ympäristömeludirektiivin 2002/49/EY mukainen meluselvitys Turun kaupungin alueen rautateille. Tämä selvitys on osa Turun kaupungin ympäristömeludirektiivin mukaista meluselvitystä. Selvityksen piiriin kuuluu noin 35 km Turun kaupungin alueella kulkevia rautateitä.

Selvityksen sisältö sekä toteuttamistapa on määritelty lainsäädännössä. Selvityksessä on laadittu melun laskentamallia käyttäen melutasokartat ja selvitetty määrätyillä melualueilla asuvien asukkaiden sekä hoito- ja oppilaitosten lukumäärät.

Meluselvityksen menettelytavat poikkeavat Suomessa normaalisti tehtävistä meluselvityksistä. Oleellisia eroja ovat, että melu arvioidaan 4 metrin korkeudella maanpinnasta, kun sen tavanomainen tarkastelukorkeus Suomessa on ollut 2 metriä. Lisäksi meludirektiivin mukaisissa melulaskennoissa käytetty melun tunnusluku  $L_{den}$  ja  $L_n$  poikkeaa tavanomaisista kansallisissa meluselvityksissä käytetyistä päivä- ja yöajan keskiäänitasojen tunnusluvuista  $L_{Aeq7-22/22-7}$ .

Meluselvityksen laadinnassa käytetyt raideliikennetiedot kuvaavat vuoden 2011 keskimääräisiä liikennemääriä.

Meluselvitystä käytetään meluntorjunnan toimintasuunnitelman laadintaan, kansalaisille tarkoitettuna tietolähteenä ja EU:n komissiolle toimitettavien tietojen hankkimiseen.

## 2 Lähtökohdat

### 2.1 Säädökset

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2002/49/EY) ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta (ympäristömeludirektiivi) tuli voimaan 18.7.2002. Direktiivin tavoitteena on määritellä yhteinen toimintamalli, jonka avulla ympäristömelulle altistumisen haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen vältetään, ehkäistään ja vähennetään. Tavoitteen saavuttamiseen pyritään arvioimalla jäsenvaltioissa esiintyvää ympäristömelua yhteisillä menetelmillä, ja varmistamalla, että kansalaisten saatavilla on tietoa ympäristömelusta ja sen vaikutuksista.

Direktiivi saatettiin osaksi kansallista lainsäädäntöä tekemällä ympäristönsuojelulakiin täydennys (459/2004) ja antamalla valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004). Ensimmäisen vaiheen meluselvitykset tuli olla valmiita kesäkuussa 2007 ja toimintasuunnitelmat heinäkuussa 2008.

Nyt laadittavat toisen vaiheen meluselvitykset koskevat mm. yli 100 000 asukkaan väestökeskittymiä, joiden ja niiden meluselvitykset on laadittava ja toimitettava merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään 30. päivä kesäkuuta 2012 mennessä.

Meluselvityksen perusteella tulee laatia meluntorjunnan toimintasuunnitelma. Toimintasuunnitelmassa mm. yksilöidään toimenpiteitä vaativat kohteet, laaditaan pitkän ajan suunnitelma haittojen vähentämiseksi ja arvioidaan toimintasuunnitelman mukaisten torjuntatoimien vaikutus melulle altistuvien henkilöiden määrään. Toimintasuunnitelma on laadittava 18. päivä heinäkuuta 2013 mennessä.

### 2.2 Melun tunnusluvut

Ympäristönsuojelulain mukaisissa meluselvityksissä melun yleistä häiritsevyyttä kuvaavana tunnuslukuna käytetään vuorokausimelutasoa (päivä-,ilta-,yömelutasoa) eli  $L_{den}$ , ja yömelun unihäiriötä kuvaavana melun tunnuslukuna käytetään yömelutasoa eli  $L_n$ .

$L_{den}$  = koko vuorokauden A-painotettu keskiäänitaso, jossa vuorokausi on jaettu kolmeen osaan: päivään, iltaan ja yöhön (**d**ay, **e**vening, **n**ight). Suomessa päiväaika on kello 7-19, ilta-aika 19-22 ja yöaika 22-7 välinen aika.

$L_{den}$ - meluarvon määrittämisessä melua käsitellään siten, että ilta-ajan meluun lisätään 5 dB ja yöajan meluun 10 dB. Tällä pyritään ottamaan huomioon ilta- ja yöajan suurempi häiritsevyys.

$L_n$  = yöajan klo 22-7 A-painotettu keskiäänitaso.

$L_{den}$  ja  $L_n$  määritellään vuoden kaikkien päivä-, ilta- ja yöaikojen ja sään kannalta keskimääräisen vuoden perusteella.

Molemmissa melutasoja tarkastellaan 4 metriä maanpinnan tasoa ylempää.

## 2.3 Meluselvityksessä tehtävät arviot

Meluselvityksessä tarkastellaan ulkona esiintyvää ääntä. Laskennoissa huomioidaan ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Julkisivujen melutasojen määrittämisessä julkisivusta tapahtuvaa heijastusta ei huomioida, mutta muista rakennuksista tapahtuvat ensimmäisen kertaluokan heijastukset huomioidaan. Ympäristömelu arvioidaan neljän metrin korkeudelle maanpinnasta. Meluselvityksessä tarkasteluaika, jolta melua arvioidaan on yksi vuosi, ja sääolojen vaikutus arvioidaan ISO 9613-2 -mukaista menettelyä käyttämällä.

Meluselvityksen tulokset esitetään melukarttoina ja numeerisina tietoina taulukoituna. Melukartoissa raideliikenteen aiheuttamat melualueet esitetään 5dB välein vaihtuvina vyöhykkeinä väliltä 50...>75 dB ( $L_{den}$ ) ja väliltä 40...>70 dB ( $L_n$ ). Taulukoituna numeerinen tieto esitetään vyöhykkeiltä:

$L_{den}$ : 55 – 59, 60 – 64, 65 – 69, 70 -74 ja  $\geq$  75 dB.

$L_n$ : 50 – 54, 55 – 59, 60 – 64, 65 -69 ja  $\geq$  70 dB.

Meluselvityksessä näiltä meluvyöhykkeiltä ilmoitetaan:

1) melulle altistuvissa rakennuksissa asuvien henkilöiden lukumäärät, jotka ilmaistaan satoina lähimpään sataan pyöristettynä, erikseen melun päivä-ilta-yömelutason ( $L_{den}$ ) ja yömelutason ( $L_n$ ) mukaisesti.

