

7 IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

7.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tavoitteena on ollut tunnistaa hankkeen keskeiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Ihmisten elinympäristöä koskevia vaikutuksia on käsitelty myös muissa vaikutusarvioinneissa, esimerkiksi luvut 6 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, 8 Melu, 9 Tärinä ja runkomelu, 10 Päästöt ja ilmalaatu sekä 16 Liikenne ja liikenneväylät.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty laadullisena asiantuntija-arviona. Arvioinnissa on ollut mukana useita asiantuntijoita, muun muassa sosiologi, maankäytön suunnittelija ja liikennesuunnittelija.

Lähtötietoina ja menetelminä on käytetty paikkatietotarkasteluja, muita karttatarkasteluja, melu- ja ilmalaatumallinnusten tuloksia sekä maastokäyntejä. Arvioinnissa hyödynnettiin myös asukkailta saatua palautetta. Teemakartoille sijoitettiin niin sanotut herkätkätköteet ja muut kokoontumistilat. Kohteet sijoitettiin kartoille käytettävissä olevien tietojen mukaan ja niissä voi olla puutteita.

7.2 Nykytilanne

Tampereen keskusta on tiiviisti rakennettu liiketoiminnan, työteon, asumisen ja hallinnollisten toimintojen alue kahden suuren järven välissä. Pohjois-eteläsuunnassa keskusta-alue jakaa Tammerkoski ja rautatie ratapihoineen. Valtatie 12 Rantaväylän suunnittelujakso sijoittuu Tampereen keskeisimpään osaan, jonka alueelle on sijoittunut lähes viidennes kaupungin asukkaista. Suunnittelujaksolla Rantaväylän välittömässä läheisyydessä asutus on Näsijärven rantavyöhykettä lukuun ottamatta tiivistä, palvelut ja virkistysalueet (Kauppi ja Pyynikki) ovat lähellä ja liikenneyhteydet monipuolisia. Tammerkosken ympäristössä, Onkiniemessä ja Naistenlahdessa lisäarvoa asumiseen antaa historiallinen ympäristö. Vanhan rakennuskannan lomaan on vuosien saatossa rakennettu uutta, joten rakennuskanta ei ole yhtenäistä. Yksi Suomen tunnetuimmista matkailukohteista, Särkänniemen huvipuisto, sijaitsee Näsijärven rannassa tukeutuen liikenteellisesti Rantaväylään. Huvipuiston liikenne lisää kesäaikaan merkittävästi Rantaväylän liikenteen ruuhkautumisherkkyttä.

Viher- ja virkistysalueet

Hankealueella on useita kaupunkipuistoja ja muita virkistys- ja viheralueverkoston osia. Tampereen viheralueohjelma 2005–2014 ja Tampereen kanta-kaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys 2008 (KYMS) muodostavat viheralueiden pitkän aikavälin tavoite- ja kehittämissuunnitelman, jossa viheralueverkosto on jaettu merkittäviin, toiminnallisesti merkittäviin ja kehitettäviin osiin sekä toiminnallisiin yhteyksiin. Luonnontalouden, maiseman, historian, kaupunkikuvan sekä virkistystoimintojen kannalta merkittävimpiin osiin kuuluvat Tammerkosken rannat, Hämeenpuisto ja Näsinpuisto ympäristöineen sekä Kauppi-Niihaman läntinen alue ja Osmonpuisto.

Santalahden rantapuisto on Rantaväylän hankealueen ainoa kehittämisen tarpeessa oleva viheralue. Muut nykyisen Paasikiven–Kekkonen-tien läheisyyteen sijoittuvat viheralueet ovat luonnonmukaisia lähivirkistysalueita tai suojaviheralueita. Näsijärven rantaan (Lielahdesta Naistenlahteen) on osoitettu toiminnallinen viheralue, jonka luonne ja sijoittuminen on toivottu voitavan määritellä tarkemman maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Näiden lisäksi Rantaväylän läheisyydessä on muutamia ulkoiluun ja virkistykseen liittyviä kohteita, joista tärkeimpinä voidaan mainita Santalahden ja Onkiniemen uimarannat sekä Santalahden, Mustalahden ja Naistenlahden pienvenesatamat.

Asutus ja herkätkätköteet

Rantaväylä kuuluu tiivistä rakennettuun Tampereen keskusta-alueeseen, ja sen lähivirkistysalueella on runsaasti asutusta. Alle sadan metrin etäisyydellä asuintaloja on Santalahdessa, Onkiniemessä, Amurissa Näsijärvenkadun ja Sepänpäänkadun ympäristössä, Armonkalliolta Soukanlahdenkadun ympäristössä sekä Tammelassa.

Aivan Rantaväylän välittömässä läheisyydessä ei ole ns. herkkiä kohteita. Herkkinä kohteina pidetään toimintoja, joissa oleskelevat väestöryhmät ovat muuta väestöä herkempiä liikenteen ympäristöhaittojen haittavaikutuksille. Näihin luetaan yleisimmin päiväkodit, koulut, vanhusten palvelut ja sairaalat. On kuitenkin otettava huomioon, että Rantaväylän lähialueella on monia toimintoja, joissa oleskelee ja liikkuu monenlaisia väestöryhmiä. Asuintalojen ja puistojen yhteydessä on leikkipaikkoja lapsille.

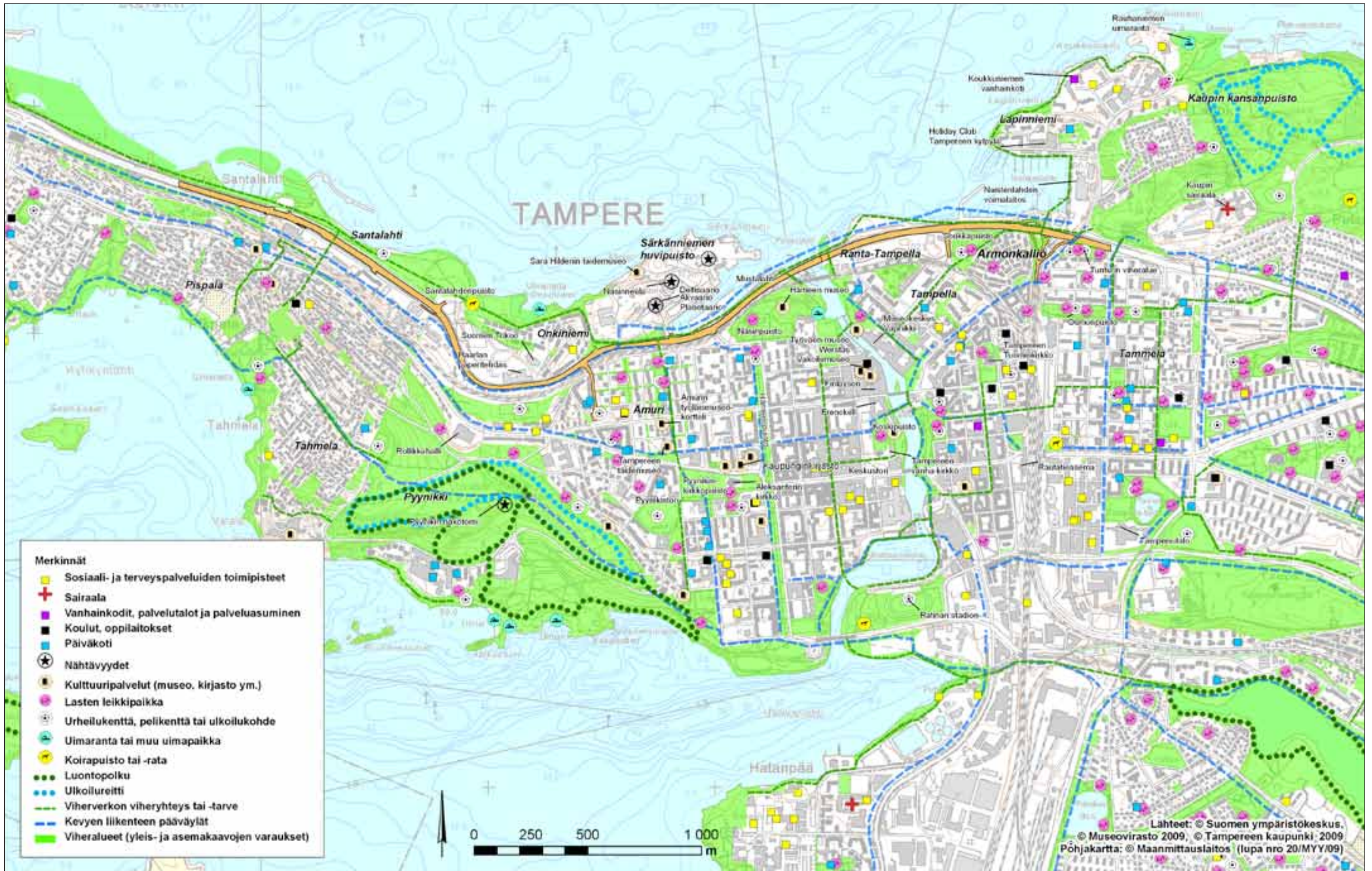
Nykyisen Rantaväylän ja katuverkoston läheisyys aiheuttaa lähialueen asukkaille melu-, päästö- ja viihtyvyyden ja estevaikutushaittoja sekä turvattomuutta. Rantaväylän vilkas läpikulkuliikenne lisää melua ja ilmansaasteita. Väylä myös pirstoo ympäristöä ja vaikeuttaa maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä.



Kuva 7.1. Rantaväylän alueen monimuotoista ympäristöä, Satamatoimisto Naistenlahdessa.



Kuva 7.2. Purjehdusseuran paviljonki Pajasaaressa, rautatien ja Rantaväylän siltojen välissä.



Kuva 7.3. Ihmisten elinympäristö ja palvelut.

7.3 Vaikutukset

Vaihtoehto 0, nykyinen väylä

Vaihtoehto 0 kuvaa nykytilannetta ja ennustetilannetta vuoden 2030 liikennemäärillä. Nykytilanteessa liikenneväylä ruuhkautuu säännöllisesti arkipäivisin aamu- ja iltapäivällä. Vaihtoehdossa 0 vuoteen 2030 mennessä asumisviihtyvyys tien läheisyydessä heikkenee nykyisestä liikennemäärien kasvaessa. Asutusta tien lähellä on erityisesti Santalahdessa, Onkiniemessä, Amurissa ja Armonkalliolla.

Vaihtoehto sisältää Paasikiventien ja Sepänkadun joukkoliikennekaistat, jotka parantavat joukkoliikenteen sujuvuutta erityisesti aamu- ja iltaruuhkan aikaan. Parannustoimenpide lisää joukkoliikenteen houkuttelevuutta ja parantaa eri väestöryhmien liikumismahdollisuuksia Rantaväylän ja Sepänkadun vaikutusalueella. Toisaalta vaihtoehdon välityskykyongelmat Rantaväylällä muun ajoneuvoliikenteen osalta heijastuu liikenteen siirtymisenä Pispalan valtatielle. Tällä on joukkoliikenteen sujuvuuteen merkittävä heikentävä vaikutus.

Liikenneväylä rajaa visuaalisesti ja toiminnallisesti rantavyöhykkeen keskustan kaupunkirakenteesta. Tien ja katujen ylitykset tapahtuvat pääsääntöisesti liikennevalo-ohjatuissa tasoristeyksissä, mikä estää poikittaisten kevyen liikenteen akseleiden tai viheryhteyksien syntymisen. Liikennemäärien lisääntyessä valtatie estevaikutus lisääntyy. Yhteydet väylän pohjoispuolelle Näsijärven rantaan ovat heikot tai hankalasti saavutettavissa.

Rantaväylän suuntainen seudullinen jalankulun ja pyöräilyn yhteys kulkee vilkasliikenteisen valtatie reunassa ja ylitykset risteyskohdissa tapahtuvat liikennevaloin ohjattuja suojateitä pitkin, lukuun ottamatta Tikkutehtaan kohdalla olevaa alikulkua. Mustalahden kohdalla on kevyen liikenteen väylä molemmiin puoliin tietä, muilla osin vain toisella puolella tietä. Rantaväylän ylittävät suojatiet ovat pitkiä. Etenkin Mustalahden kohdalla ylitettäviä ajoneuvoliikenteen kaistoja on useita. Suojateiden pituus ja vilkas liikenne aiheuttavat turvattomuudentunnetta etenkin ikääntyneille ja lapsille. Rantaväylän suuntaisia kevyen liikenteen reittiä ei voi pitää kovin viihtyisinä johtuen sijainnista vilkasliikenteisen tien vieressä. Rantaväylän kanssa samansuuntaisesti kulkevan pitempimatkaisten pyöräliikenteen sujuvuutta heikentää useat katuliittymien liikennevalo-ohjatut risteyskohdat.



Kuva 7.4. Soukkapuisto on suosittu leikkipaikka talvipäivinä.

Rantaväylän toimiessa osana valtakunnallista päätieverkkoa liikennealueen leveys ja liikenteestä aiheutuvat häiriöt rajoittavat kaupunkirakenteen tiivistämistä sekä liikenneväylään rajautuvien alueiden kehittämismahdollisuuksia.

Vaihtoehdossa 0 rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat mahdolliset tilapäiset lyhytkestoiset liikennejärjestelyjen muutokset sekä rakentamisesta aiheutuva melu, pöly ja tärinä.

Vaihtoehto 0+, nykyinen väylä parannettuna tasoliittymin

Vaihtoehdossa 0+ asumisviihtyvyys tien läheisyydessä heikkenee liikennemäärien kasvaessa ja uusien tiejärjestelyjen myötä. Vaihtoehdossa esitetyt

lisäkaistat, kevyen liikenteen järjestelyt ja alikulut edellyttävät nykyisen liikennealueen leventämistä. Uudet kaistajärjestelyt erityisesti Laiturikadun, Näsijärvenkadun ja Tampellan esplanadin liittymissä lisäävät valtatie visuaalista estevaikutusta.

Uudet yli- ja alikulkukäytävät parantavat jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuutta Rantaväylän ylityskohdissa. Uusia yli- ja alikulkukäytäviä on esitetty Sepänkadun, Sahanteränkadun, Laiturikadun ja Näsijärvenkadun liittymiin. Kevyen liikenteen risteämisyjärjestelyillä parannetaan Onkiniemen ja Särkännimen alueiden saavutettavuutta erityisesti keskustan suunnasta saavuttaessa. Rantaväylän suuntaisesti liikkuvan kevyen liikenteen turvallisuus tai sujuvuus ei olennaisesti muutu vaihtoehdosta 0 esitetyillä järjestelyillä. Rantaväylän suuntaisen kevyen liikenteen viihtyisyys ja koettu turvallisuuden tunne heikkenevät liittymien lisäkaistojen siirtäessä ajoradan reunaa lähemmäksi kevyen liikenteen väylää.

Vaihtoehto 0+ rajoittaa maankäytön kehittämistä liikenneväylään rajautuvilla alueilla. Tämä heikentää osaltaan mahdollisuuksia tiivistää kaupunkirakennetta ja parantaa alueen palveluja sekä mahdollisuuksia parantaa kaupunkikuvaa.

Vaihtoehdon 0+ rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat liittymien lisäkaistojen rakentamisen edellyttämät liikennejärjestelyjen muutokset sekä rakentamisesta aiheutuva melu, pöly ja tärinä.

Vaihtoehto 1, Onkiniemen lyhyt tunneli ja eritasoliittymät

Vaihtoehdossa 1 Onkiniemen lyhyen tunnelin yläpuolella sijaitsevien asuinrakennusten sekä nykyisen tien välillä Santalahti–Laiturikatu varrella sijaitsevien asuinrakennusten viihtyisyys paranee liikennemellun ja liikenteen päästöjen vähentyessä. Tunnelin läntisen suuaukon ympäristössä on heikkenemistä asumisviihtyisyydessä. Vaihtoehdossa Onkiniemen asuinalue kytkeytyy selkeämmin osaksi keskustaluetta vilkasliikenteisen tien estevaikutuksen vähentyessä ja liikenneturvallisuuden parantuessa.

Tunneliosuuden kohdalla Sepänkadun ja Laiturikadun välinen uusi katuosuus jää lähinnä Onkiniemen asuinalueen ja Särkännimen asiointiliikenteen käyttöön. Yhteydet Onkiniemen ja Särkännimen alueilta keskustan sekä Pyynikin suuntaan parantuvat ja kevyen liikenteen yhteydet voidaan järjestää osana alueen sisäistä katuverkkoa. Myös nykyisen

valtatie reunassa kulkeva itä-länsisuuntainen kevyen liikenteen väylä liittyy osaksi katuverkkoa Santalahden eritasoliittymän ja Näsijärvenkadun välisellä alueella. Rantaväylän suuntaisesti liikkuvan kevyen liikenteen turvallisuus, sujuvuus ja viihtyisyys paranevat Santalahden eritasoliittymän ja Näsijärvenkadun liittymän välisellä osuudella.

Maanalaisen ajotunnelin päähän sijoittuvat eritasoliittymät leventävät tiealuetta sekä heikentävät taajamakuva ja lisäävät liikenteen häiriötekijöitä lähiympäristössä.

Liikennemäärät pienenevät Sepänkadun ja Näsijärvenkadun liittymissä, mikä parantaa jonkin verran lähiasukkaiden asuinympäristön viihtyisyyttä. Kevyen liikenteen turvallisuus liittymissä paranee ja odotusajat suojatiellä lyhenevät liikennemäärien vähentyessä. Lännen suunnalta (Lentävänniemen suunta) on nykyistä sujuvampi kulkuyhteys autolla keskustan palveluihin saavuttaessa.

Santalahden eritasoliittymässä Tikkutehtaan kohdan kevyen liikenteen alikulkukäytävä korvautuu risteys sillalla, jonka kautta kulku Santalahdesta Näsijärven rantavyöhykkeelle edellyttää kahden valo-ohjatun suojatien ylityksen.

Onkiniemen Triכון kohdalla Rantaväylä kulkee tunnelissa, mikä avaa maan käytön kehittämismahdollisuuksia ja mahdollisuuksia parantaa ympäristön viihtyisyyttä liikenneväylän kohdalla vapautuvalta alueelta.

Tampellan esplanadin eritasoliittymän toteuttaminen edellyttää liikennealueen leventämistä ja rajoittaa rantavyöhykkeen virkistyskäyttöä. Toisaalta eritasoliittymä tuo uuden poikittaisyhteyden kevyelle liikenteelle Kanta-Tampellasta ja Armonkalliolta Näsijärven rantavyöhykkeelle.

Vaihtoehdon 1 rakentamisen aikaisia vaikutukset ovat pitkäkestoisia erityisesti Mustalahden ja Ranta-Tampellan alueilla. Eritasoliittymien ja tunnelin itäisen suuaukon rakentaminen edellyttävät merkittäviä tilapäisiä liikennejärjestelyjä. Onkiniemen tunnelin ja eritasoliittymien rakentamisesta aiheutuu tärinää, melua ja pölyä.

Vaihtoehto 2, tiesuunnitelman mukainen pitkä tunneli

Vaihtoehto 2 parantaa tunneliosuudella asuinrakennusten viihtyisyyttä melu- ja päästöhaittojen vähentes-

sä Onkiniemen, Amurin, Näsinpuiston ja Armonkalion alueilla, lukuun ottamatta tunnelin suuaukkojen ympäristöä. Lisäksi väylän estevaikutus vähenee ja liikenneturvallisuus paranee ohikulkuliikenteen siirtyessä sisäisestä katuverkosta rantavyöhykkeen ohittavaan tunneliin.

Maanalaisen ajotunnelin päähän sijoittuvat eritasoliittymät leventävät tiealuetta sekä heikentävät kaupunkikuvaa ja lisäävät liikenteen häiriötekijöitä lähiympäristössä. Santalahden eritasoliittymässä Tikkutehtaan kohdan kevyen liikenteen alikulkukäytävä korvautuu risteyssillalla, jonka kautta kulku Santalahdesta Näsjärven rantavyöhykkeelle edellyttää kahden valo-ohjatun suojatien ylityksen.

Naistenlahden eritasoliittymän ratkaisut sekä sen mahdollistamat uudet kevyen liikenteen ratkaisut parantavat yhteyksiä keskikaupungista ja kaupungin ulkopuolelta Lapinniemen ja Kauppiin sekä uudelle Ranta-Tampellan alueelle.

Vaihtoehdossa 2 ajoneuvoliikenne vähenee merkittävästi nykyisellä tiellä välillä Santalahti–Naistenlahti. Tämä luo mahdollisuuksia parantaa Onkiniemen ja Särkänniemen alueiden kevyen liikenteen yhteyksiä kaupungin keskustan suuntaan.

Vaihtoehto 2 parantaa edellytyksiä kaupunkirakenteen tiivistämiselle erityisesti Näsjärven rantavyöhykkeellä. Vaihtoehto luo myös parhaat edellytykset rantavyöhykkeen taajamakuvan ja seudullisen itä-länsisuuntaisen kevyen liikenteen yhteyden parantamiselle. Nykyisen liikenneväylän muuttuminen katualueeksi parantaa liikenneväylään rajautuvien alueiden käyttömahdollisuuksia. Katuympäristön laadukkaalla suunnittelulla ja toteutuksella voidaan parantaa rantavyöhykkeen jalankulkuympäristön viihtyisyyttä.

Vaihtoehdossa 2 keskeinen rakentamisen aikainen vaikutus on tunnelin louhintatyöstä aiheutuva täriinä, melu ja pöly sekä tilapäiset liikennejärjestelyjen muutokset. Tunnelin rakentaminen haittaa lähtökohdaisesti vaihtoehtoja 0+ ja 1 vähemmän nykyisen tien liikennettä ja edellyttää vähemmän liikenteen ohjaamista rakentamisen aikana pois nykyiseltä Rantaväylältä. Naistenlahden eritasoliittymän kohdalla rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt muuttavat tilapäisesti kulkuyhteyksiä Lapin ja Lapinniemen asuinalueille ja Koukkuniemen vanhainkotiin ja Kaupin sairaalaan.

7.4 Asukkaiden näkemykset ja kannanotot

Kansalais- ja asukasvuorovaikutus Rantaväylän kehittämissuunnitelmista vastaavien kanssa on ollut aktiivista jo ennen Rantaväylän YVA-menettelyn alkamista. Vuoropuhelua on käyty YVA-menettelyä edeltäneen pitkän tunnelin tiesuunnitelman laatimisen yhteydessä, jonka jälkeen keskustelua on käytännössä jatkettu YVA:n aikana järjestetyissä yleisötilaisuuksissa ja tarjolla olleiden palautekanavien kautta.

Rantaväylän suunnitteluprosessin tavanomaisesta poikkeava käänteinen järjestys on johtanut siihen, että hankkeen suunnittelusta vastanneille toimitetuissa palautteissa ja mielipiteissä on käsitelty



Kuva 7.5. Kevyen liikenteen yhteyksiä käytetään liikuntaan ja virkistykseen.

pääasiassa vaihtoehdon 2 pitkään tunneliin liittyviä epäkohtia ja kritisoitu sen toteuttamiskelpoisuutta ja tarpeellisuutta. Mielipiteissä on otettu erityisen tarkasti kantaa vaihtoehdon 2 rakennusteknisiin ratkaisuihin, epäilty eritasoliittymien ja tunnelien liikenteellistä toimivuutta ja turvallisuutta sekä oltu huolissaan elinympäristöön, ilmaan, pohjavesiin, maisemaan ja rakennuksiin aiheutuvista vaikutuksista rakennusaikana ja rakentamisen jälkeen.

YVA-menettelyn aikana on jonkin verran kritisoitu myös vaihtoehtoon 1 suunniteltujen Santalahden ja Mustalahden eritasoliittymäratkaisujen massiivisuutta ja suunnitelman mielekkyyttä.

Suuressa osassa palautteista hankkeesta vastaaville ja suunnittelijoille on tarjottu jotakin vaihtoehtoisia paremmaksi katsottua ratkaisumallia tai kehitysideaa ja kysytty perusteluja niiden toteuttamiselle tai hylkäämiselle. Kansalaisnäkökulmien ja ideoiden esille ottaminen on ollut hankkeen suunnittelun etenemisen kannalta hedelmällistä, sillä sen myötä on voitu nähdä selkeämmin eri vaihtoehtojen puutteet ja kehittämismahdollisuudet. Esimerkiksi useissa yleisötilaisuuksissa voimakkaasti esille nostettu tarve kehittää vaihtoehdon 2 tunnelista yhteys kaupungin keskustaan on toiminut virikkeenä alavaihtoehdon 2B syntymiselle.

8 MELU

8.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Melulaskennoissa käytetyt menetelmät

Suunnittelualueen melutasot selvitettiin laskennallisesti SoundPlan 7.0 -melulaskentaohjelmalla. Ohjelman laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettävään, yhteispohjoismaiseen tieliikennemelun laskentamalliin (Nordic Prediction Method 1996). Kyseinen laskentamalli on ympäristöministeriön suositusten mukainen.

Melulaskenta perustuu melulähteen aiheuttamiin lähtömelutasoihin ja äänen leviämiseen maastossa maastomallin pohjalta. Melulaskennat antavat tulokset keskiäänitasoina, jolloin niitä voidaan verrata suoraan valtioneuvoston antamiin melutason ohjearvoihin. Laskentamallien käytön avulla mahdollistetaan myös erilaisten vaihtoehtojen vertailu sekä meluntorjuntatoimenpiteiden vaikutusten selvittäminen.

Selvitystyön taustaksi hankkeen vaikutusalueelta kerättiin tietoa mahdollisista meluongelmista. Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvän vuorovaikutuksen sekä erillisen karttapalautejärjestelmän kautta alueen asukkailta on saatu täydentävää tietoa koe-tuista meluhaitoista ympäristövaikutusten arviointi-prosessin edetessä.

Tieliikenteen meluvaikutukset ja melun leviäminen ympäristöön on selvitetty nykytilanteessa sekä vaihtoehtojen 0, 0+, 1 ja 2 mukaisissa ennustetilanteissa vuonna 2030. Melulaskentojen avulla lännessä Santalahteen ja idässä Naistenlahteen rajautuvalla selvitysalueella on määritetty alustavat meluntorjunnan tarpeet (kohteet ja alustava mitoitus) vaihtoehdoitain. Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ tiegeometrian sekä liikennemäärien eroavaisuudet ovat melun leviämisen kannalta merkityksettömiä, joten kyseiset vaihtoehdot on melulaskennoissa yhdistetty. Melulaskennat on tehty seuraavista melutilanteista:

- päivä- ja yömelu nykytilanteessa
- päivä- ja yömelu ennustetilanteessa 2030, vaihtoehdot 0 ja 0+
- päivä- ja yömelu ennustetilanteessa 2030, vaihtoehto 1
- päivä- ja yömelu ennustetilanteessa 2030, vaihtoehto 2
- päivä- ja yömelu ennustetilanteessa 2030, vaihtoehdot 0 ja 0+, tieliikennemelun torjuntatarve
- päivä- ja yömelu ennustetilanteessa 2030, vaihtoehto 2, tieliikennemelun torjuntatarve.

- toehdot 0 ja 0+, tieliikennemelun torjuntatarve
- päivä- ja yömelu ennustetilanteessa 2030, vaihtoehto 1, tieliikennemelun torjuntatarve
- päivä- ja yömelu ennustetilanteessa 2030, vaihtoehto 2, tieliikennemelun torjuntatarve.

Koko selvitysalueetta käsittelevien melulaskentojen lisäksi vaihtoehtojen meluvaikutuksia on vertailtu selvittämällä alueella sijaitsevien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Tarkasteltavat asuinrakennukset (kuusi kappaletta) on valittu sellaisilta alueilta, joissa vaihtoehdot ja niiden meluvaikutukset eroavat toisistaan. Tarkasteltavien rakennusten sijainti on esitetty kuvassa 8.1. Eri melutilanteiden meluvyöhykekartat on esitetty liitteissä 3-1 ja 3-2

Lähtötiedot

Melulaskentojen lähtötiedot koostuvat nykyistä liikennemäärätiedoista, hanketta varten tehdyn liikenne-ennusteen liikennetiedoista sekä maastotiedoista. Melulähteenä laskennoissa on huomioitu valtatie 12, Pispalan valtatie, Pirkankatu, Sepänkatu, Satakunnankatu, Näsijärvenkatu, Laivakatu, Lapintie, Naistenlahdenkatu sekä Rauhaniementie niiltä osin, missä vaihtoehtojen mukaiset eroavaisuudet liikennemäärissä vaikuttavat alueiden melutilanteisiin (ero vaihtoehtojen liikennemäärissä on ko. osuudella kaksinkertainen). Melulaskennoissa ei ole huomioitu raideliikenteen aiheuttamaa melua.

Nyky- ja ennustetilanteen melulaskennoissa käytetyt liikennemäärät perustuvat Tampereen teknillisen yliopiston vuosina 2009–2010 tekemään liikenneselvitykseen.

Melulaskennan maastomallissa käytetty maasto perustuu sekä laserkeilausaineistoon että Tampereen kaupungin kantakartta-aineistoon. Lisäksi melumallissa käytettyä maastomallia on täsmennetty valokuvien, viistoilmakuvien sekä ilmakuvien perusteella.

Meluvaikutusten arvioinnin asukaslaskennat perustuvat ajantasaiseen Rakennus- ja huoneistorekisteriaineistoon (RHR). Meluvaikutusten arvioinnissa selvitettiin valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot ylittävällä melualueella asuvien ihmisten määrät meluvyöhykkeittäin. Vaihtoehtoon katsomatta merkittävimmät meluvaikutukset kohdistuvat valtatie 12 läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin, jonka vuoksi ohjearvot ylittävälle melulle altistuvien määrää tarkasteltiin ainoastaan valtatie 12 vaikutusalueelta.

Taulukko 8.1. Melutason ohjearvot ulko- ja sisätiloissa (993/1992).

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), 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	45–50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
²⁾Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
³⁾Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

nuksiin, jonka vuoksi ohjearvot ylittävälle melulle altistuvien määrää tarkasteltiin ainoastaan valtatie 12 vaikutusalueelta.

Ympäristömelun ohjearvot

Melutason ohjearvoina käytetään valtioneuvoston päätöksen 993/92 (Valtioneuvosto 1992) mukaisia melun ohjearvoja. Melun ohjearvot on annettu meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi. Ohjearvot (taulukko 8.1.) on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa sekä eri liikennemuotoja koskevassa liikenteen suunnittelussa.

Valtioneuvosto on todennut vuonna 2006 tekemässään meluntorjunnan periaatepäätöksessä, että mikäli edellä mainittujen ohjearvojen saavuttaminen jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olojen vuoksi ei ole mahdollista, voidaan meluntorjunta toteuttaa niin, että yöllä melutaso

on korkeintaan 55 dB. Päivämelutaso puolestaan ei vastaavanlaisissa tapauksissa saa ylittää 60 dB (Valtioneuvosto 2007).

8.2 Nykytilanne

Nykytilanteessa valtioneuvoston päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävä melu leviää noin 70–140 metrin etäisyydelle valtatiestä 12. Valtatien tieliikenteen aiheuttamat meluhaitat ovat suurimmat valtatie 12 välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla asuin- ja virkistysalueilla.

Santalahden alueella Rantaväylän aiheuttamat meluhaitat ulottuvat etelässä Pispalan harjun pientaloalueelle, lievinä päiväajan yli 55 dB ylityksinä valtatiepuoleisilla alueilla. Suunnittelualueen län-siosassa valtatie 12 eteläpuolelle kohdistuvat meluhaitat ovat päiväajalla yli 60 dB, kohdistuen pääasiassa alueen toimitilakiinteistöihin ja yksittäisiin

Taulukko 8.2. Valtatien 12 tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät nykytilanteessa välillä Santalah-ti–Naistenlahti.

	50–55 dB	55–60 dB	60–65 dB	yli 65 dB	Yhteensä yli 55/50 dB
Päivä		430	306	143	879
Yö	343	213	78	0	634

asuinrakennuksiin. Merkittävä meluhaitta aiheutuu valtatie pohjoispuolen virkistysalueelle, jossa tieliikenteen päiväajan melutasot ylittävät selvästi 55 dB ohjearvon. Simpsoonkadun asuinkäytössä olevat kerrostalot ovat nykytilanteessa tyydyttävästi suojattuna, sisäpihan melutasojen ollessa hieman yli 45 dB päiväajalla.

Naistenlahden alueella merkittävimmät tieliikenteen ympäristömelun ohjearvojen ylitykset ovat Soukanlahdenkadun kerrostalojen valtatie 12 tienpuoleisilla julkisivualueilla, sekä Naistenlahdenkadun itäpuoleisilla kerrostaloalueilla. Kriittisin kohta on Soukanlahdenkadun kerrostaloalue, jossa alueen pohjoispuolelta kulkevalta Rantaväylältä kantautuu kerrostaloalueen sisäpiha-alueelle yli 55 dB melutasoja. Soukanlahdenkadun kerrostalojen valtatiepuoleisilla julkisivuedustoilla melutasot ovat kaikkialla yli 55 dB ja huonoimmillaan yli 65 dB.

Onkiniemenkadun ja Sepänkadun alueilla väyliä lähimpänä sijaitsevat asuinrakennukset altistuvat päiväaikaan osittain 65 dB ylittävälle melulle. Myös usea asuinrakennus sekä valtatie 12 pohjois- että eteläpuolella altistuu 55 dB ylittävälle melulle. Osissa kohteista 55 dB ylittyy myös yöaikaan.

Melulaskentojen mukaan nykytilanteessa päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävälle melulle altistuu 879 asukasta ja yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle 634 asukasta valtatie 12 vaikutusalueella. Melulle altistuvien asukkaiden määrät suunnittelualueella päivä- ja yöaikaan on esitetty *taulukossa 8.2*. Ohjearvot ylittävälle melulle altistuvien asukkaiden lisäksi myös useat valtatie 12 läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet sijaitsevat 55 dB ylittävällä melualueella.

Nykytilanteen meluvyöhykekartat on esitetty arviointiselostuksen *liitteessä 3-1*.

8.3 Vaikutukset melutilanteeseen

Vaihtoehtojen meluvaikutuksia on tarkasteltu sekä päivä-, että yöaikaisen melun kannalta. Laskentatulosten perusteella määrääväksi muodostuvat päiväajan melutasot. Valtioneuvoston päiväajalle määrittämä ohjearvo 55 dB ylittyy vaihtoehdosta riippumatta kauempana valtatiestä 12 kuin vastaava olemassa oleville asuinalueille määritetty yöajan ohjearvo 50 dB. Näin ollen tässä arviointiselostuksessa on keskitytty arvioimaan vaihtoehtojen tieliikenteen aiheuttamia päiväaikaisia meluvaikutuksia. Sekä päivä-, että yöajan melutasot on esitetty meluvyöhykekartoilla arviointiselostuksen *liitteissä 3-1 ja 3-2*.

Vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset melutilanteeseen ovat keskenään samankaltaiset, koska valtatie 12 geometriassa tai liikennemäärissä ei ole melun kannalta merkittäviä eroja. Tästä syystä vaihtoehtoja käsitellään yhdessä.

Santalahden ja Onkiniemen alueella valtatie 12 tieliikenteen aiheuttama, päiväajan ohjearvot ylittävä melu leviää tien pohjoispuolella noin 100–150 metrin etäisyydelle ja tien eteläpuolella noin 100–180 metrin etäisyydelle. Tien pohjoispuolella ohjearvot ylittävä melu leviää osittain Simpsoonkadulla sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueille. Tien eteläpuolella valtatie 12 sekä Pispalan valtatie tieliikenteen yhteismelu aiheuttaa paikoittain 55 dB ylittymisen Pispalanharjun pohjoispuolen asuinrakennusten piha-alueilla.

Onkiniemenkadun ja Sepänkadun alueella asuinkerrostalot valtatie 12 pohjois- ja eteläpuolella sijaitsevat jopa 65 dB ylittävällä melualueella. Alueella asuinkerrostalot sijoittuvat erittäin lähelle vilkkaasti liikennöityjä väyliä (Paasikiventie, Sepänkatu). Alueella on voimakkaimmalle melulle altistuvien asuinrakennusten lisäksi useita rakennuksia 55 dB ylittävällä melualueella. Valtatie 12 eteläpuolella Tampere–Seinäjoki-radan ratapenkka kuitenkin estää osittain melun vapaata leviämistä Amurin alueen asuinkerrostalojen pihoihin.

Satakunnankadun, Pirkankadun ja Hämeenpuiston varrella ohjearvot ylittävä melu leviää noin 40 metrin etäisyydelle kaduista. Kyseisten katujen varsille sijoittuu useita melulle herkkiä kohteita, kuten leikki- puistoja ja viheralueita, jotka altistuvat voimakkaalle 60 dB ylittävälle melulle. Lisäksi Hämeenpuiston ja Näsijärvenkadun risteyksessä asuinrakennuksia altistuu katujen ja valtatie 12 liikenteen aiheuttamalle, osittain 65 dB ylittävälle melulle.

Taulukko 8.3. Valtatien 12 tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät ennustetilanteessa välillä Santalahti–Naistenlahti vaihtoehtoissa 0 ja 0+.

	50–55 dB	55–60 dB	60–65 dB	yli 65 dB	Yhteensä yli 55/50 dB
Päivä		546	406	178	1 130
Yö	435	191	143	0	769

Kortelahden ja Mustalahden alueella 55 dB ylittävä melu leviää tien pohjoispuolella noin 200 metrin etäisyydelle ja eteläpuolella 100–150 metrin etäisyydelle. Tien eteläpuolella sijaitseva Näsipuisto on kaupunkilaisten tärkeä viheralue ja virkistyskohde, jonka Rantaväylän puoleiset osat sijaitsevat osittain 65 dB ylittävällä alueella. Pohjoispuolella melu leviää osittain Särkänniemen alueelle.

Tampellan alueella ohjearvot ylittävä melu leviää noin 130–160 metrin etäisyydelle valtatiestä 12. Tampellan alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät sijaitse 55 dB ylittävällä melualueella, koska tien ja asuinalueen välissä sijaitsevat teollisuuskiinteistöt sekä Tampere–Seinäjoki-radan eteläpuolella sijaitsevat, olemassa olevat melusteet estävät melun vapaan leviämisen asuinalueelle. Tampellan alueen itäpuolella sijaitsevan Soukkapuiston pohjoisosat sijaitsevat osittain 55 dB ylittävällä alueella. Olemassa olevat, valtatie 12 eteläpuolella sijaitsevat melusteet rajoittavat kuitenkin voimakkaimman melun leviämistä Soukkapuiston alueelle.

Armonkalliolla ja Tammelan kaupunginosan pohjoisosissa sijaitsee useita asuinkerrostaloja 65 dB ylittävällä alueella. Valtaosa yli 65 dB melulle altistuvista rakennuksista sijaitsee Soukanlahdenkadun varressa. Lisäksi sekä Soukanlahdenkadun että Naistenlahdenkadun varressa useita asuinrakennuksia altistuu sekä 60 dB että 55 dB ylittävälle melulle.

Melulaskentojen mukaan vaihtoehtoissa 0 ja 0+ päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävälle melulle altistuu 1130 asukasta ja yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle 769 asukasta valtatie 12 vaikutusalueella. Melulle altistuvien asukkaiden määrät suunnittelualueella päivä- ja yöaikaan on esitetty *taulukossa 8.3*.

Vaihtoehtojen 0 ja 0+ ennustetilanteen meluvyöhykekartat on esitetty arviointiselostuksen *liitteessä 3-2*.

Vaihtoehtoissa 0 ja 0+ rakentamisen aikaiset vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska valtatiehen 12 ei kohdistu merkittäviä muutostojenpiteitä. Valo- ohjattujen liittymien toimivuuden parantamiseksi toteutettavien lisäkaistojen sekä kevyen liikenteen alikulkujen rakentamisen aikana työkonoiden käyttö, materiaalikuljetukset sekä maansiirtotyöt aiheuttavat ylimääristä, tieliikenteen melusta poikkeavaa melua.

Vaihtoehdossa 1 valtatie 12 ajonopeudet ovat korkeammat kuin vaihtoehtoissa 0 ja 0+. Uudet liikennejärjestelyt myös ohjaavat tienkäyttäjiä pois keskusta-alueelta, jolloin liikennemäärät Rantaväylällä kasvavat ja siten nostavat lähtömelutasoa.

Santalahden ja Onkiniemen alueelle suunnitellut liikennejärjestelymuutokset vaikuttavat myös alueen melutilanteeseen. Valtatie 12 pohjoispuolella 55 dB ylittävä melualue ulottuu noin 100–170 metrin etäisyydelle ja eteläpuolella noin 100–150 metrin etäisyydelle valtatiestä. Valtatie linjauksen siirtyminen nykyistä pohjoisemmaksi aiheuttaa 55 dB ylittymisen Simpsoonkadun varressa sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueilla sekä Santalahdenpuiston eteläosissa. Valtatie 12 eteläpuolella Pispalanharjulla melutilanne vaihtoehtoon 0 ja 0+ verrattuna paranee, kun Rantaväylän ja Pispalan valtatie yhteismeluvaikutukset niiden keskinäisen etäisyyden kasvamisen vuoksi heikkenevät. Myös liikennemäärät Pispalan valtatiellä laskevat, jolloin lähtömelutasot vaihtoehtoihin 0 ja 0+ verrattuna laskevat.

Onkiniemenkadun ja Sepänkadun läheisyydessä asuinkerrostalot altistuvat myös vaihtoehdossa 1 valtioneuvoston päiväajan ohjearvon ylittävälle melulle. Liikenteen siirtyminen tunneliin kuitenkin vaikuttaa melutilanteeseen siten, että voimakkaalle 60 dB melulle altistuvien määrä kohteessa vähenee vaihtoehtoon 0 ja 0+ verrattuna. Liikenteen siirtyminen tunneliin parantaa myös Amurin kaupunginosan luoteisosan melutilannetta.

Mustalahden eritasoliittymän alueella, tunnelin itäisen suuaukon läheisyydessä 55 dB melualue ulottuu valtatie 12 pohjoispuolella noin 250 metrin etäisyydelle valtatiestä. Eteläpuolella Tampere–Seinäjoki-radan ratapenkka muodostaa osittaisen suojan Amurin alueen asuinkerrostaloille. Eritasoliittymäjärjestelyt, liikennejärjestelyjen aiheuttama kasvu liikennemäärissä sekä nykytilannetta suuremmat ajonopeudet kuitenkin heikentävät Näsijärvenkadun eteläpuolella sijaitsevien asuinrakennusten meluti-

lannetta. Kyseisen alueen rakennukset altistuvat osittain jopa 65 dB ylittävälle melulle.

Hämeenpuiston, Satakunnankadun ja Pirkankadun varrella melutilanne on verrattavissa vaihtoehtojen 0 ja 0+ melutilanteeseen 55 dB ylittävän melualueen ulottuessa noin 40 metrin etäisyydelle kaduista. Myös vaihtoehdossa 1 useita herkkiä kohteita altistuu voimakkaalle, 60 dB ylittävälle melulle.

Kasvatavat ajonopeudet ja suuremmat liikennemäärät valtatiellä 12 aiheuttavat Näsinpuiston kohdalla sen, että vaihtoehdossa 1 65 dB ylittävä melualue ulottuu noin 90 metriä Näsinpuiston alueelle. Voimakkaimman melun lisäksi suuria osia puistosta sijaitsee 60 dB ja 55 dB ylittävällä melualueella ja tieliikenteen aiheuttamat meluhaitat alueelle ovat siten melko suuret.

Tampellan alueella päiväajan ohjearvot ylittävä melualue ulottuu noin 160–200 metrin etäisyydelle valtatiestä 12. Kuten vaihtoehdoissa 0 ja 0+, olemassa olevat meluntorjuntarakenteet ja teollisuusrakennukset estävät melun leviämisen asuinrakennusten alueelle.

Tampellan esplanadin eritasoliittymän itä- ja kaakkoispuolella Armonkalliolla 55 dB ylittävä melualue leviää noin 200 metrin päähän valtatiestä ja 60 dB alue noin 80–130 metrin etäisyydelle. Melun voimakkaan leviämisen vuoksi alueella useita asuinrakennuksia altistuu sekä 60 dB että 65 dB ylittävälle melulle ja melulle altistuvien asukkaiden määrä verrattuna vaihtoehtoihin 0 ja 0+ verrattuna. Ongelmallisim melutilanne on Soukanlahdenkadun sekä Naistenlahdenkadun varressa sijaitsevilla asuinrakennuksilla.

Melulaskentojen mukaan vaihtoehdossa 1 päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävälle melulle altistuu 1 201 asukasta ja yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle 788 asukasta valtatie 12 vaikutusalueella. Melulle altistuvien asukkaiden määrät suunnittelualueella päivä- ja yöaikaan on esitetty *taulukossa 8.4*.

Vaihtoehdon 1 ennustetilanteen meluvyöhykekartat on esitetty arviointiselostuksen *liitteessä 3-2*.

Vaihtoehdossa 1 Onkiniemen lyhyen tunnelin rakentamisen aikainen louhinta-, pontitus- ja paalutusmelu aiheuttaa meluhaittoja lähiseutujen asuin- ja virkistysalueille. Vaihtoehdossa 1 toteutetaan myös runsaasti maanpäällisiä rakenteita, joiden meluisimmat työvaiheet lisäävät meluhäiriöitä Santalahden,

Taulukko 8.4. Valtatie 12 tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät ennustetilanteessa välillä Santalahti–Naistenlahti vaihtoehdossa 1.

	50–55 dB	55–60 dB	60–65 dB	yli 65 dB	Yhteensä yli 55/50 dB
Päivä		652	425	124	1 201
Yö	602	165	21	0	788

Mustalahden ja Tampellan eritasoliittymien lähialueilla. Lisäksi työkoneiden käyttö, materiaalikuljetukset sekä maansiirtotyöt aiheuttavat ylimääräistä, tieliikenteen melusta poikkeavaa melua erityisesti rakennuskohteiden ja työmaaliikenteen kulkuväylien läheisyydessä.

Vaihtoehdossa 2 valtatie 12 ajonopeudet vastaavat vaihtoehdon 1 nopeuksia. Myös Santalahden alueen liikennejärjestelyt ovat vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä keskenään melko samankaltaisia.

Onkiniemen ja Santalahden alueella 55 dB melualue ulottuu valtatie pohjoispuolella 100–200 metrin etäisyydelle ja eteläpuolella noin 150–180 metrin etäisyydelle. Kuten vaihtoehdossa 1, myös vaihtoehdossa 2 Pispalan valtatie läheisyydessä sijaitsevien asuinrakennusten melutilanne paranee vaihtoehtoon 0 ja 0+ verrattuna valtatie 12 siirtyessä etäämmälle alueesta ja Pispalan valtatie liikennemäärien laskiessa. Valtatie pohjoispuolella, Simppoonkadun läheisyydessä sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueet sijaitsevat 55 dB ylittävällä melualueella. Myös Santalahden suunnitellun eritasoliittymän pohjoispuolella sijaitsevan Santalahdenpuiston eteläosat sijaitsevat osittain 55 dB ja 60 dB ylittävällä alueella.

Onkiniemenkadun ja Sepänkadun alueella sijaitsevat asuinrakennukset altistuvat myös vaihtoehdossa 2 osittain jopa 65 dB ylittävälle melulle. Voimakkain melu kohdistuu lähinnä väylien välittömässä läheisyydessä sijaitseviin rakennuksiin, mutta etäällä sijaitsevien rakennusten melutilanne paranee vaihtoehtoihin 0, 0+ ja 1 verrattuna.

Vaihtoehdossa 2 liikennemäärät Sepänkadulla, Satakunnankadulla, Näsijärvenkadulla ja Hämeenpuistossa laskevat muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Alhaisemmat liikennemäärät kaduilla aiheuttavat sen, että 55 dB ylittävä melualue ulottuu noin 20–30 metrin etäisyydelle kaduista ja aiheutuvat meluhaitat

Taulukko 8.5. Valtatie 12 tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät ennustetilanteessa välillä Santalahti–Naistenlahti vaihtoehdossa 2.

	50–55 dB	55–60 dB	60–65 dB	yli 65 dB	Yhteensä yli 55/50 dB
Päivä		521	117	78	716
Yö	457	78	0	0	535

ovat pienemmät kuin muissa vaihtoehdoissa. Pirkankadun liikennemäärät ovat vaihtoehdossa 2 muita vaihtoehtoja vastaavat ja 55 dB melualue ulottuu noin 40 metrin etäisyydelle kadun molemmin puolin.

Liikenteen siirtyessä Santalahdesta Naistenlahteen johtavaan tunneliin, vähenee Näsinpuiston ja Tampellan alueen liikenne nykytilanteeseen ja muihin vaihtoehtoihin verrattuna huomattavasti. Vaihtoehdossa 2 pääasiassa Näsijärvenkadun liikenteen aiheuttama, 55 dB ylittävä melualue ulottuu osittain Näsinpuiston länsiosiin. Kekkosen tie jää pääasias-
sa katuyhteydeksi Ranta-Tampellaan, eikä kyseisen väylän tieliikenteen melu aiheuta siten Näsinpuiston tai Soukkapuiston käyttöarvon alenemista.

Armonkalliolla useita asuinkerrostaloja sijaitsee ennustetilanteessa 55 dB ylittävällä melualueella. Tunnelin suuaukon järjestelyt sekä eritasoliittymien ramppijärjestelyt kuitenkin estävät voimakkaimman melun leviämistä valtatie ympäristöön, eikä kohteessa ole yli 65 dB melulle altistuvia asukkaita. Voimakkaimmalle melulle altistuvat asuinrakennukset sijaitsevat myös vaihtoehdossa 2 Soukanlahdenkadun sekä Naistenlahdenkadun varrella.

Melulaskentojen mukaan vaihtoehdossa 2 päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävälle melulle altistuu 716 asukasta ja yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle 535 asukasta valtatie 12 vaikutusalueella. Melulle altistuvien asukkaiden määrät suunnittelualueella päivä- ja yöaikaan on esitetty *taulukossa 8.5*.

Vaihtoehdon 2 ennustetilanteen meluvyöhykekartat on esitetty arviointiselostuksen *liitteessä 3-2*.

Vaihtoehdossa 2 pitkän tunnelin rakentamisen aikainen louhinta-, pontitus- ja paalutusmelu aiheuttaa meluhäiriöitä lähialueiden asukkaille sekä häiritsee hankealueen läheisyydessä sijaitsevien virkistysalueiden käyttöä. Myös työmaaliikenne aiheuttaa väliaikaista haittaa tunnelin suuaukkojen sekä työ-

maaliikenteen käyttämien väylien läheisyydessä sijaitseville asuin- ja virkistysalueille. Lisäksi työko-
neiden käyttö, materiaalikuljetukset sekä maansiir-
totyöt aiheuttavat ylimääräistä, tieliikenteen melusta
poikkeavaa melua rakennuskohteiden läheisyyteen.
Vaihtoehdossa 2 rakentamisen aikaiset meluvaiku-
tukset muodostuvat suurimmiksi tunnelin suuauk-
kojen sekä suunniteltujen eritasoliittymien läheisyy-
dessä Santalahdessa ja Naistenlahdessa.

8.4 Meluntorjuntatarve suunnittelualueella

Melulaskentojen perusteella määritettiin valtatie 12 vaikutusalueelta ne kohteet, joissa ennustetilanteessa on tunnistettavissa tarve meluntorjunnalle. Kohteet määritettiin vaihtoehdoittain.

Meluntorjuntatoimenpiteinä käytetään yleensä meluaitaa, melukaidetta tai meluvallia. Kaupunkiympäristössä meluvallin käyttömahdollisuudet ovat kuitenkin rajalliset, koska meluntorjuntarakenteille tarkoitettu tila on usein pieni olemassa olevien rakenteiden vuoksi. Kaupunkiympäristössä tieliikenteen aiheutamia meluhaittoja voidaan tavanomaisten keinojen lisäksi vähentää myös tien päällystemateriaalivalinnoilla sekä ohjaamalla teiden käyttäjät etäämmälle häiriintyvistä kohteista.