2) lukumäärä, kuinka moni 1 kohdan henkilöistä asuu rakennuksissa, joissa on erityinen ääneneristys ympäristömelua vastaan, ja kuinka moni asuu rakennuksissa, joissa on hiljainen ulkoseinä (Hiljaisella ulkoseinällä tarkoitetaan asuinrakennuksen seinää, jonka kohdalla  $L_{den}$ -arvo 4 m laskentakorkeudella on 2 m ulkoseinän edessä enemmän kuin 20 dB alempi kuin ulkoseinän, jonka kohdalla on korkein  $L_{den}$ -arvo).

3) arvio eri meluvyöhykkeillä olevien asuinrakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten määrästä.

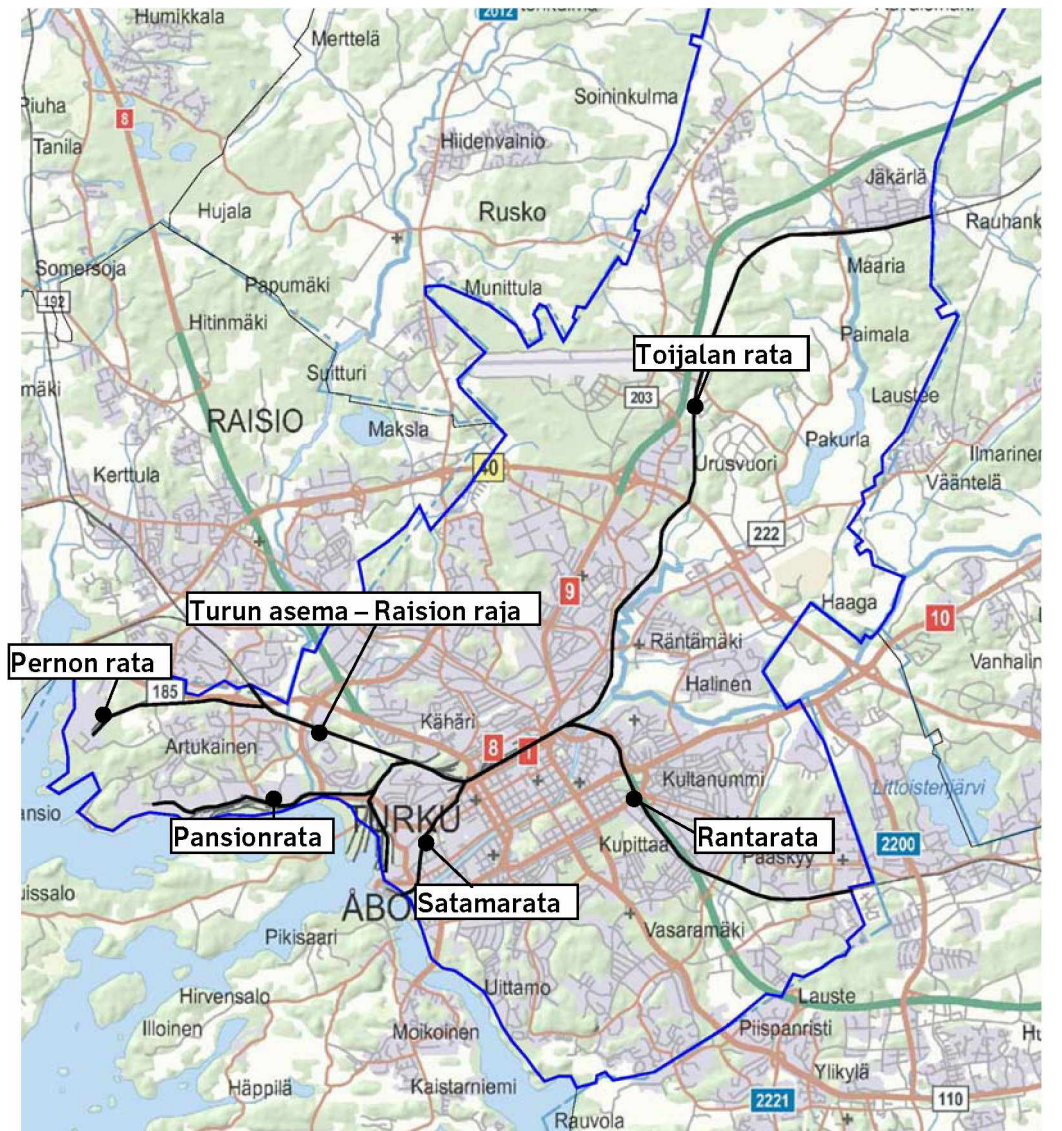
## 2.4 Tutkittava rataverkko

Turun kaupunki kuuluu meludirektiivin mukaisiin yli 100 000 asukkaan väestökeskitymiin, joista direktiivin mukainen meluselvitys pitää laatia. Selvitys koskee Turun kaupungin alueella olevia maanteitä, rautateitä sekä 17:a IPPC-direktiivin mukaista teollisuuslaitosta. Tässä selvityksessä käsitellään seuraavia Turun kaupungin alueen rata-osuuksia:

- Rantarata
- Toijalan rata

- Satamarata
- Turun asema – Raision raja
- Pernon rata
- Pansion rata

Rataosuuksien sijoittuminen on esitetty kuvassa 2.4.1.



Kuva 2.4.1. Meluselvityksessä tutkittavat rataosat.

## 2.5 Aikaisemmat meluntorjuntaohjelmat

Ensimmäisen vaiheen EU-meluselvitys ei koskenut Turun kaupungin alueen raideliikennettä.

Ratahallintokeskus, Turun, Kaarinan ja Raision kaupungit sekä Liedon kunta ovat aikaisemmin yhdessä laatineet Turun seudun rataympäristöselvityksen. Selvityksessä on tutkittu mm. raideliikenteen meluvaikutuksia. Selvityksen I vaihe valmistui 2009 ja selvityksen II vaihe 2010. Ensimmäisen vaiheen selvityksessä laadittiin rataverkon melumallinnus ja tuotettiin rautatieliikenteen liikennemääriin perustuvat päivä- ja yöajan ohjearvoihin verrattavat keskiäänitason melutasovyöhykkeet. Selvityksen II vaiheessa esitettiin rataympäristön ongelmakohtien meluntorjuntatarve, alustava melusuojaus ja kustannusarvio.