Meluntorjunnan tarve on esitetty valtatie 12 vaikutusalueen kohteille, joissa tieliikenteen aiheuttamat meluhaitat ovat selkeästi havaittavissa. Meluntorjuntatarpeen määrittelyssä sekä kohteiden valinnassa on huomioitu laskennallisen meluselvityksen tulosten lisäksi Tampereen kaupungin vuosille 2008–2012 laatima meluntorjunnan toimintasuunnitelma (Tampereen kaupunki 2009). Toimintasuunnitelmassa esitetty, selvitysalueelle sijoittuvat kohteet on huomioitu niiltä osin, kun niissä vallitseviin melutasoihin on mahdollista vaikuttaa valtatielle 12 toteutettavien meluestein. Lopullisen, toteutettavan meluntorjunnan sijainti ja mitoitus täsmentyy hankkeen yleissuunnittelussa.

Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ melutilannetta Santalahden, Onkiniemen, Sepänkadun ja Onkiniemenkadun alueella voidaan parantaa toteuttamalla valtatie 12 ja Simppoonkadun risteyksen itä- ja länsipuolelle +4 metrin korkuinen meluvalli sekä +3 metrin korkeiset meluaidat valtatie 12 ja Sepänkadun risteyksen länsipuolelle. Osia Sepänkadun läheisyyden asuinrakennuksista jää meluntorjuntatoimenpiteistä huolimatta ohjearvot ylittävälle alueelle. Ehdotetun

Taulukko 8.6. Valtatien 12 tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät ennustetilanteessa välillä Santalahti–Naistenlahti vaihtoehdossa 2.

	50–55 dB	55–60 dB	60–65 dB	yli 65 dB	Yhteensä yli 55/50 dB
Päivä		599	21	0	620
Yö	482	0	0	0	482

meluntorjunnan avulla kohteiden meluhäiriöitä voidaan kuitenkin lieventää huomattavasti.

Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ Näsinpuistoon leviävä melu saattaa häiritä alueen käyttäjiä ja tätä kautta vaikuttaa kohteen käyttöarvoon. Mikäli puistoalueella vallitsevia melutasoja halutaan laskea, tulee kohteeseen toteuttaa meluntorjuntaa valtatie 12 eteläpuolelle.

Armonkalliolla ja Tammelan pohjoisosissa asuinrakennuksiin kohdistuvia meluhäiriöitä voidaan lieventää toteuttamalla Soukanlahdenkadun pohjois- ja itäreunalle +4 m ja +2,5 m korkeat meluaidat sekä Naistenlahdenkadun itäpuolelle +3 m korkuinen meluaita ja +3 m korkuinen meluvalli. Esitettyjen meluntorjuntatoimenpiteiden vaikutuksesta 60 dB ylittävän melun leviämistä alueen asuinrakennusten piha-alueille voidaan hillitä merkittävästi.

Melulaskentojen mukaan vaihtoehdoissa 0 ja 0+ päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävälle melulle altistuu 620 asukasta ja yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle 482 asukasta valtatie 12 vaikutusalueella, mikäli kohteissa toteutetaan liitteiden meluvyöhykekartoilla esitetty meluntorjunta. Melulle altistuvien asukkaiden määrät suunnittelualueella päivä- ja yöaikaan on esitetty *taulukossa 8.6*.

Esitettyjen meluntorjuntatoimenpiteiden avulla vaihtoehdoissa 0 ja 0+ melulle altistuvien asukkaiden määrä voidaan lähes puolittaa. Mikäli esitetty meluntorjunta toteutettaisiin, ei valtatie 12 tieliikenteen aiheuttamalle, 65 dB ylittävälle melulle altistuisi asukkaita. Lisäksi voimakkaimmalle melulle altistuvien määrää on mahdollista laskea sekä päivä- että yöaikaan huomattavasti verrattuna tilanteeseen, kun meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Esitetyn meluntorjuntatarpeen mukaiset meluesteet sekä meluvyöhykkeet vaihtoehdoissa 0 ja 0+ on esitetty arviointiselostuksen *liitteessä 3-2*.

Vaihtoehdossa 1 Santalahdenpuiston sekä Simppoonkadun varressa sijaitsevien asuinrakennusten meluhäiriöitä voidaan lieventää +4 m korkean meluvallin, +2 m korkean melukaiteen, +3,5 m korkean meluaidan sekä autokatoksen päälle toteutettavan +2,1 m korkean meluntorjuntarakenteen avulla. Kyseisten toimenpiteiden jälkeen kohteessa ei ole 55 dB ylittävälle melulle altistuvia.

Sepänkadun ja Onkiniemenkadun alueen meluhaittoja voidaan lieventää toteuttamalla +3 m korkuiset meluaidat valtatie 12 ja Sepänkadun risteyksen länsipuolelle sekä Rantaväylän pohjois- että eteläpuolelle. Osia Sepänkadun ja Paasikivenkadun läheisyyden asuinrakennuksista jää meluntorjuntatoimenpiteistä huolimatta ohjearvot ylittävälle alueelle. Kohteissa vallitsevia melutasoja voidaan kuitenkin esteiden avulla laskea noin 10 dB.

Mustalahden suunnitellun eritasoliittymän sekä valtatie 12 tieliikenteen aiheuttamia meluhaittoja tien eteläpuolella voidaan hillitä toteuttamalla +3 m korkea meluaita Tampere–Seinäjoki-radan ratapenkan eteläreunalle. Ratapenkalle sijoitettavan meluesteen avulla on mahdollista torjuta tie- ja raideliikenteen aiheuttamia yhteismeluhaittoja Amurin kaupunginosassa.

Myös vaihtoehdossa 1 Näsinpuistoon leviävä melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä. Mikäli puistoalueella vallitsevia melutasoja halutaan laskea, tulee kohteeseen toteuttaa meluntorjuntaa valtatie 12 eteläpuolelle.

Tampellan suunnitellun eritasoliittymän sekä Armonkallion ja Tammelan pohjoisosien melutilannetta saadaan parannettua toteuttamalla valtatie 12 eteläpuolelle +2 m korkea melukaide ja +4,5 m korkea meluaita. Lisäksi Soukanlahdenkadun pohjois- ja itäreunalle toteutettavien +4 m ja +2,5 m korkeiden meluaitojen sekä Naistenlahdenkadun itäpuolelle toteutettavien +3 m korkuisen meluaidan ja +3 m korkuisen meluvallin avulla aikaansaadaan se, ettei 60 dB ylittävä melu pääse vapaasti leviämään alueen asuinrakennusten piha-alueille.

Melulaskentojen mukaan vaihtoehdossa 1 päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävälle melulle altistuu 645 asukasta ja yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle 395 asukasta valtatie 12 vaikutusalueella, mikäli kohteissa toteutetaan liitteiden meluvyöhykekartoilla esitetty meluntorjunta. Melulle altistuvien asukkaiden määrät suunnittelualueella päivä- ja yöaikaan on esitetty *taulukossa 8.7*.

Taulukko 8.7. Valtatien 12 tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät ennustetilanteessa välillä Santalahti–Naistenlahti vaihtoehdossa 1.

	50–55 dB	55–60 dB	60–65 dB	yli 65 dB	Yhteensä yli 55/50 dB
Päivä		564	81	0	645
Yö	395	0	0	0	395

Vaihtoehdossa 1 melulle altistuvien asukkaiden määrä voidaan lähes puolittaa suunniteltujen meluesteiden avulla. Toteuttamalla kohteisiin niihin suunniteltu meluntorjunta, ei 65 dB ylittävälle melulle altistu asukkaita valtatie 12 vaikutusalueella ja voimakkaimmalle melulle altistuvien määrä saadaan huomattavasti pienemmäksi kuin tilanteessa, jolloin meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Esitetyn meluntorjuntatarpeen mukaiset meluesteet sekä meluvyöhykkeet vaihtoehdossa 1 on esitetty arviointiselostuksen *liitteessä 3-2*.

Vaihtoehdossa 2 Onkiniemessä ja Simppoonkadun varressa sijaitsevien asuinrakennusten alueella sekä Santalahdenpuistossa vallitsevia melutasoja voidaan laskea +4 m korkean meluvallin, +2 m korkean melukaiteen, +3,5 m korkean meluaidan sekä autokatoksen päälle toteutettavan +2,1 m korkean meluntorjuntarakenteen avulla. Kyseisten toimenpiteiden avulla kohteen asukkaat saadaan suojattua 55 dB ylittävältä melulta.

Sepänkadun ja Onkiniemenkadun alueen meluhaittoja voidaan lieventää toteuttamalla +3 m korkuiset meluaidat valtatie 12 ja Sepänkadun risteyksen länsipuolelle sekä Rantaväylän pohjois- että eteläpuolelle. Osia Sepänkadun ja Paasikivenkadun läheisyyden asuinrakennuksista jää meluntorjuntatoimenpiteistä huolimatta ohjearvot ylittävälle alueelle. Kohteissa vallitsevia melutasoja voidaan kuitenkin esteiden avulla laskea noin 10 dB.

Vaihtoehdossa 2 Näsinpuisto ei altistu vaihtoehtojen 0, 0+ ja 1 kaltaiselle melulle, joten kohteessa ei ole voimakasta tarvetta toteutettavalla meluntorjunnalle.

Armonkalliolle ja Tammelan pohjoisosiin aiheutuvia meluhaittoja voidaan lieventää toteuttamalla Soukanlahdenkadun itäreunalle +2,5 m korkea meluaita sekä Naistenlahdenkadun itäpuolelle +3 m korkuinen meluaita ja +3 m korkuinen meluvalli. Esitettyjen

Taulukko 8.8. Valtatien 12 tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät ennustetilanteessa välillä Santalahti–Naistenlahti vaihtoehdossa 2.

	50–55 dB	55–60 dB	60–65 dB	yli 65 dB	Yhteensä yli 55/50 dB
Päivä		530	0	0	530
Yö	223	0	0	0	223

meluntorjuntatoimenpiteiden vaikutuksesta 60 dB ylittävän melun leviämistä alueen asuinrakennusten piha-alueille voidaan hillitä merkittävästi.

Melulaskentojen mukaan vaihtoehdossa 2 päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävälle melulle altistuu 645 asukasta ja yöajan ohjearvon 50 dB ylittävälle melulle 395 asukasta valtatie 12 vaikutusalueella, mikäli kohteissa toteutetaan liitteiden meluvyöhykekartoilla esitetty meluntorjunta. Melulle altistuvien asukkaiden määrät suunnittelualueella päivä- ja yöaikaan on esitetty *taulukossa 8.8*.

Vaihtoehdossa 2 esitetyn meluntorjunnan avulla saadaan valtatie 12 läheisyyden asukkaat suojattua päiväaikaan 60 dB ylittävältä melulta ja yöaikaan 55 dB ylittävältä melulta. Lisäksi esitettyjen meluntorjuntatoimenpiteiden avulla tieliikenteen melulle altistuvien kokonaismäärää saadaan vähennettyä huomattavasti verrattuna tilanteeseen, jolloin uutta meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Esitetyn meluntorjuntatarpeen mukaiset meluesteet sekä meluvyöhykkeet vaihtoehdossa 2 on esitetty arviointiselostuksen *liitteessä 3-2*.

Johtopäätökset

Yhteenvetona voidaan todeta, että vaihtoehdossa 2 valtatie 12 sekä selvitysalueen katuverkon aiheuttamat meluhaitat jäävät muita vaihtoehtoja pienemmiksi. Tieliikenteen siirtyessä käyttämään Santalahden ja Naistenlahden yhdistävää pitkää tunnelia, ei Tampereen keskusta-alueen pohjoisosiin kantaudu muihin vaihtoehtoihin verrattavaa melua. Lisäksi vaihtoehdossa 2 tienkäyttäjät siirtyvät muita vaihtoehtoja tiiviimmin käyttämään pitkää tunnelia kulkuväylänään, jolloin Tampereen keskusta-alueen liikennemäärät vähenevät ja tieliikenteen muodostamat melutasot tätä kautta pienenevät. Vaihtoehdossa 2 myös herkkiin kohteisiin, kuten Näsinpuistoon, Soukkapuistoon ja Hämeenpuistoon aiheutuvat

meluvaikutukset jäävät muita vaihtoehtoja pienemmiksi.

Vaihtoehtojen aiheuttamat meluhaitat kohdistuvat pääasiassa samoihin selvitysalueen kohteisiin. Vaihtoehdoissa 0, 0+ ja 1 suurimmat meluhaitat kohdistuvat Sepänskadulla, Onkiniemenkadulla, Amurissa ja Armonkalliossa sijaitseviin asuinalueisiin sekä Santalahdenpuistoon, Näsinpuistoon, Hämeenpuistoon ja Soukkapuistoon. Vaihtoehdossa 2 suurimmat vaikutukset kohdistuvat Santalahdenpuistoon sekä Onkiniemenkadun, Sepänskadun ja Armonkallion alueiden asuinrakennuksiin. Kaikkien tutkittujen vaihtoehtojen aiheuttamia meluhaittoja voidaan lieventää meluntorjuntatoimenpiteiden avulla ja vähentää melulle altistuvien asukkaiden määrää huomattavasti.

Vaihtoehtojen rakentamisen aikaiset meluvaikutukset eroavat toisistaan. Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ rakentamisen aikaiset vaikutukset jäävät vaihtoehtoja 1 ja 2 pienemmiksi, koska kyseisissä vaihtoehdoissa valtatiehen 12 ei kohdistu vaihtoehtojen 1 ja 2 kaltaisia, merkittäviä muutostöimenpiteitä. Tunnelivaihtoehdoissa 1 ja 2 räjähdystapahtumassa aiheutuva melu on lyhytaikaista ja jää usein räjäytyksestä aiheutuvan paineaallon ja tärinän varjoon. Häiritsevin melunlähde louhinnassa on poraustyöstä aiheutuva melu. Suurimmillaan louhintatyön melu on avolouhinnassa ja tunneleiden suuaukoilla, joissa melu pääsee vapaasti välittymään ilmassa. Tunneleissa tapahtuva poraaminen aiheuttaa huomattavasti vähemmän meluhaittoja. Porausääni saattaa kuitenkin määrättyissä olosuhteissa välittyä kalliota pitkin maanpinnan rakenteisiin ja runkoääninä voi aiheuttaa häiriötä ihmisille. Runkoäänen suuruus riippuu rakenteiden perustamistavoista ja kalliolaadusta. Ne on aina selvitettävä kohdekohtaisesti.

Meluavalle työlle on asetettu selkeät määräykset, joita valvoo paikallinen ympäristökeskus. Meluilmotuksen tekee tämäntyyppisessä hankkeessa useimmiten rakennuttaja ennen urakkakyselyä paikalliselta ympäristökeskukselta, joissain tapauksissa sen aikana.

8.5 Julkisivumelutarkastelut

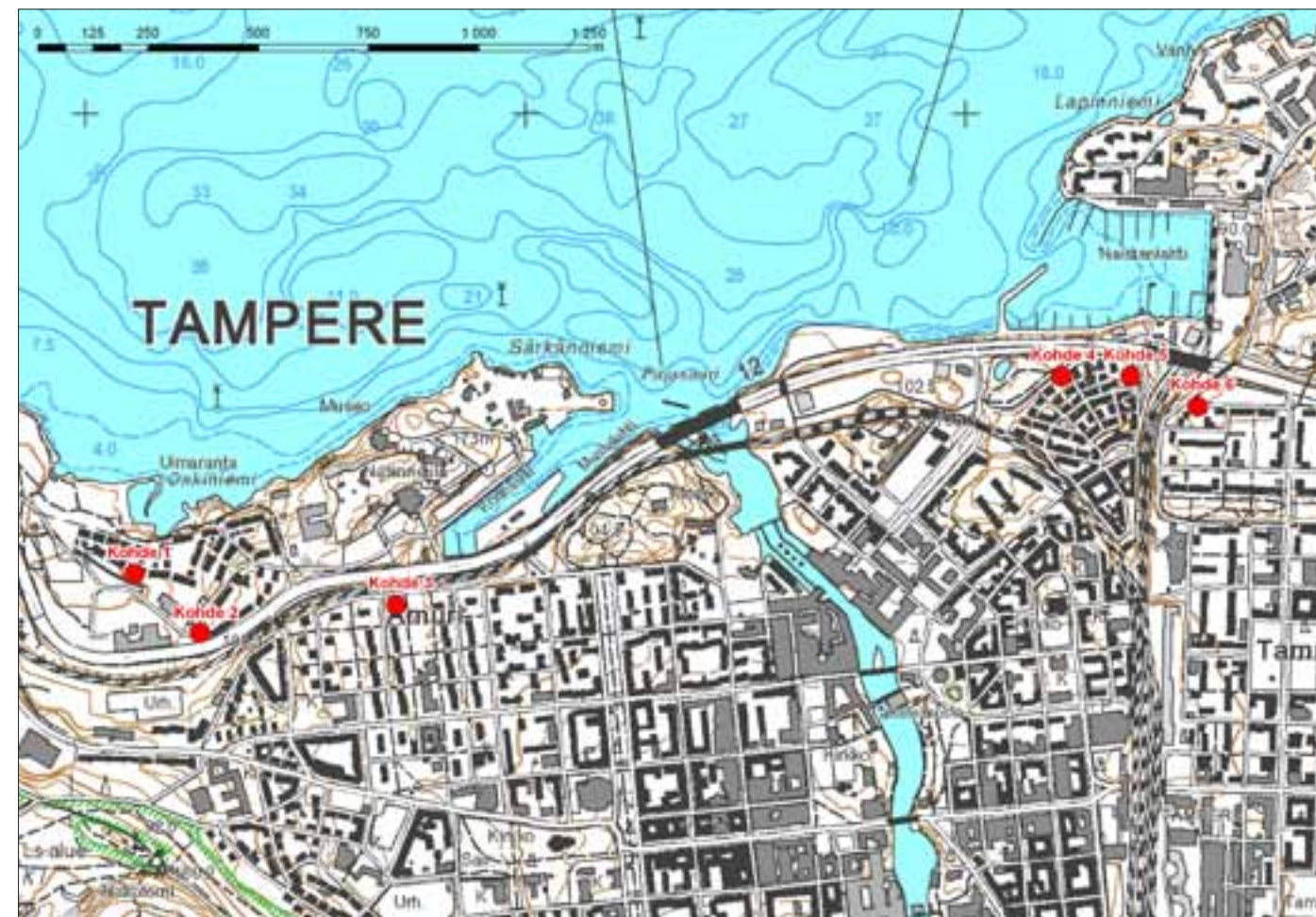
Vaihtoehtojen välisiä eroja rakennusten julkisivuihin kohdistuvissa melutasoissa on vertailtu kuudessa selvitysalueella sijaitsevassa asuinrakennuksessa. Tarkastelukohteet käyvät ilmi kuvasta 8.1. Kohteet valittiin sellaisilta alueilta, joissa vaihtoehtojen keskinäiset erot aiheuttavat eroja vallitseviin melutasoihin.

Julkisivumelutarkastelujen perusteella voidaan todeta, että vaihtoehdosta riippumatta julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat rakennusten ylimmissä kerroksissa alempia kerroksia suuremmat. Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ Onkiniemen eteläpuoleisen alueen rakennusten (kuva 8.1., kohde 1) julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat vaihtoehtojen 1 ja 2 vastaavia pienemmät. Sepänskadun ja Amurin alueella rakennusten (kohteet 2 ja 3) julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat puolestaan vaihtoehdoissa

1 ja 2 vaihtoehtoja 0 ja 0+ pienemmät tieliikenteen siirtyessä osittain tunneliin. Armonkalliolla ja Tammen pohjoisosissa rakennusten (kohteet 4–6) julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat korkeimmat vaihtoehdossa 1 ja alhaisimmat vaihtoehdossa 2. Vertailtaessa kaikkia julkisivumelun tarkastelupisteitä keskenään, on melutilanne edullisin vaihtoehdossa 2 ja meluhaitat suurimmat vaihtoehdossa 1.

Tavallisten asuintalojen ääneneristys on noin 20–30 dB. On mahdollista, että osassa asuinrakennuksista, jotka sijaitsevat yöajan yli 55 dB:n melualueella sisämelun ohjearvot (30 dB) ylittyvät. Nämä asuinrakennukset tarvitsisivat todennäköisesti parannusta julkisivun äänieristykseen, vaikka tunnistetun meluntorjuntatarpeen mukaiset esteet toteutettaisiin.

Julkisivumelutarkastelun tulokset on esitetty yksityiskohtaisesti arviointiselostuksen liitteessä 3-3.



Kuva 8.1. Julkisivumelutarkastelukohteet.

9 TÄRINÄ JA RUNKOMELU

9.1 Louhinnan ja muun rakentamisen aiheuttama värinä

Louhintatöitä suunniteltaessa tehdään riskianalyysi, jossa selvitetään värinän osalta kriittiset kohteet. Kohteille määritellään raja-arvot (mm/s) rakenteiden ja laitteiden laadun perusteella sekä louhinnan aika-rajat. Ennen väräytystöiden aloittamista lähialueen kiinteistöt katselmoidaan. Rakenteiden kunto taltioidaan pöytäkirjoihin, valokuviin ja videokuvauksiin. Samalla selvitetään muut värinäherkät laitteet ja toteutetaan mahdolliset värinäeristykset. Jokainen kohde saa näin kahdessa vaiheessa täsmennetyn värinän raja-arvon ja taltioinnin nykytilasta ennen louhintatöiden alkua. Louhinnan päättyttyä kohteet katselmoidaan uudestaan, mahdolliset vauriot selvitetään ja työstä aiheutuneet vahingot korvataan.

Museokeskus Vapriikin esineistö tulee ottaa huomioon väräytystöitä suunniteltaessa. Museokeskuksen värinäarvot on asetettu vuonna 2010 käynnissä olevien yläpadon ja tulvapatojen korjaustöiden ehdoissa.

Suunnittelualueella ei ole Tampellan masuunin lisäksi muita muinaismuistoja, joihin louhinnan vaikutuksia voisi kohdistua. Masuunin ja tunnelin katon väliin jäävän kalliokerroksen paksuus on vähintään 17 metriä, jolloin väräytystöistä aiheutuvia vaikutuksia ei oletettavasti aiheudu.

Väräytyksistä aiheutuvaa värinää seurataan rakennusaikana jatkuvasti alueelle sijoitetuilla värinämittareilla. Sallittuja värinäarvoja ei ylitetä.

Liiallinen värinä vaikuttaa ympäristöön eri tavoilla. Se saattaa vaurioittaa louhintaa ympäröivää kalliota, aiheuttaa maanpäällisten rakenteiden rikkoutumista sekä aiheuttaa ihmisille epämiellyttäviä tuntemuksia. Täysin värinätön louhinta on poraus-räjäytysmenetelmällä mahdotonta. Värinää voidaan kuitenkin pienentää rajoittamalla kerrallaan värähtävän värähdysaineen määrää. Värinän maksimisuuruuden määrittää lähes aina rakennuksille tai niissä oleville laitteille määritetyt värinäraja-arvot. Ihminen kuitenkin kokee värinän häiritseväksi jo huomattavasti alhaisimmilla arvoilla kuin värinän, joka saattaa vaurioittaa rakennuksia. *Taulukko 9.1.* on normaalille kalliovaraisesti perustetulle rakennukselle annetuista värinäraja-arvoista ja ihmisten värinäkokemuksista amerikkalaisen tutkimuslaitoksen mukaan (Vuolio, 1991). Sallitut värinärajat on määritellyt Työministeriön ”Räjäytysalan normeja – Turvallisuusmääräykset” ohjeessa (Räjäytysalan normeja – Turvallisuusmääräykset, Hyväksytty valtioneuvoston päätöksen (410/86) nojalla noudatettavaksi Työministeriössä).

9.2 Runkomelu

Kumipyöräliikenne ei aiheuta värinää, joka olisi havaittavissa kallioperän kautta johtuvana runkomeluna liikennetunnelin päällä oleviin rakennuksiin. Asiaan on tutkittu pääkaupunkiseudulla Kehä II:n Hiidenkallion tunnelissa. Lisätietoja on saatavissa raportista *Kehä I:n Otaniemen tunnelin ja Kehä II:n Hiidenkallion tunnelin liikennetärinämittaukset. Espoon kaupunki ja Fundus Oy 15.6.2004.*

9.3 Vaikutukset Särkänniemen delfiineihin

Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ rakentamisen yhteydessä tehtävät väräytykset, louhinta, ponttiseinien iskeminen tai paaluttaminen ei aiheuta sellaista värinää, jolla voisi olla vaikutuksia Särkänniemen delfiineihin.

Vaihtoehdossa 1 tunnelin louhinta voi aiheuttaa värinää, joka esteettömästi välittyessään delfiinien altaisiin voisi aiheuttaa haittoja Särkänniemen delfiineille. Värinän vaikutus delfiineihin voidaan ehkäistä nostamalla delfiinit altaasta väräytysten ajaksi. Näin on toimittu aiemmin Särkänniemen huvipuiston laajennustöiden yhteydessä.

Vaihtoehdossa 2 tunnelien louhinta ei todennäköisesti aiheuta värinää, joka esteettömästi välittyessään delfiinien altaisiin voi aiheuttaa haittoja Särkänniemen delfiineille.

Taulukko 9.1. Rakennusten värinärajat sekä ihmisten kokemukset värinästä (Vuolio 1991).

Ihmisen alttius	Heilahdusnopeus mm/s	Rakennusten värinärajat (etäisyys 20 m)
Tuskin huomattava	2–5	
Havaittava	5–10	Herkät laitteet
Epämiellyttävä	10–20	
Häiritsevä	20–35	Historialliset rauniot
Erittäin epämiellyttävä	35–50	
	50–70	Normaali rakennus

10 PÄÄSTÖT JA ILMANLAATU

10.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Ilmanlaatuselvitysten tarkoituksena oli arvioida eri suunnitteluvaihtoehtojen ilmanlaatuvaikutuksia Rantaväylän lähiympäristössä Tampereella.

Leviämislaskelmat on laadittu vaihtoehtoille 0 ja 2 jo aiemmin tiesuunnitelman laatimisen yhteydessä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on tarkasteltu vastaavin menetelmin lisäksi vaihtoehtoa 1. Vaihtoehtoa 0+ ei ole tarkasteltu erikseen, koska eroa vaihtoehtoon 0 ei tuloksissa juuri tulisi. Kun mallinnetaan laajoja alueita, ei teiden ruuhkautumista, ajonopeuksien ja liikenteen sujuvuuden ajallista vaihtelua ym. useimmiten voida ottaa huomioon. Laskennan tarkkuus pienten liikenteen sujuvuuden parantamiseksi tehtävien muutosten vaikutusten tarkasteluun ei täten ole riittävä.

Vaihtoehdolle 1 on tarkasteltu ilmanvaihdon perusratkaisuna pitkittäisilmanvaihto yhdellä poistoilmapiipulla sekä pitkittäisilmanvaihto ilman poistoilmapiippua. Vaihtoehdolle 2 on puolestaan tarkasteltu pitkittäisilmanvaihto yhdellä poistoilmapiipulla, kahdella tunnelin päihin sijoitetulla poistoilmapiipulla sekä pitkittäisilmanvaihto ilman poistoilmapiippuja.

Liikenteen päästöt on arvioitu vuoden 2020 liikenne- ja päästöennusteilla. Tämän pidemmälle tulevaisuuteen laadittavia ennusteita ei VTT:n suositusten mukaan tule laatia ajoneuvokannan kehittymisen ennustamiseen liittyvien epävarmuuksien vuoksi. Lainsäädäntö ja ajoneuvojen moottoritekniikan kehitys ovat merkittävimmät ennusteisiin epävarmuutta aiheuttavat tekijät.

Tarkasteluissa on käytetty lisävarmuuden saamiseksi liikenne-ennusteita, joihin sisältyy 10–25% Tampereen Teknillisen Yliopiston tammikuussa 2010 ennustamia liikennemääriä enemmän liikennettä. Mallinnus antaa näin ollen todellista toteutuvaa tilannetta korkeammat pitoisuusarvot.

Alueellisilla päästöjen leviämismallinnuksissa valittiin typpidioksidin ja pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) pitoisuudet kuvastamaan ilmanlaatua. PM_{10} -pitoisuuksia ei mallinnettu, koska pölyämisen vaikutusta on hyvin vaikeaa arvioida paikallisesti. Hengitettävien hiukkasten mallinnus on kaikissa olosuhteissa haastavaa, mutta etenkin tunnelin suuakkojen lähistön

PM_{10} -pitoisuuksien arvioimiseen liittyisi hyvin suuria epävarmuuksia.

Leviämislaskelmat on tehty Ilmatieteen laitoksella kehitettyjä leviämismalleja käyttäen. Mallien antamien tuloksien on verifioinneissa todettu olevan yhteneviä ilmanlaadun mittaustulosten kanssa. Menetelmiä ja lähtötietoja on kuvattu tarkemmin seuraavissa Ilmatieteen laitoksen laatimissa tutkimusraporteissa, jotka ovat saatavilla hankkeen www-sivuilta:

- Tampereen Rantaväylän tunnelin ilmastointivaihtoehtojen vaikutukset alueen typpioksidipitoisuuksiin (30.10.2008)
- Tampereen Rantaväylän tunnelin vaikutus alueen pienhiukkaspitoisuuksiin (9.4.2009)
- Tampereen tunnelihankkeen ilmanlaatuvaikutusten arviointi (ppt-esitys 26.3.2009)
- Ranta, P., Salmi, J., Alaviippola, B. ja Lappi, S., 2010. Tampereen Rantaväylän tunnelivaihtoehtojen vaikutukset ilmanlaatuun – ilmanvaihdon vaihtoehtojen tarkastelu suunnittelun ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tueksi, Ilmatieteen laitos.

Tässä selostuksessa on esitetty ainoastaan typpidioksidipitoisuustarkastelujen kuvia, koska vastaavat kuvat pienhiukkaspitoisuuksien suhteen ovat käytännössä samanlaisia. Pienhiukkaspitoisuuksien kuvat on esitetty yllä mainituissa lähteissä.

Leviämismallilaskelmilla saatuja ilmalaadun pitoisuuksia on arvioitu vertaamalla niitä ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. EU-maissa voimassa olevat raja-arvot on asetettu vuosikeskiarvopitoisuuksille. Ne ovat sitovia eivätkä saa ylittyä alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä. Raja-arvot eivät ole voimassa esimerkiksi teollisuusalueilla tai liikenneväylillä, lukuun ottamatta kevyen liikenteen väyliä. Kansalliset ilmanlaadun ohjearvot on asetettu typpidioksidin vuorokausi- ja tuntikeskiarvopitoisuuksille. Ne eivät ole yhtä sitovia kuin raja-arvot, mutta niitä käytetään esimerkiksi kaupunkisuunnittelun tukena. Tavoitteena on ehkäistä ennalta ohjearvojen ylittyminen sekä taata hyvän ilmanlaadun säilyminen. Maailman terveysjärjestö WHO on lisäksi antanut terveysperusteiset suositukset ja välitavoitteet pienhiukkasten vuorokausi- ja vuosipitoisuuksille.

Ilman epäpuhtauksien terveysvaikutusten arviointi edellyttää tietoja ihmisten altistumisesta epäpuhtauk-



Kuva 10.1. Lentokuva Näsijärvelle, Naistenlahden suuntaan. Etualalla on kuljetusilta Tampellasta Lapinniemeen. Arkistolähde: Vapriikin kuva-arkisto, kuvaaja E.M.Staf 1957.

sille. Altistumisen mallintaminen perustuu leviämismalleilla arvioitujen pitoisuuksien ja väestön sijaintia koskevien RHR-tietojen (Väestörekisterikeskuksen rakennus- ja huonetilarekisteri) yhdistämiseen. Altistumismallilaskelmat on tehty Ilmatieteen laitoksella ja YTV:llä (Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta) kehitetyllä EXPAND-altistusmallilla. Mallilaskelmilla on tarkasteltu vaihtoehtojen aiheuttamat altistukset typpidioksidille ja pienhiukkasille. Lisäksi on tarkasteltu typpidioksidin vuorokausi-ohjearvon ja WHO:n vuosiohjearvon ylittävälle pitoisuuksille altistuneiden ihmisten määrät eri vaihtoehtoisissa.

Altistumistarkasteluissa ei ole voitu ottaa huomioon tulevaa maankäyttöä esimerkiksi Ranta-Tampellan alueella eikä muutakaan kaupunkirakenteen tai kau-

pungin asukasrakenteen kehitystä. Niissä ei myöskään ole huomioitu työpaikkoja, vaan ainoastaan asukkaat. Tarkastelut ovatkin siksi vain suuntaa antavia.

Altistumislaskelmista ei voi suoraan vetää johtopäätöksiä liikenteestä aiheutuvista terveysvaikutuksista.

10.2 Nykytilanne

Tampereen kaupunki seuraa säännöllisesti ilmanlaadun kehitystä. Ilmanlaadun mittaukset on aloitettu vuonna 1969 ja niistä raportoidaan vuosittain. Keskustan ilmanlaatu on ollut indeksillä arvioituna useimpina päivinä tyydyttävä, mutta keväisin muutamina päivinä jopa erittäin huono. Seuranta perustuu yhteistarkkailusopimukseen, johon osallistuvat kaupungin lisäksi noin kaksikymmentä ympäristölupavelvollista yritystä. Liikenteen osalta merkittävimpiä ilmanlaadun heikkenemiseen vaikuttavia tekijöitä ovat pakokaasujen typen oksidit ja pienhiukkaset. Ilman laatua on Tampereella kuvattu ilmanlaatuindeksillä, jossa erityisesti typpidioksidien ja pienhiukkasten pitoisuudet on huomioitu.

Tampereen kaupungin Ilmatieteen laitoksella teettämien selvitysten mukaan typpidioksidipitoisuudet ovat olleet keskustassa merkittäviä jo vuonna 2000. Vuodesta 2001 Tampereella (Raatihuone, Pirkankatu, Santalahti, Veisu, Linnainmaa) mitatut typpidioksidin vuosikeskiarvopitoisuudet ovat vaihdelleet 13–39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ välillä, raja-arvon ollessa 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vastaavasti vuorokausikeskiarvopitoisuudet (Pirkankatu, Santalahti, Veisu) ovat vaihdelleet 15–80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ välillä, ohjearvon ollessa 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kokonaistilanteen on ennustettu jossain määrin paranevan vuoteen 2020 mennessä.

10.3 Vaikutukset

Tehtyjen tarkastelujen perusteella vaihtoehdossa 1 poistoilmapiipulla ei saavuteta käytännössä hyötyä, joten arvioissa vaihtoehdolla 1 tarkoitetaan lyhyttä tunnelia ilman poistoilmapiippua.