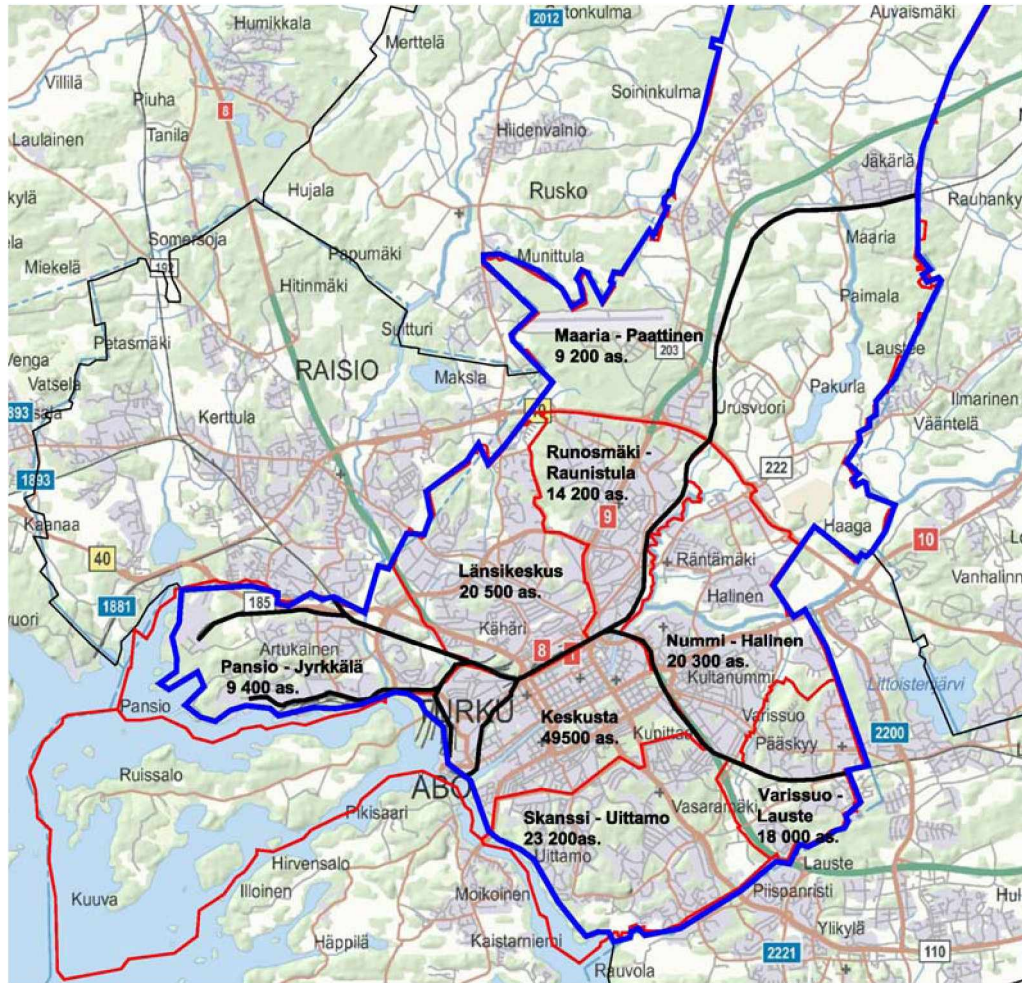
Selvityksen mukaan raideliikenteen melulle altistuvien määrä Turun seudulla on hyvin maltillinen koko Suomen tilanteeseen nähden. Suurin osa melulle altistujista altistuu hieman päiväajan ohjearvoa korkeammalle melulle. Yli 55 dB ( $L_{Aeq7-22}$ ) melulle altistuvia asuinalueita on Rantaradalla 6 kappaletta ja Turku-Toijala radalla kolme kappaletta. Kaikkiin kohteisiin esitettiin kv + 1,6 m korkeaa meluaitaa, joka sijaitsee 4 m etäisyydellä radan keskilinjasta.

Esitetyn melusuojauskohtien kokonaispituus oli 9 100 m ja arvioitu kustannus 7,28 M€. Melusuojauskohtien saataisiin 77 % melulle altistuvista asukkaista pois päiväajan yli 55 dB melualueelta. Melusuojauskohtien hinnaksi per suojattu asukas arvioitiin muodostuvan n. 26 300 €. Yleensä taloudellisesti toteuttamiskelpoiseksi on arvioitu este, jonka kustannus suojattua asukasta kohti ei ylitä 5 000 €. Mikäli esitetyt esteet voidaan toteuttaa maavallina, alenee kustannus selvästi. Jatkotoimenpiteenä esitettiin selvittäväksi tarkemmin esitettyjen kohteiden melusuojauskohtien toteuttamismahdollisuus meluvalliratkaisuna. Lisäksi esitettiin kiskojen hionnan mahdollisuuden selvittämistä. Useat tutkitut kohteet olivat vain hieman yli 55 dB:n melutasossa, joten hiomalla saatu melutaso alentuma olisi meluntorjuntakeinona todennäköisesti riittävä.

Tällä hetkellä Turun kaupungin alueella on kaksi rautateiden meluestettä. Esteet sijaitsevat keskustassa, I kaupunginosassa. Toinen este alkaa korttelin 1002 tontin 1 kohdalta ja päättyy Hämeensillan ja TYKS:n pysäköintitalon kohdalle ja toinen alkaa Hämeensillan kohdalta ja päättyy Kupittaan rautatieaseman eteläpään. Meluesteiden sijaintitiedot on esitetty liitteessä 1.

## 2.6 Yleiskuvaus rautateiden ympäristöstä

Turun kaupungin alueella oli asukkaita marraskuussa 2011 176 670. Heistä 0,5 km etäisyydellä rautatien molemmin puolin asui 5583. Turun kaupunki on jaettu yhdeksään suuralueeseen, joista kahdeksan sijaitsee mantereella yhdeksännen ollessa saaristo. Raideliikenteen ympäristön yleiskuvaus on tehty suuralueittain. Turun mantereen suuraluejako on esitetty kuvassa 2.6.1.



Kuva 2.6.1. Turun manneralueen suuralueet ja asukasluvut.

#### Keskusta:

Suuralueeseen kuuluu ydinkeskustan ruutukaava-alue sekä Ruissalo. Ydinkeskusta on vanhinta Turun kaupungin osaa, asutettu osin jo 1200-luvulla. Ydinkeskustassa sijaitsevat Turun rautatieasema, Rantaradan varrella oleva Kupittaa-asema sekä kaupungin liikekeskus. Asuinmuotona on pääasiassa kerrostaloasuminen. Turun rautatieasema toimii kaikkien Turun alueen rataosuuksien solmukohtana. Turku – Toijala-rataosuus ja Rantarata ovat rataosuuksista vilkkaimmat. Rantaradalla ei ole säännöllistä yöaikaista tavaraliikennettä. Radat tavaraj- ja henkilösatamiin sijoittuvat keskustan alueelle.

#### Varissuo-Lauste:

Varissuo-Lauste on Turun nuorimpia asutusalueita, jolla asukkaita on n. 18 100. Rakennuskanta Lausteessa koostuu pääasiallisesti kerrostaloista. Varissuo on kerrostalo- ja rivitalovoittoista aluetta. Lauste on rakentunut pääasiallisesti 1970-luvulta lähtien, Varissuon rakentaminen taas on aloitettu pääasiallisesti 1980-luvun alussa. Suuralueen halki kulkee Rantarata.

#### Nummi-Halinen ja Skanssi-Uittamo:

Rantarata kulkee molempien suuralueiden rajalla lyhyen matkaa. Skanssi-Uittamon puolella rata kulkee Vasaramäen alueella pien- ja kerrostalovoittoisen alueen vierestä. Nummi-Halisen kohdalla Rantarata kulkee Itäharjun teollisuusalueen ohitse. Nummi-Halisen suuralueen luoteispuolella kulkee lisäksi Toijala-Turkurata.

**Runosmäki-Raunistula**

Turku –Toijala rata kulkee alueen itäreunalla Aurajoen ja Vähäojan läheisyydessä teollisuusrakennusten ja asuinrakennusten lähimaastossa.

**Maaria-Paattinen:**

Alue on pinta-alaltaan suurin Turun suuralueista ja samalla harvimpaan asuttu. Asutus on pientalovaltaista ja tyypiltään eniten haja-asutustyyppistä. Alueella sijaitsevat mm. Urusvuoren teollisuusalue ja Turun lentoasema. Aluetta halkoo Turku-Tampere moottoritie.

**Länsikeskus:**

Turun rautatieaseman länsipuolella sijaitsee Länsikeskuksen suuralue. Rautatieasemaan lähinnä on Pohjolan kerros- ja pientaloalue.

**Pansio-Jyrkkälä:**

Suuralueella kulkee Pansion ja Pernon rataosuudet sekä rata Turun asemalta Raision rajalle. Suuralueella sijaitsee paljon teollista toimintaa ja mm. Pansion satama-alueet ja Turun tavarasatama. Alueella on sekä pientalo- että kerrostaloasumista.



## 3 Selvityksen lähtötiedot

### 3.1 Raideliikennetiedot

Selvityksen pohjana olevat raideliikennetiedot ovat Ratahallintokeskuksen, Turun, Kaarinan ja Raision kaupunkien sekä Liedon kunnan yhteistyönä laatimasta Turun seudun rataympäristöselvityksestä vuodelta 2009. Raideliikennelähtötiedot on tarkistettu vastaavan vuoden 2011 raideliikennemääriä, henkilöjunaliikenteen osalta VR-Yhtymä Oy:ltä ja tavarajunaliikenteen osalta Liikenneviraston Liikennejärjestelmätoimialalta. Laskennassa käytetty vuorokautinen liikenne junatyypeittäin jaoteltuna päivä-, ilta- ja yöaikaan on esitetty liitteessä 2.

Junien nopeudet vaihtelevat eri rataosilla nopeusrajoitusten, junatyyppin ja asemille pysähtymisten/kiihdytyksen mukaisesti. Kaikki henkilöjunat pysähtyvät Turun rautatieasemalla sekä Rantaradan junat lisäksi Kupittaaan asemalla.

Raportin liitteessä 2 on esitetty raideliikennemäärien lisäksi rata-alueilla voimassa olevat nopeusrajoitukset sekä asemille tultaessa ja lähdettäessä nopeuden muuttuminen eri junatyypeillä siltä osin kuin nopeusrajoitukset sen sallivat. Mallinnuksessa aseman kohdalla oleva nopeus perustuu suositukseen (European Commission WG AEN, 2006).

### 3.2 Maastomalliaineisto

Maastomalliaineiston koordinaattijärjestelmänä on käytetty EUREF-FIN / TM35 – tasokoordinaatistoa ja N2000 korkeusjärjestelmää.

Ratageometriana (raiteet ja niiden korkeustaso) on käytetty VR-Rata Oy:n Turun seudun rataympäristöselvitystä varten toimittaa aineistoa.

Maastokartta-aineistona on käytetty Turun kaupungin osalta laserkeilattua aineistoa (Blom-Kartta Oy 23.10.2009), joka kattaa noin 600 metriä leveän alueen radan molemmin puolin. Alueen ulkopuolelta maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen numeerisesta kartta-aineistosta. Turun asemanseutu on mallinnettu laserkeilausaineistosta tulkitusta kartasta.

### 3.3 Meluesteet

Keskustassa, Kasarmialueen kohdalla, Vatselankadun pohjoispäästä alkaa melueste radan länsipuolella kohti Kupittaaan asemaa. Este päättyy TYKS:n pysäköintihallin kalliroleikkaukseen. TYKS:n pysäköintitalon kohdalta alkaa Hämeentien ja E18-tien rampista melueste, joka sijaitsee rautatien itäpuolella, radan ja E18-tien välissä. Este päättyy Kupittaaan aseman eteläpäähän. Esteiden sijainti ja korkeus mitattiin työtä varten (Ramboll Finland Oy). Esteiden tarkka sijainti ja dimensiot on esitetty liitteessä 1.

### 3.4 Kiinteistö- ja asukasmääräaineisto

Kiinteistö- ja asukasmäärätietoaineistona on käytetty Väestökisterikeskuksen Liikennevirastolle luovuttamaa RHR-aineistoa.

Aineistosta käytettiin tietoina mm. rakennusten koordinaatit, rakennuksen käyttötarkoitus, kerrosluku- ja asukasmäärä.

Suunnittelualueen rakennuskantana on käytetty Maanmittauslaitoksen numeerisen maastotietokannan mukaista rakennusaineistoa, joihin lisättiin RHR-aineiston mukainen asukastieto. Maanmittauslaitoksen aineisto ei ole täysin ajantasaista. Tämän takia Väestökisterikeskuksen aineistossa oli useampia rakennuspisteitä kuin Maanmittauslaitoksen rakennustiedoissa rakennuksia. Väestökisterikeskuksen puuttuvat asukaspisteet lisättiin Maanmittauslaitoksen aineistoon määrämuotoisina 10 m x 10 m rakennuksina. Näin varmistettiin, että kaikki rakennukset tulivat analysointiin mukaan ympäristömeludirektiivin tarkoittamalla tavalla.

Rakennustieto sellaisista rakennuksista, joilla on määrätty erityinen ääneneristys, saatiin Turun kaupungilta.

## 4 Arviointimenetelmät

Melulaskennat tehtiin SoundPLAN 7.0 –laskentaohjelmistolla. Ohjelma sisältää ympäristöministeriön julkaiseman raideliikennemelun laskentamallin (Ympäristömeludirektiivin mukainen väliaikainen raideliikennemelun laskentamalli, ympäristöministeriö 7.9.2006).