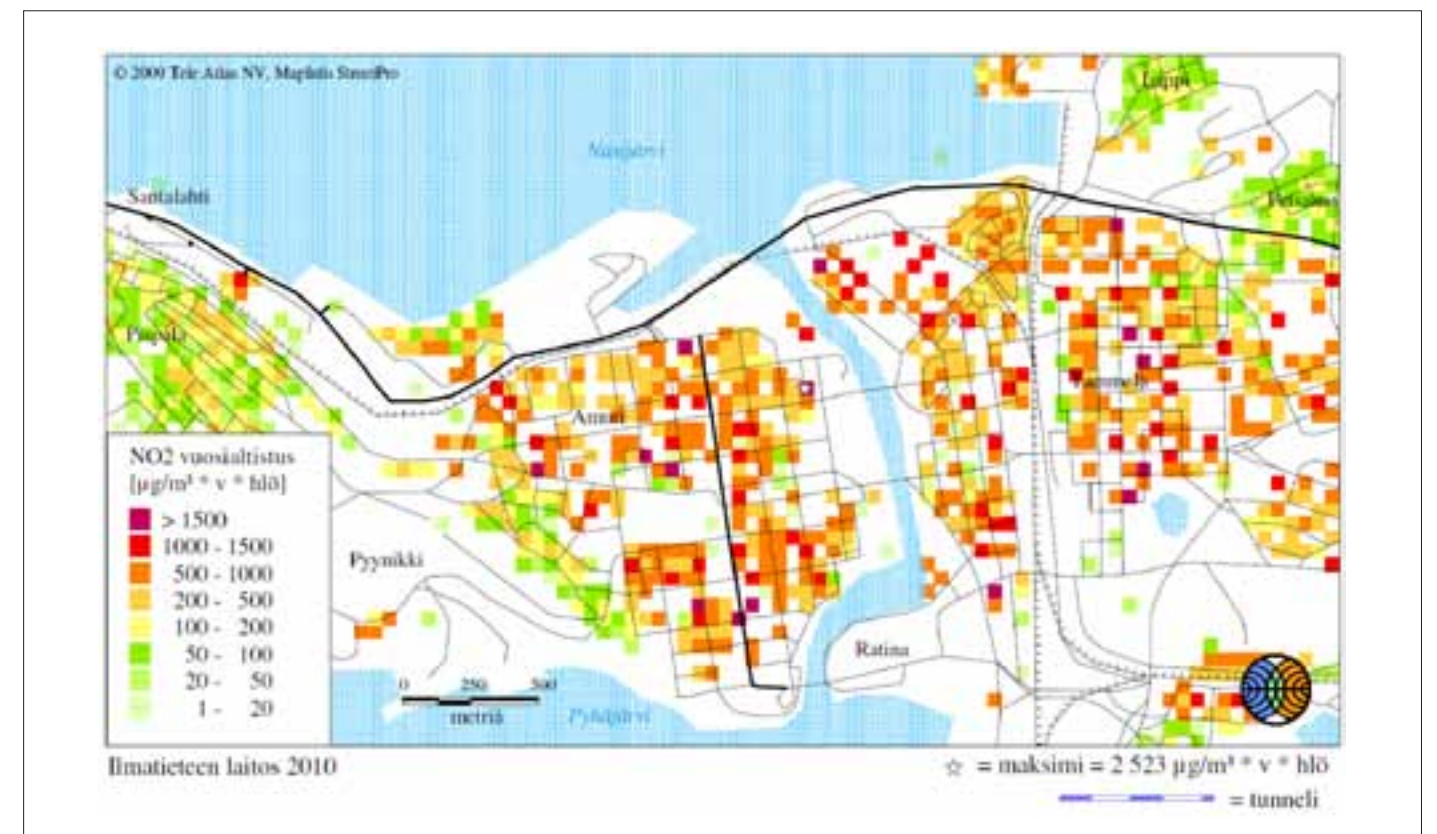
Tiesuunnitelman laatimisen yhteydessä tehdyissä tarkasteluissa havaittiin, että vaihtoehdossa 2 poistoilmapiiputtomalla vaihtoehdolla ilmanlaadun raja-arvot ylittyvät. Yhdellä poistoilmapiipulla ei saavuteta merkittävää hyötyä piiputtomaan vaihtoehtoon verrattuna. Kahdella tunnelien päihin sijoitetulla poistoilmapiipulla puolestaan saavutetaan 75 % päästövähennystä. Arvioinnissa vaihtoehdolla 2 tarkoitetaan pitkää tunnelia tunnelin päissä sijaitsevilla poistoilmapiipulla.

Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ suurimmat typpioksidit- ja pienhiukkaspitoisuudet muodostuvat Rantaväylän länsiosaan Santalahden–Onkiniemen-alueelle sekä Ratinan alueelle. Maksimipitoisuudet pysyvät ohje- ja raja-arvojen alapuolella, lukuun ottamatta WHO:n pienhiukkasillemääräitelemiä suosituksenomaisia ohje- ja raja-arvoja, jotka ylittyvät.

Altistuminen liikenteen typenoksidit- ja pienhiukkaspäästöille on vaihtoehdossa 0 (kun kaupunkirakenteen muuttumista ei oteta huomioon) suurinta Tampereen ydinkeskustassa. WHO:n pienhiukkasten vuosiohje- ja raja-arvojen ylittävälle pitoisuuksille altistuu noin 12 000 henkilöä.



Kuva 10.2. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] vaihtoehdossa 0 vuonna 2020.



Kuva 10.3. Altistuminen typpidioksidin vuosipitoisuuksille [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{v} \cdot \text{hlö}$] vaihtoehdossa 0 vuonna 2020. Vain nykyiset asuinrakennukset on huomioitu.

Vaihtoehdossa 1 suurimmat typpioksidin ja pienhiukkaspitoisuudet muodostuvat Rantaväylällä Santalahden alueella ja lyhyen tunnelin itäpäässä Kortelahden alueella sekä lisäksi Ratinan alueella. Typpioksidin maksimipitoisuudet ylittävät hieman ohjearvot liikennealueella Kortelahdessa, mutta muilta osin maksimipitoisuudet pysyvät ohje- ja raja-arvojen alapuolella, lukuun ottamatta WHO:n pienhiukkasille määrittelemiä suosituksenomaisia ohjearvoja, jotka ylittyvät.

Ilmanlaatu paranisi vaihtoehdossa 1 vaihtoehtoon 0 verrattuna Amurin ja Onkiniemen alueilla ja huononi si aivan tunnelien suuaukkojen läheisyydessä.

Altistuminen liikenteen typpidioksidin ja pienhiukkaspäästöille on vaihtoehdossa 1 (kun kaupunkirakenteen muuttumista ei oteta huomioon) suurinta Tampereen ydinkeskustassa. Altistuminen vähenisi vaihtoehtoon 0 verrattuna Pispalassa, Amurissa ja Naistenlahden alueella, mutta lisääntyisi pienellä alueella Onkiniemessä tunnelin länsipäässä. Kokonaisaltistus on sekä typpidioksidin että pienhiukkasten suhteen lähes sama kuin vaihtoehdossa 0. WHO:n pienhiukkasten vuosiohjearvon ylittävälle pitoisuuksille altistuu noin 7 000 henkilöä.



Kuva 10.4. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] vaihtoehdossa 1 vuonna 2020.



Kuva 10.5. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvon muutos [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] vaihtoehdossa 1 vaihtoehtoon 0 verrattuna vuonna 2020.

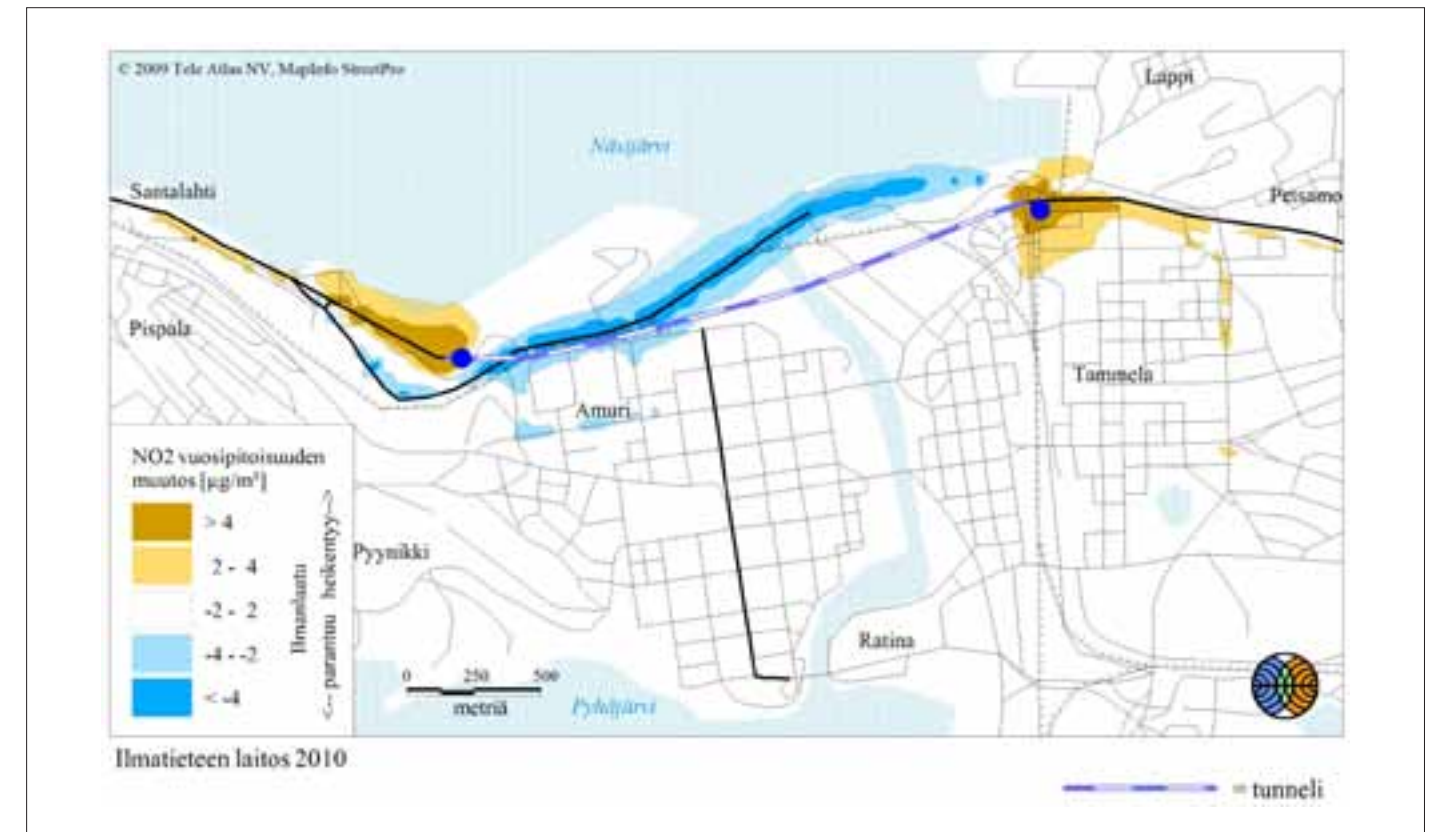


Kuva 10.6. Typpidioksidivuosisiirtymän muutos [%] vaihtoehdossa 1 vaihtoehtoon 0 verrattuna vuonna 2020. Vain nykyiset asuinrakennukset on huomioitu.

Vaihtoehdossa 2 suurimmat typpidioksidi- ja pienhiukkaspitoisuudet muodostuvat Rantaväylän pitkän tunnelin suuaukkoalueille Onkiniemen ja Naistenlahden alueille. Typpidioksidin ja pienhiukkasten maksimipitoisuudet ylittävät raja-arvot liikennealueilla, mutta raja-arvot eivät ylity asumiseen tai oleskeluun tarkoitetuilla alueilla, missä ne ovat voimassa. Typpidioksidin vuorokausikeskiarvopitoisuudet ylittävät ohjearvot tunnelin suuaukkoalueilla Onkiniemessä ja Naistenlahdessa suunnasta riippuen 50–250 metrin etäisyydellä suuaukosta. Typpidioksidin tuntikeskiarvopitoisuudet puolestaan ylittävät ohjearvot samoilla alueilla suunnasta riippuen 50–300 metrin etäisyydellä suuaukosta. WHO:n pienhiukkasillemääräittämät suositukset ohjearvot ylittävät myös tässä vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa 2 suoritettiin suuaukkoalueiden pitoisuuksien tarkemat pistekohtaiset tarkastelut, joilla voitiin varmistaa, että raja-arvoylityksiä on ainoastaan liikennealueilla. Vaihtoehdon 2 mukaisen ratkaisun jatkosuunnittelussa on tunnelin suuaukkoalueiden ilmanlaadun parantamiseksi kehitettävä suuaukkoratkaisuja etenkin Santalahdessa ja laadittava suuaukkoalueiden lähimittakaavaiset päästötarkastelut ratkaisujen varmistamiseksi.

Ilmanlaatu paranisi vaihtoehdossa 2 vaihtoehtoon 0 verrattuna Rantaväylän nykyisellä linjauksella Onkiniemen ja Naistenlahden välillä, mutta huononisi selvästi tunnelien suuaukkojen läheisyydessä.

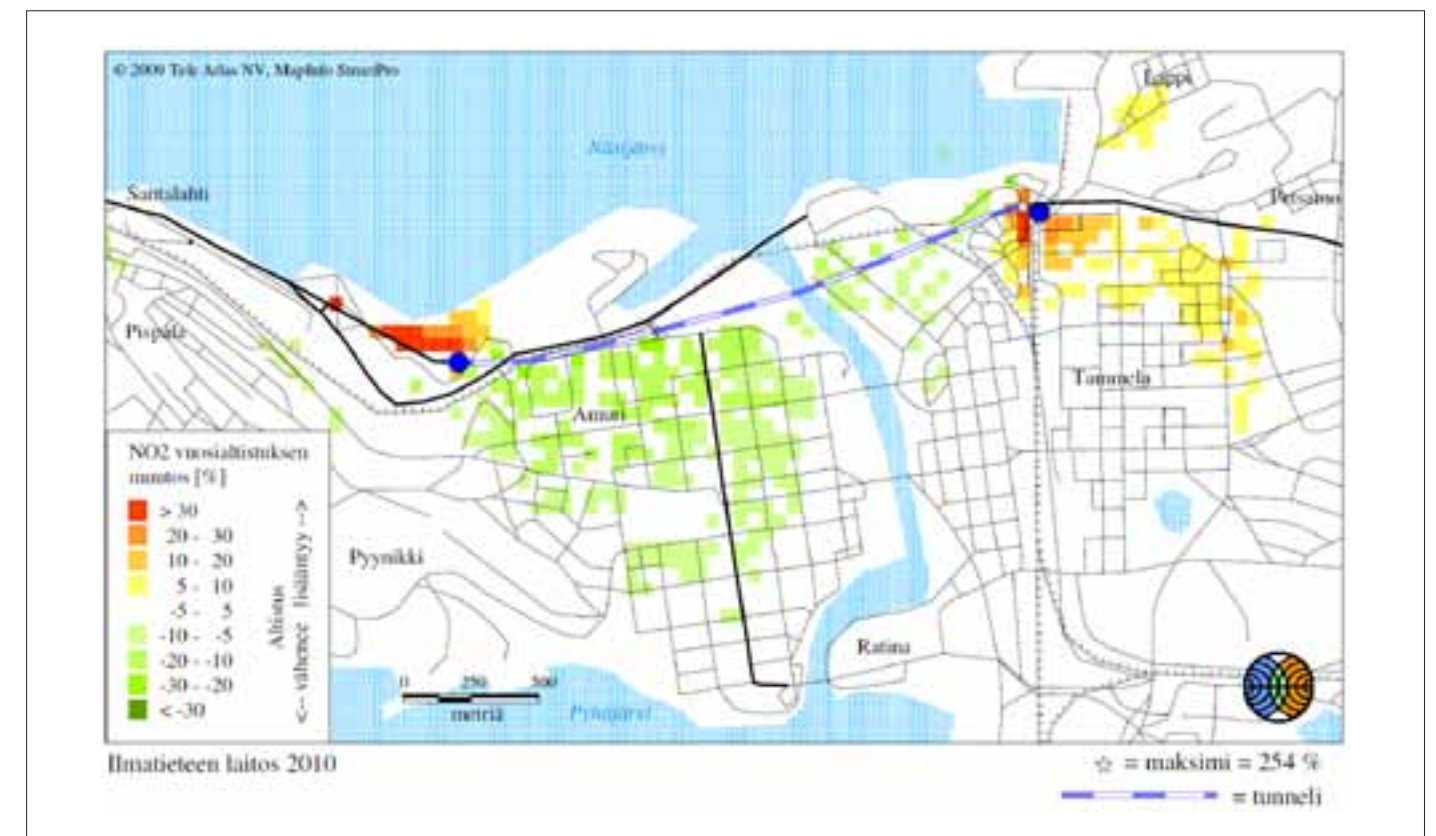
Altistuminen liikenteen typpidioksidi- ja pienhiukkaspäästöille on vaihtoehdossa 2 (kun kaupunkirakenteen muuttumista ei oteta huomioon) suurinta Tampereen ydinkeskustassa. Altistuminen vähenisi vaihtoehto 0:aan verrattuna Amurissa ja Tampereen ydinkeskustassa, mutta lisääntyisi tunnelin suuaukkoalueilla Onkiniemessä ja Naistenlahdella. Kokonaisaltistus on sekä typpidioksidin että pienhiukkasten suhteen lähes sama kuin vaihtoehdossa 0. WHO:n pienhiukkasten vuosiohjearvon ylittävälle pitoisuuksille altistuu noin 9 000 henkilöä ja typpidioksidin vuorokausiohjearvon ylittävälle pitoisuuksille noin 400 henkilöä.