Ympäristömeludirektiivin mukainen ylimenokauden raideliikennemelun laskentamalli on tarkoitettu direktiivin mukaisten meluselvitysten tekemiseen siihen asti kunnes EU:n yhteiset mallit valmistuvat. Mallilla voidaan määrittää direktiivin mukaiset  $L_{den}$  ja  $L_n$  keskiäänitason vuosikeskiarvoina sisältäen sääkorjauksen.

Malli perustuu alkuaan yhteispohjoismaiseen raideliikennemelun laskentamalliin, jota on muokattu ottamalla huomioon ympäristödirektiivissä annetut vaatimukset ja ohjeet ylimenokauden laskentamenetelmille.

Sääolojen vaikutus äänen etenemiseen on määritetty standardin ISO 9613-2 avulla käyttäen seuraavia  $C_0$ :n oletusarvoja:

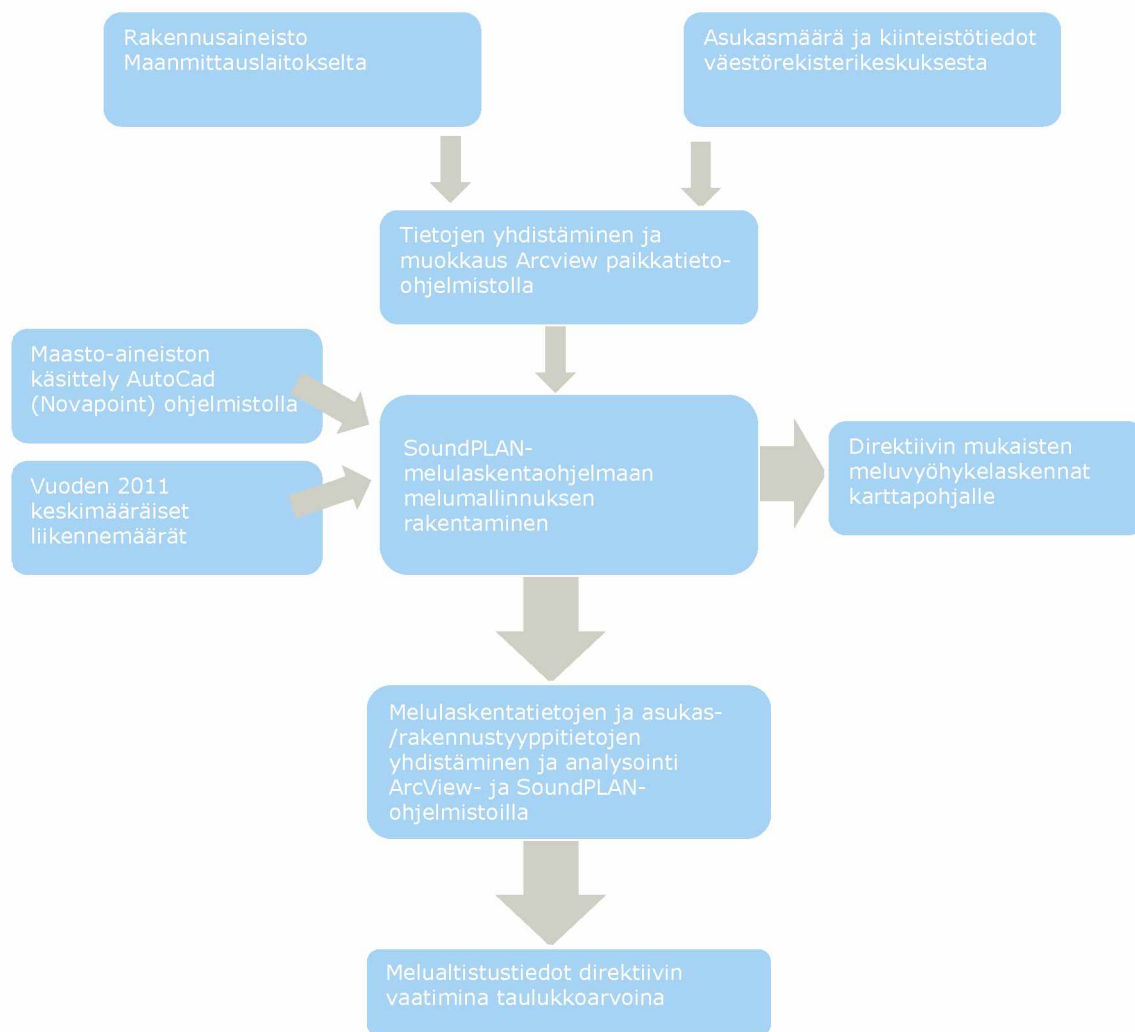
$C_{0\text{päivä}}$ (klo 7-19):	1,5
$C_{0\text{ilta}}$ (klo 19-22):	0,7
$C_{0\text{yö}}$ (klo 22-7) :	0,0

Oletusarvoja käyttämällä saadaan laskentatulokset olosuhteissa, joissa äänen etenemisen kannalta suotuisien olojen suhteellinen osuus on päiväaikana 50 %, ilta-aikana 75 % ja yöllä 100 %.

### 4.1 Altistuvien asukkaiden analyysimenetelmä

Altistuvien asukkaiden ja rakennusten analyysi tehtiin SoundPLAN ja ArcView-paikkatietosovelluksella.

Kaaviossa 4.2.1. on esitetty tietojen käsittelyn periaate.



Kaavio 4.2.1. Altistuvien asukkaiden analyysin kulku.

## 5 Melulaskentojen suorittaminen

Melulaskennat tehtiin annetun ohjeistuksen (Good Practice Guide for Noise Mapping and the Production Associated Data on Noise Exposure, European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), version 2, 2007) on mukaisesti.

Meluvyöhykkeiden tuottamiseksi tutkimusalueelle tehtiin laskenta tasavälisiin 10 x 10 m ruutuihin, käyttäen laskentakorkeutena 4 metriä maanpinnasta. Laskennassa huomioitiin ensimmäisen kertaluokan heijastukset.

Melulle altistuvien rakennusten ja niissä melulle altistuvien asukkaiden lukumäärän selvittämiseksi tehtiin laskenta asuinrakennusten sekä oppi- ja hoitolaitosten julkisivuihin sijoitettuihin laskentapisteisiin. Pisteet sijaitsivat 4 metrin korkeudessa maanpinnasta ja pisteiden välinen etäisyys vaakasuunnassa oli enintään 5 metriä. Julkisivulaskennoissa julkisivusta tapahtuvaa heijastusta ei otettu huomioon, mutta muut muista rakennuksista tulevat ensimmäisen kertaluokan heijastukset huomioitiin.