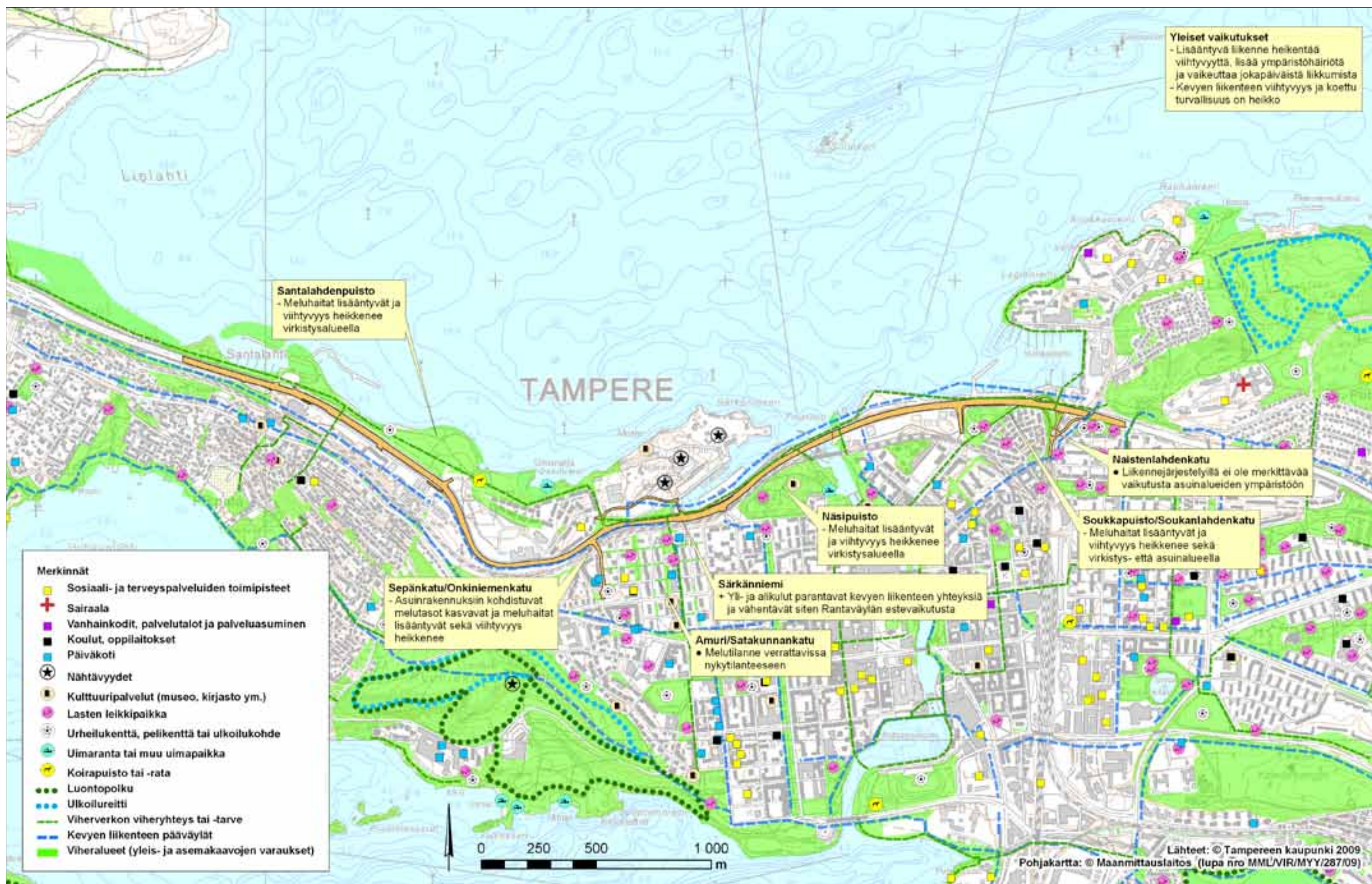
Kuva 10.8. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvon muutos [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] vaihtoehdossa 2 vaihtoehtoon 0 verrattuna vuonna 2020.



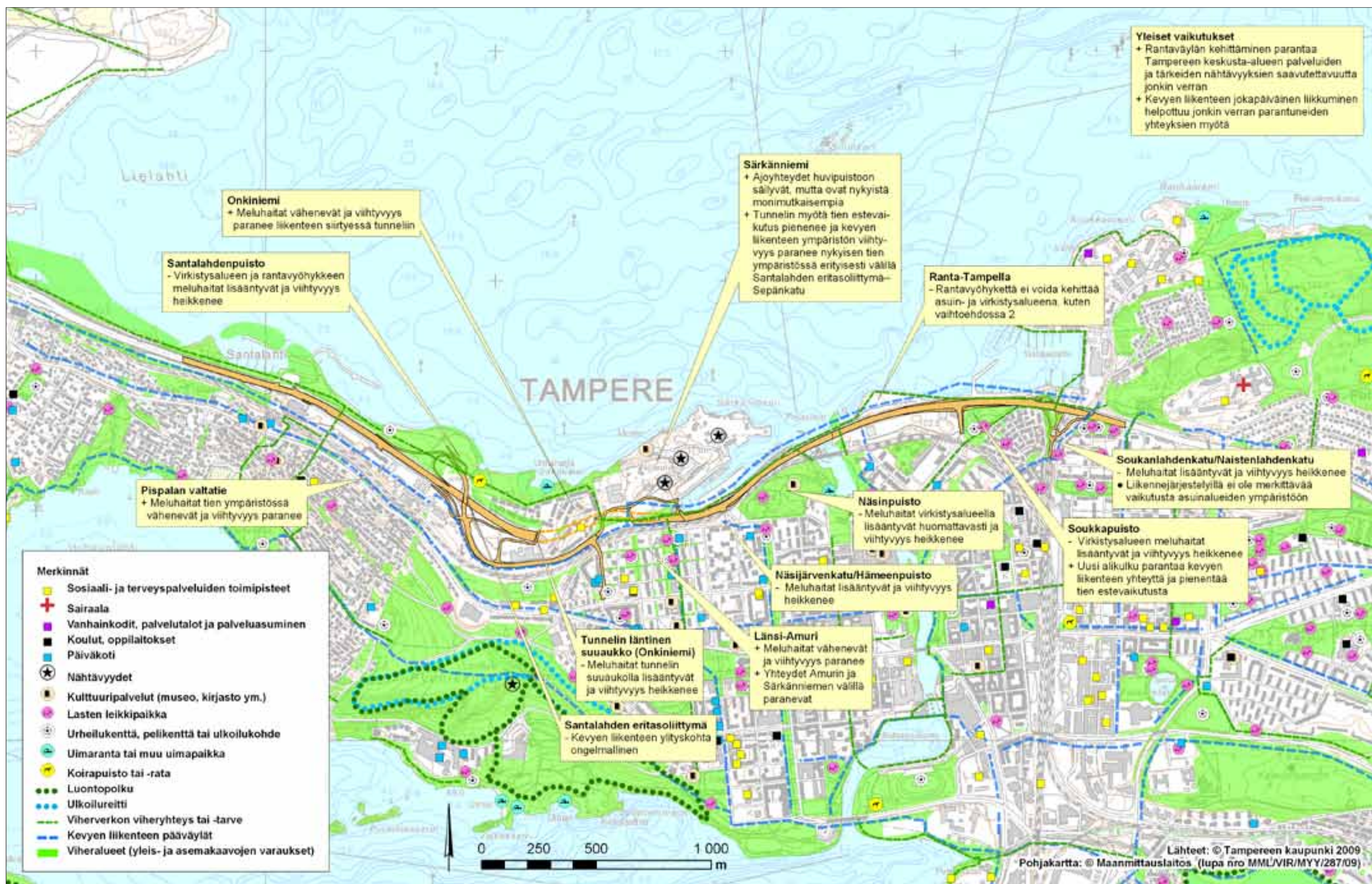
Kuva 10.7. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] vaihtoehdossa 2 vuonna 2020.



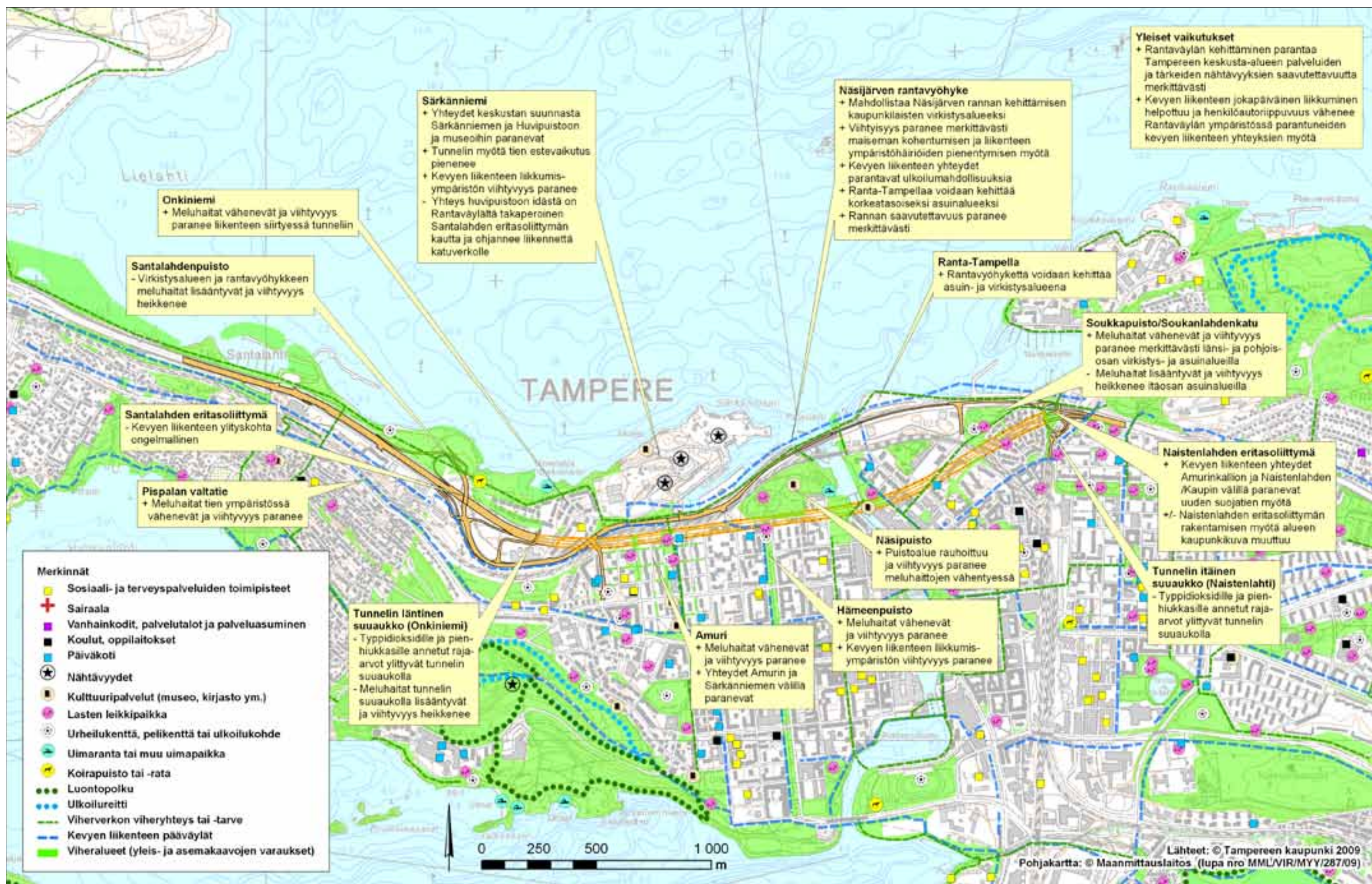
Kuva 10.9. Typpidioksidivuosisaltistuksen muutos [%] vaihtoehdossa 2 vaihtoehtoon 0 verrattuna vuonna 2020. Vain nykyiset asuinrakennukset on huomioitu.



Kuva 10.10. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja liikkumiseen, vaihtoehto 0+.



Kuva 10.11. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja liikkumiseen, vaihtoehto 1.



Kuva 10.12. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja liikkumiseen, vaihtoehto 2.

11 MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ

11.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Maisema-arkkitehti on laatinut vaikutusalueelta maisema-analyysin sekä koonnut riittävät tiedot suunnittelualuetta ja laajempaa vaikutusaluetta koskevista maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyvistä arvoista, rajauksista ja päätöksistä. Kulttuuriympäristön osalta on otettu huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä laaditut inventoinnit. Vaihtoehtojen vertailussa keskeinen näkökulma on kaupunkikuvallinen hyväksyttävyys.

Hankkeen rakentamisen aikaiset kaupunkikuva-vaikutukset on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se on suunnittelun tämänhetkessä vaiheessa mahdollista. Arvioinnista ovat vastanneet maisema-arkkitehdit Kaisa Niilo-Rämä ja Marja Oittinen.

11.2 Nykytilanne

Tiemaisema

Nykyinen Rantaväylä erottaa Tampereen kaupungin Näsijärven rannasta. Tiejakson ympäristö on järvimaiseman ohella suurelta osin monimuotoista rakennettua kaupunkimaisemaa, jota paikoitellen värittävät viheralueet. Naistenlahdessa väylän pohjoispuolella rannan läheisyydessä sijaitsee vene-satama, Naistenlahden voimalaitos, Lapinniemen kylpylä (Lapinniemen tehdasrakennus) ja Kouk-kuniemen vanhainkoti. Lapin pientaloalue levittyy tästä itään päin. Tien eteläpuolella kohoaa Armon-kallion 40-luvun jälkeen rakennettujen kerrostalojen rivistö. Tiejakson keskiosassa rantavyöhyke tien ja Näsijärven välissä on hyvin kapea ja pohjoispuo-

lella järvimaisema onkin tärkein maisemaelementti. Eteläpuolella on Tammerkosken ylittävä rautatiesilta, Tampellan ja Finlaysonin entiset tehdasalueet sekä korkealle kalliolle kohoava Näsipuisto, joiden taakse Amurin, Tampellan ja Armonkallion kaupunginosat jäävät. Lännessä väylän pohjoispuolella levittäytyy Särkänniemen huvipuisto ja Onkiniemen kerros- ja rivitalovaltainen asuinalue sekä Santalahden rantapuisto. Eteläpuolella Pispalan pientalojen täyttämä rinne nousee jyrkkänä ylös muodostaen voimakkaan rajan näkymille.

Maisema-alueena Rantaväylän ympäristö on hyvin kapea. Jyrkästi nousevat rinteet ja korkeat rakennukset rajaavat näkymiä tehokkaasti etelään levittäytyvällä keskusta-alueella. Pohjoisen puolella Näsijärven selkää dominoimaa lähimaisemaa ei juuri ”ole” alueen itäosassa. Särkänniemi ja Mustalahti muodostavat selkeän ja monimuotoisen reunan pohjoiseen päin alueen keskiosassa. Länsipuolella avoimet ja puoliavoimet joutomaat ja viheralueena toimivat alavat täyttömaat muodostavat liukuvan reunan tiemaisemalle pohjoisen suunnassa. Etelässä Pispalanrinteen alaosassa olevat eri-ikäiset teollisuus- ja asuinrakennukset taustanaan rinteiden pientalot muodostavat mielenkiintoisen reunan tiemaisemalle. Etelästä Varalasta Pyynikin poikki kulkee kalliojakso Onkiniemeen ja jatkuu koko Näsijärven etelärannan osuudella aina Aitolahteen asti. Tämä kalliojakso on maisemallisesti Tampereen kannalta merkittävä. Se muodostaa Kalevankaan, Ratinan, Pyynikin, Pispalan ja Epilänharjun kanssa yhdessä merkittävän Tampereen keskustan maisemakokonaisuuden.

Kaukomaisema

Pohjoisesta tarkasteltuna Tampereen keskustan silhuetti on hyvin monimuotoinen ja vihreä. Her-rainmäki, Näsipuisto, Särkänniemi ja Santalahden viheralueet jaksottavat muuten melko tiiviisti rakennettua rantavyöhykettä. Rantavyöhykkeen maastonmuodot ovat hyvin vaihtelevia, minkä ansiosta maisemakuvaa leimaa kerroksellisuus eri maankäyttömuotojen limittyessä toisiinsa myös pystysuunnassa. Pyynikinharju ja Pispalanharju ovat maisemarakenteellisesti näkyvimmat elementit. Kaukomaisemassa Lentävänniemestä ja Näsijärveltä tarkasteltuna Rantaväylä ei juuri erotu muusta kaupunkirakenteesta päiväsaikaan. Tammerkosken ylittävä silta tekee kuitenkin poikkeuksen ja se erottuu hyvinkin kauas maisemassa. Tietä merkittävämpiä kaupunkirakenteen elementtejä ovat muurimaisena näkymien katkaisijana toimiva ratapenger ja sen takana kohoavat kerrostalot Näsipuiston länsipuolella, kaupungin useat korkeat piiput, Pyynikin näkötorni ja teleliikennemasto, haulitorni Pispalassa sekä tietysti kaikkein näkyvimpanä Särkänniemen Näsinneula.

Viheralueet ja -yhteydet tien läheisyydessä

Tien sijoittuessa lähelle rantaviivaa jäävät rannan suuntaiset viheryhteydet hyvin niukoiksi. Siten tien tuntumassa olevat viheralueet eivät muodosta selkeää yhtenäistä verkostoa, vaan jäävät erillisiksi pieniksi kohteikseen. Suhteessa muuhun maankäyttöön niiden pinta-ala on verrattain pieni ja käytettävyys huono tien poikkisuuntaisten yhteyksien ollessa vähäinen. Lisäksi suuri osa rannanpuoleisista viheralueista on täyttömaata.