Maanpinnan akustinen pehmeys eli absorptio huomioitiin tekijällä G, taulukon 5.1. mukaisella periaatteella. Kohteet, joissa tekijä G on ollut 0,5 tai 0, on valittu karttojen ja ilmakuvioiden perusteella. Muualla oletuksena on käytetty arvoa 1.

Alueen luonne	Tekijä G
Maaseutu, puistot, hiekkapintaisen kentät (huokoinen maa)	1
Pientaloalueet, osittain asfalttia, osittain nurmikkoa	0,5
Rakennetut keskusta-alueet, vesialueet, kadut ja tiet	0

## 6 Tulokset

### 6.1 Meluvyöhykkeet

Meluvyöhykkeet on esitetty liitteenä olevissa kuvissa 1-4. Kuvista on kaksi sarjaa. Sarjassa A on esitetty  $L_{den}$  -melualueet ja sarjassa B  $L_n$ -laskentatulokset.

### 6.2 Asukasmäärät ja rakennustilastot

Koko tutkittavalla Turun kaupungin alueella melulle altistuvien asuinrakennusten, sekä asuinrakennuksissa asuvien henkilöiden määrät sekä hoito- ja oppilaitosten määrät on esitetty vuorokausitasolle  $L_{den}$  ilmaistuna taulukossa 6.2.1. Taulukossa on ilmaistu myös sellaisissa asuinrakennuksissa asuvien asukkaiden lukumäärät, joihin on asemakaavassa annettu erityinen äänieristys. Vastaavat lukumäärät yöajan tasolle ( $L_n$ ) ilmaistuna on esitetty taulukossa 6.2.2.

Taulukko 6.2.1 Melulle altistuvat,  $L_{den}$

Meluvyöhyke, $L_{den}$ (dB)	Asuinrakennusten määrä	Henkilöiden määrä	Henkilöiden määrä rakennuksissa, joissa hiljainen ulkoseinä	Henkilöiden määrä rakennuksissa, joissa erityinen äänieristys	Oppilaitosten määrä	Hoitolaitosten määrä
55 - 59	94	900	1	90	0	1
60 - 64	21	100	1	17		
65 - 69	2					
70 - 74						
≥75						
Yht. ≥ 55	117	1000	2	107	0	1

Taulukko 6.2.2 Melulle altistuvat,  $L_n$

Meluvyöhyke, $L_n$ (dB)	Asuinrakennusten määrä	Henkilöiden määrä	Henkilöiden määrä rakennuksissa, joissa hiljainen ulkoseinä	Henkilöiden määrä rakennuksissa, joissa erityinen äänieristys	Oppilaitosten määrä	Hoitolaitosten määrä
50 - 54	68	300		17	1	1
55 - 59	13	100	1			
60 - 64						
65 - 69						
≥70						
Yht. ≥ 45	81	400	1	17	1	1

## 7 Tulosten tarkastelu

Laadittu raideliikenteen meluselvitys on ensimmäinen Turun kaupungin alueesta laadittu EU-meluselvitys ja osa laajempaa Turun kaupungin EU-meluselvitystä. Selvitykset yhdessä antavat kattavan kuvan melutilanteesta Turussa.

Tuloksia tarkasteltaessa on huomioiva, että tuloksia ei voi suoraan verrata vastaavalla alueella aikaisemmin valmistuneisiin kansallisen tason meluselvityksiin, joissa melutasoja on tarkasteltu kahden metrin laskentakorkeudelta päivä- ja yöajalle.

Nyt suoritetuissa laskennoissa melun tunnusluvut poikkeavat aikaisemmista ja laskentakorkeutena on käytetty 4 metriä maanpinnasta. Näiden tekijöiden vuoksi arvioidut melutasot sekä melulle altistuvien määrät ovat suurempia kuin aikaisemmin arvioidut.

Melulaskentojen tulosten perusteella Turussa asuu 1000 asukasta yli 55 dB ( $L_{den}$ ) melualueella (0,6 % asukkaista) Heistä 900 asuu 55-60 dB melualueella. Asukkaista 107 asuu rakennuksissa, jossa erityinen ääneneristys. Yli 70 dB melualueella ei ole yhtään asukkaita.

Yli 55 dB  $L_{den}$ -melualueella sijaitsee yksi hoitolaitosrakennus ja ei yhtään oppilaitosta.

Yli 50 dB  $L_n$  -melualueella asuu 400 asukasta. Heistä 300 asuu 50-55 dB melualueella. Melulle altistuvista asukkaista 17 asuu rakennuksessa, jossa erityinen ääneneristys. Yli 60 dB  $L_n$ -melualueella ei ole yhtään asukasta.

Yli 50 dB  $L_n$ -melualueella sijaitsee 1 hoitolaitosrakennus ja 1 oppilaitosrakennus.

Laadittu selvitys toimii pohjana melualtistumisen arvioimiseen ja meluntorjunnan kehittämiseen. Laadittua selvitystä käytetään meluntorjunnan toimenpiteiden suunnittelussa.

Päivitys Turun alueen meluselvityksestä tullaan tekemään seuraavan kerran noin viiden vuoden kuluttua.

## Lähteet

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta, 25.6.2002.

Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta (456/2004). Helsinki 2004.

Valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimenpidesuunnitelmista (801/2004). Helsinki 2004.

European Commission WG AEN, 2006. Good Practice guide for Strategic Noise Mapping and Production of Associated Data on Noise Exposure, Version 2, 13<sup>th</sup> August 2007.

Ympäristömeludirektiivin mukaiset meluselvitykset, luonnos 15.2.2010. VTT/ R. Eurasto.

EU-meluselvitys: Maasto- ja väestötietojen hankinta, Tiehallinnon selvityksiä 25/2009.

Ympäristömeludirektiivin mukainen väliaikainen raideliikennemelun laskentamalli – Ympäristöministeriö 2006b. Ympäristönsuojeluosasto 7.9.2006.

Railway traffic noise. Nordic Prediction method – TemaNord 1996:524. Nordic Council Of Ministers 1996b.

ISO 9613-2: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – part 2: General method of calculation.

Turun seudun rataympäristöselvitys. Vaihe 1 nykytilan kartoitus, vaihe 2 toimenpidesuunnitelma. Liikennevirasto 2010.



17.1.2012

Melueste

Rantarata

Meluesteen sijainti mitannut Ramboll Finland Oy  
Koordinaatisto: EUREF-FIN/IM35, korkeusjärjestelmä N2000.

Selite
Taso 0692=melueste, ylh.
Taso 1101= maankorkeus
1174=Luiska, alareuna

taso	nro.	x	y	z
1101	1000	6711220.775	241201.332	17.689
1101	1001	6711219.715	241198.602	17.068
1101	1002	6711238.237	241190.531	17.080
1101	1003	6711257.358	241180.277	17.175
1101	1004	6711275.794	241169.925	17.150
1101	1005	6711277.548	241172.709	18.194
1101	1006	6711306.784	241159.662	18.220
1101	1007	6711311.075	241160.474	19.137
1101	1008	6711283.870	241172.476	19.156
1101	1009	6711258.901	241184.450	19.074
1101	1010	6711257.239	241182.285	18.101
1101	1011	6711238.854	241191.797	17.833
1101	1012	6711239.190	241194.508	18.957
1101	1013	6711221.798	241203.099	18.848
1101	1014	6711308.024	241155.178	17.303
1101	1015	6711311.810	241137.458	16.244
1101	1016	6711340.436	241126.582	16.000
1101	1017	6711362.309	241119.619	16.034
1101	1018	6711397.400	241109.049	15.796
1101	1019	6711416.339	241103.961	15.684
1101	1020	6711427.960	241100.671	15.589
1101	1021	6711440.205	241097.054	15.560
1101	1022	6711459.125	241092.357	15.520
1101	1023	6711474.445	241088.194	15.343
1101	1024	6711496.841	241082.086	15.220
1101	1025	6711508.447	241079.073	15.230
1101	1026	6711521.059	241075.772	14.955
1101	1027	6711543.997	241069.464	14.757
1101	1028	6711566.387	241063.350	14.531
1101	1029	6711586.186	241057.906	14.220
1101	1030	6711613.385	241050.466	14.132
1101	1031	6711628.955	241046.136	13.862
1101	1032	6711644.096	241041.380	13.656
1101	1033	6711652.072	241039.166	13.225
1101	1034	6711656.985	241037.413	12.969
1101	1035	6711253.905	241161.513	21.962
1101	1036	6711260.688	241158.257	21.860
1101	1037	6711238.347	241168.820	21.921
1101	1038	6711208.291	241182.937	22.150
1101	1039	6711190.833	241190.855	23.108
1101	1040	6711185.318	241192.503	23.582
1101	1041	6711178.753	241194.931	25.027
1101	1042	6711174.722	241196.355	25.405
1101	1043	6711166.677	241199.969	25.584
1101	1044	6710590.759	241554.889	19.695
1101	1045	6710598.531	241550.511	21.232
1101	1046	6710621.928	241536.605	21.275
1101	1047	6710680.396	241502.333	21.141
1101	1048	6710687.759	241498.119	21.041
1101	1049	6710712.579	241483.443	20.983
1101	1050	6710754.946	241458.354	20.641
1101	1051	6710777.369	241445.127	20.240
1101	1052	6710805.650	241428.555	19.944

17.1.2012

Meluste  
Rantarata

taso	nro.	x	y	z
1101	1054	6710857.205	241398.187	19.464
1101	1055	6710895.382	241375.764	19.337
1101	1056	6710945.492	241346.363	18.945
1101	1057	6711012.243	241308.268	18.792
1101	1058	6711077.045	241273.781	18.505
1101	1059	6711120.034	241251.173	17.970
692	1060	6711220.803	241202.412	18.891
692	1061	6711229.645	241197.724	18.950
692	1062	6711247.530	241188.853	19.040
692	1063	6711266.963	241179.548	19.131
692	1064	6711283.706	241171.477	19.178
692	1065	6711311.160	241159.320	19.165
692	1066	6711656.855	241036.945	13.251
692	1067	6711653.989	241037.875	15.371
692	1068	6711652.136	241038.485	16.764
692	1069	6711644.065	241041.134	16.760
692	1070	6711636.412	241043.443	16.764
692	1071	6711628.811	241045.744	16.780
692	1072	6711613.333	241050.023	16.787
692	1073	6711613.311	241050.009	17.286
692	1074	6711603.618	241052.706	17.270
692	1075	6711584.370	241057.971	17.279
692	1076	6711566.315	241062.811	17.274
692	1077	6711543.786	241068.936	17.290
692	1078	6711543.779	241068.919	17.790
692	1079	6711536.464	241070.948	17.783
692	1080	6711536.076	241071.041	17.792
692	1081	6711536.057	241071.022	18.288
692	1082	6711528.540	241073.064	18.284
692	1083	6711520.582	241075.266	18.300
692	1084	6711520.559	241075.272	18.806
692	1085	6711518.830	241075.733	18.806
692	1086	6711497.649	241081.440	18.794
692	1087	6711474.283	241087.721	18.788
692	1088	6711474.275	241087.709	19.284
692	1089	6711458.824	241091.888	19.314
692	1090	6711458.809	241091.882	19.752
692	1091	6711443.300	241096.043	19.753
692	1092	6711427.844	241100.227	19.774
692	1093	6711427.842	241100.230	20.244
692	1094	6711412.425	241104.442	20.263
692	1095	6711412.427	241104.435	20.744
692	1096	6711397.175	241108.714	20.775
692	1097	6711377.859	241114.426	20.777
692	1098	6711377.860	241114.426	21.264
692	1099	6711370.417	241116.614	21.254
692	1100	6711362.396	241119.069	21.262
692	1101	6711362.378	241119.075	21.744
692	1102	6711350.149	241122.920	21.736
692	1103	6711332.110	241129.271	21.761
692	1104	6711332.082	241129.281	22.463
692	1105	6711320.840	241133.421	22.450
692	1106	6711320.836	241133.418	23.251
692	1107	6711277.464	241151.847	23.267
692	1108	6711274.035	241153.311	23.274
692	1109	6711273.083	241153.745	21.906
692	1110	6711247.712	241165.309	22.039
692	1111	6711211.461	241182.442	22.254
692	1112	6711309.327	241155.723	18.289

17.1.2012

Melueste  
 Rantarata

taso	nro.	x	y	z
692	1113	6711305.663	241157.376	18.307
692	1114	6711279.980	241168.840	18.295
692	1115	6711276.444	241170.710	18.282
692	1116	6711249.687	241184.861	18.186
692	1117	6711219.845	241200.654	18.012
692	1118	6711163.471	241202.429	26.231
692	1119	6711175.485	241197.066	26.232
692	1120	6711184.383	241193.199	23.657
692	1121	6711191.074	241191.115	23.190
692	1122	6711208.000	241183.683	22.274
1174	1123	6711117.933	241253.446	17.864
1174	1124	6711091.658	241268.248	17.802
1174	1125	6711057.593	241287.186	17.622
1174	1126	6711011.327	241311.653	17.705
1174	1127	6710976.252	241331.007	17.772
1174	1128	6710944.394	241350.495	18.115
1174	1129	6710893.917	241379.496	18.371
1174	1130	6710854.212	241402.537	18.919
1174	1131	6710809.466	241428.557	19.511
1174	1132	6710784.741	241443.273	19.936
1174	1133	6710751.094	241462.631	20.350
1174	1134	6710734.675	241472.318	20.452
1174	1135	6710706.585	241488.750	20.799
1174	1136	6710680.012	241505.385	20.969
1174	1137	6710631.864	241536.213	21.116
1302	1138	6711218.515	241199.395	21.848
1302	1139	6711192.464	241213.201	20.222
1302	1140	6711182.015	241218.973	19.569
1302	1141	6711120.780	241251.149	20.008
692	1142	6710589.423	241555.533	19.953
692	1143	6710598.054	241550.394	22.273
692	1144	6710621.658	241536.436	22.274
692	1145	6710680.246	241502.020	22.276
692	1146	6710687.498	241497.818	22.275
692	1147	6710687.587	241497.730	22.080
692	1148	6710716.812	241480.466	22.061
692	1149	6710721.122	241477.932	22.061
692	1150	6710721.165	241477.906	21.880
692	1151	6710754.813	241458.123	21.891
692	1152	6710754.922	241458.050	21.674
692	1153	6710777.216	241444.935	21.693
692	1154	6710777.317	241444.855	21.479
692	1155	6710805.311	241428.400	21.510
692	1156	6710805.384	241428.388	21.282
692	1157	6710827.728	241415.189	21.300
692	1158	6710827.808	241415.134	21.071
692	1159	6710855.782	241398.747	21.109
692	1160	6710855.825	241398.657	20.792
692	1161	6710895.198	241375.533	20.832
692	1162	6710929.005	241355.363	20.296
692	1163	6710945.520	241345.969	20.294
692	1164	6711012.094	241308.099	20.287
692	1165	6711077.079	241273.484	20.284
692	1166	6711077.077	241273.489	20.277
692	1167	6711120.139	241250.651	20.297

Vuoden 2011 keskimääräinen liikenne.

17.1.2012

Rataosa: Rantarata

Henkilöliikenne

	Junatyyppi	klo 07-19		klo19-22		klo22-07	
		Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m
Turkuun	IC2	9	109	2	106	2	132
	S (Sm3)	2	159	1	159	-	-
	Sr1/2	-	-	1	158	-	-
Turusta	IC2	9	109	2	146	2	132
	S(Sm3)	3	159	1	158	-	-
	Sr1/2	-	-	1	158	-	-

Tavaraliikenne

Rataosuudella ei säännöllistä tavarajunaliikennettä.

Nopeusrajoitukset:

Ratakilometri	Nopeus
<192km+500	160km/h
192km+500 - 193km+750	140km/h
193km+750 - 196km+050	120km/h
196km+050 - 198 km+100	100 km/h
198km+100 - 199km+674	70km/h
>199km+674	40 km/h

Rataosa: Satamarata (Turun asema -henkilösatama)

Henkilöliikenne

Junatyyppi	klo 07-19		klo19-22		klo22-07	
	Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m
Ic2	3	106	2	106	-	-
SR1/2	-	-	1	106	-	-
Sr1/2	3	169	2	158	-	-

Tavaraliikenne

Rataosuudella ei säännöllistä tavarajunaliikennettä.

Nopeusrajoitukset:

Ratakilometri	Nopeus
199+674 - 202+510	40km/h

Vuoden 2011 keskimääräinen liikenne.

17.1.2012

Rataosa: Toijalan rata

Henkilöliikenne

	Junatyyppi	klo 07-19		klo19-22		klo22-07	
		Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m
Turkuun	Sr1/2	4	159	-	-	-	-
	IC2	1	106	-	-	1	211
	SR1/2	1	158	1	158	-	-
Turusta	SR1/2	4	152	2	201	-	-
	IC2	2	106	-	-	-	-
	Sr1/2	1	158	-	-	-	-

Tavaraliikenne

	Junatyyppi	klo 07-19		klo19-22		klo22-07	
		Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m
Turkuun	F-Taju 70km/h	1	630	-	-	-	-
	F-Taju 60 km/h	-	-	-	-	1	642
Turusta	F-Taju 80km/h	3	518	-	-	-	-
	F-Taju 90km/h	1	510	-	-	-	-

Nopeusrajoitukset:

Toijalan rataosalla henkilöliikenteen junien enimmäisnopeus 120 km/h.  
Tavarajunan enimmäisnopeus ilmoitettu taulukossa.

Rataosa: Turun asema - Raision raja

Tavaraliikenne

	Junatyyppi	klo 07-19		klo19-22		klo22-07	
		Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m
Turusta	F-Taju 60km/h	3	297	-	-	1	610
Turkuun	F-Taju50km/h	-	-	-	-	1	421
Järj.liiken.	F-Taju 40km/h	1	165	-	-	-	-

Rataosa: Turun asema -Turun tavarasatama

Tavaraliikenne

	Junatyyppi	klo 07-19		klo19-22		klo22-07	
		Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m	Junia kpl	junapituus m
	F-Taju 40km/h	5	121	-	-	1	126

Rataosa: Pansionrata, Pernon rata

Tavaraliikenne

Ei vakituista raideliikennettä

Junien nopeuden muutoksen huomioiminen asemalle saavuttaessa ja asemalta lähdettäessä, mikäli rataosan nopeusrajoitus nopeuden sallii:

Jarrutus:

160 km/h	140km/h	120km/h	90km/h	60km(h	40km/h	asema
1,5km	1km	600m	400m	200m	100m	

Kiihdytys:

40km/h	60km/h	80km/h	100km/h	120km/h	140 km/h
0-100m	100m	800m	2km	3km	4,8km

Arvot samat kaikilla henkilöjunilla, paitsi tavarajunilla joilla kiihtyvyys seuraavasti:

Kiihdytys:

40km/h	60km/h	80km/h	100km/h	120km/h	140 km/h	160km/h
0-100m	100m	400m	800m	1,2km	2km	3km

Henkilöjunien nopeudet rataosittain:

Rataosa	Junien max. Nopeudet (km/h)				
	S (pen)	IC2	IC	Pikajuna	1)F-Taju
- Rantarata	160	160		160	
- Satamarata (henkilösatamaan)		40	40	40	
- Toijalanrata		120	120	120	60-90
- Turun asema- Raision raja					40-60
- Turun asema- Tavarasatama					40

1) Tavarajunien nopeudet vaihtelee tavarajunittain.