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Tampereen keskusta on laajalti valtakunnallisesti merkittävää kulttuurihistoriallisesti merkittävää aluetta (RKY 1993, RKY 2000, katso kuva 11.5.). Kaupungin perusti vuonna 1779 Ruotsin kuningas Kustaa III teollisuuden, käsityön ja kaupan keskeiseksi. Alkujaan kaupunki oli pinta-alaltaan noin kolmen neliökilometrin kaistale Tammerkosken länsirantaa ja väkiluku oli alle 500. 1800-luvun alussa alkaneen teollistumisen myötä kaupunki kasvoi nopeaan tahtiin pitkälti Tampellan ja Finlaysonin teollisuustoiminnan seurauksena.

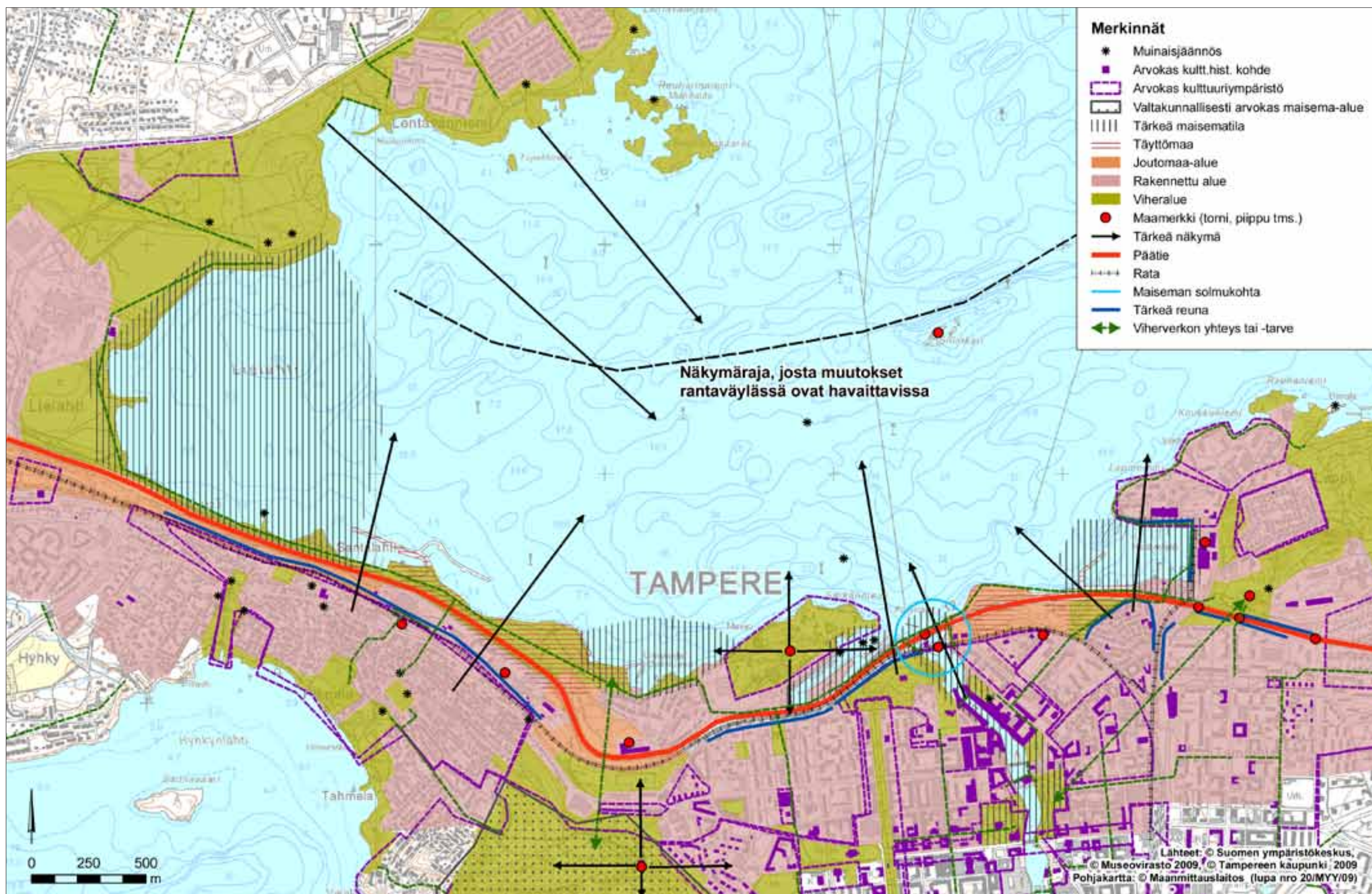
Tammerkosken teollisuusmaisema

Tammerkosken ranta tehdasrakennuksineen on maamme ensimmäinen ja tunnetuin teollisuusmaisema. Tammerkoski on myös luokiteltu kansallismaisemaksi, joka ilmentää maamme edustavimpia teollisuuskulttuuripiirteitä. Rantaväylä ylittää Tammerkosken sen pohjoispäässä, Näsijärven ja kosken yhtymäkohdassa, jossa myös Tammerkosken teollisuusmaiseman pohjoisin osa sijaitsee. Tällä alueella kosken itäpuolta hallitsee entinen Tampellan tehdasalue ja länsipuolta Näsipuisto.

Tampellan punatiilliset tehdasrakennukset on pääosin rakennettu 1800-luvun lopussa. Alueen historia alkoi vuonna 1842 perustetusta masuunista. Toiminta keskittyi konepaja- ja pellavateollisuuteen 1850-luvun lopulla. Useita teollisuusrakennuksista uudistettiin ja laajennettiin 1900-luvun alussa. Tuotantorakennusten lisäksi alueelle rakennettiin 1897 juhlatalo palvelemaan työväen sivistysharrastuksia. Tuotantorakennusten ja Rantaväylän välissä kohoaa



Kuva 11.1. Rantaväylä katsottuna Näsijärveltä. Maisemakuvassa erottuvat Tampereelle tunnusomaiset piiput ja tornit.



Kuva 11.2. Maisema-analyysi.

valla niin sanotulla Herrainmäellä sijaitsee tehtaan johdon huvila-alue, joka rakennettiin 1900-luvun vaihteessa.

Näsinpuiston laella sijaitsevan uusbarokkia edustavan Näsinlinnan (Milavida) rakennutti Peter von Nottbeck vuonna 1898. Se toimi vuodesta 1908 alkaen Hämeen museona ja myös tilapäisenä sairaalana espanjantautiepidemian aikana vuonna 1920. Linnan ympärille levittäytyvä Näsinpuisto on yksi Tampereen vanhimpia puistoja. Se rakennettiin kaupunginpuutarhuri Onni Karstenin suunnitelmien mukaisesti 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä. Valmistuessaan se oli Tampereen suurin ja monipuolisin puisto. Mäen laella on linnan ohella vuonna 1940 pystytetty muistomerkki höyrylaiva Kurun haaksirikon uhreille. Näsinpuiston kaakkoispuolella sijaitsee Wilhelm von Nottbeckin puisto (entinen Finlaysonin palatsin puisto), joka on sekin Tampereen vanhimpia. Tämä varhaiseen teollisuuden liittyvä yksityinen puutarha on ollut olemassa jo 1820-luvulla ja sen kukoistuskausi sijoittuu 1800-luvun loppupuoliskolle. Puisto on kunnostettu julkiseksi puistoksi 2000-luvun vaihteessa. Puistojen välissä sijaitsee 1920-luvulla vedenpuhdistamoksi valmistunut punatiilinen Eetu Murroksen ja Bertel Strömerin suunnittelema rakennus, joka on 1980-luvun alusta saakka toiminut Taidekeskus Mäntinrantana.

Pispalanrinne

Keskustan länsipuolella sijaitseva Pispalanrinne on sellaisenaan pala historiaa. Viime vuosisadan jälkipuolella väkiluvultaan kasvavan kaupungin työväestö asettui asumaan Pispalan jyrkille pulterikivisille moreenirinteille ja muodosti asuinalueen, jota pidetään käsitteenä suomalaisesta omatoimisesta asuntorakentamisesta. Pispalan maamerkinä toimii 1900-luvun alussa rakennettu teräsrakenteinen 55 metriä korkea haulitorni. Harjulla oli kaksi Näsjärvestä Pyhäjärveen johtavaa puutavaran kuljetusreittiä niin sanottua tukkitietä, jotka korvattiin 1930- ja -60-luvulla uittotunneleilla.

Lapin pientaloalue

Naistenlahden koillispuolella sijaitseva Lapin pientaloalue on Tampereen vanhimpia suunnitelmallisesti syntyneitä esikaupunkialueita. Lapinniemen tehdasalueen viereen syntyneen alueen rakennuskanta on pääasiassa 1910- ja 1920-luvuilta ja se edustaa tuolloin suosittua puutarhakaupunki-ideologiaa.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Pirkanmaan maakuntakaavassa osoitetut maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta merkittävän alueet ovat pitkälti samoja kuin valtakunnallisesti arvokkaat alueet. Maakunnallisesti, muttei valtakunnallisesti arvokkaista alueista voidaan mainita kuitenkin Lapinniemen tehtaat Naistenlahden pohjoispuolella sekä Pirkankylän asuintalot (= Punakylä, Satakunnankatu 62-70, IV) Rantaväylän eteläpuolella.

Paikallisesti arvokkaat kohteet

Paikallisesti arvokkaita kohteita ovat lähinnä asemakaavalla suojellut rakennukset, jotka eivät sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaan alueen sisällä. Lisäksi paikallisesti arvokkaiksi kohteiksi voidaan lukea rakennuksia, jotka eivät ole varsinaisesti suojeltuja, mutta niillä on rakennustaiteellisesti, maisemallisesti tai paikallishistorian kannalta huomattavaa arvoa.

Särkänniemi ei nykyisessä käytössään ole kuin 30 vuotta vanha, mutta sillä on Tampereen kaupungin matkailun ja tunnettavuuden kannalta suuri merkitys. Särkänniemi muodostui, kun 1880-luvulla Särkänsaaren ja mantereen väli täytettiin. Alue toimi aluksi Pyynikin ohella kaupunkilaisten vapaa-ajanviettopaikkana.

Niemen ja mantereen väliin jäänyt täyttämätön lahti toimi Mustalahden satamana ja samalla Näsjärven puoleisena vesiliikenteen keskuksena. Niemen kalliota louhittiin ja siellä toimi muun muassa kolme oluttehdasta. Huvipuistoa alettiin rakentaa Tampereen kaupungin toimesta 1960-luvun lopulla alkaen planetaariosta ja akvaariosta. Vuonna 1971 uudeksi Tampereen maamerkiksi kohosi Näsinneula keskelle Särkänniemeä. Sara Hildenin taidemuseo avasi ovensa alueen pohjoisrannalle vuonna 1978. Varsinainen huvipuisto laitteineen avautui vuonna 1975 ja aluetta täydennettiin delfinaariolla vuonna 1985. Kokonaisuus alueesta muodostui vasta 2000-luvun alussa, kun kaikki toiminnot rajattiin yhdeksi yhtenäiseksi alueeksi.

Naistenlahden voimalaitos sijaitsee nimensä mukaisesti Naistenlahden poukamassa. 1970-luvulla rakennetut voimalarakennukset uudistettiin sekä sisä- että ulkopuolelta 2000-luvun vaihteessa. Yhdessä Naistenlahden satamatoimiston kanssa ne omaavat erityistä kulttuurihistoriallista ja kaupunkikuvallista merkitystä. Satamatoimisto lienee peräisin vuodelta 1876, jolloin satamarata rakennettiin ja satamalaituri alkoi välittää sekä maa- että vesiliikennettä. Voimalaitoksen pohjoispuolella on nykyisin kylpylänä toimiva Lapinniemen puuvillatehtaan punatiilinen massiivinen rakennus, joka sijaitsee maiseman ja

kaupunkikuvan kannalta keskeisellä paikalla aivan Naistenlahden rannassa.

Naistenlahdenkadun eteläpäässä sijaitsee PMK:n Jarl Eklundin suunnittelema ja vuonna 1938 valmistunut ja 1956 laajennettu punatiilinen myyntikonttori. Tämä rakennustaiteellisesti arvokas rakennus toimi aluksi suomalaisten puuvillatehtaiden yhteisenä keskusvarastona. Nykyisin rakennuksessa on erilaisia liike-, myymälä- ja toimistotiloja. Pajakadun ja Siltakadun varressa on paikallisesti arvokasta rakennuskantaa ja Armonkallion aluettakin voidaan pitää alueena arvokkaana, vaikka sen rakennuskanta ei muodostakaan arkkitehtuuriltaan yhtenäistä kokonaisuutta. Armonkalliolla sijaitsee 1900-luvun puolivälissä rakennetun rakennuskannan lisäksi muutama 1900-luvun alussa rakennettu puutalo.

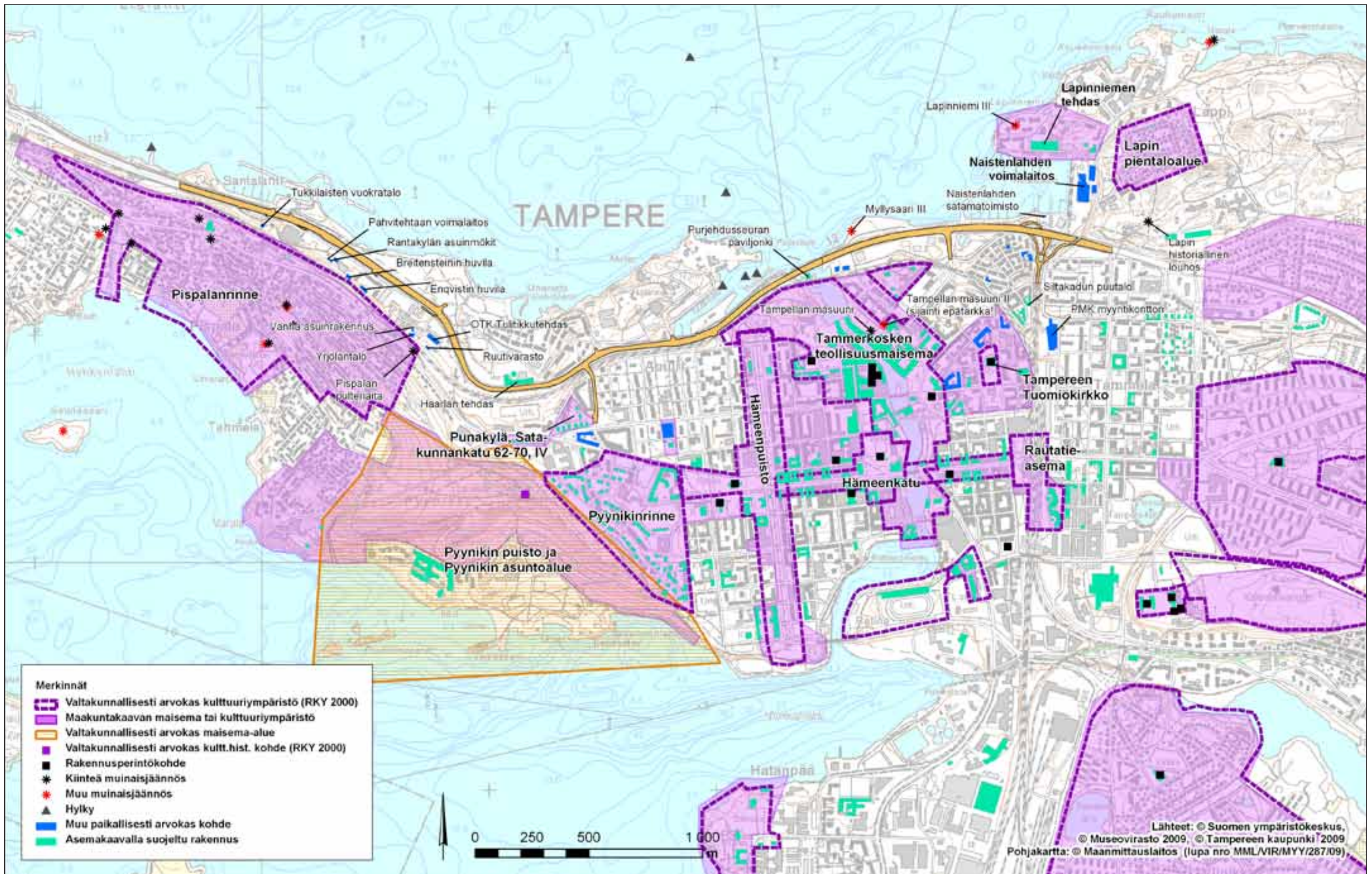
Santalahdessa radan ja Rantaväylän väliin jäävä alue jää RKY 2000:ssä Pispalanrinteen rajauksen ulkopuolelle. Alueella on kuitenkin useita paikallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita. Näistä osa on merkitty Santalahden osayleiskaavaehdotuksessa (2006) suojeltaviksi tai esitetty tulevassa asemakaavatyössä säilytettäväksi. Säilytettäviä kohteita ovat vuonna 1926 rakennettu OTK:n tulitikkutehdas, silta ja ruutivarasto, Yrjöläntalo ja sen viereinen vanha asuinrakennus, Enqvistin ja Breitensteinin



Kuva 11.3. Rantaväylä ja Porinrata muodostavat voimakkaan visuaalisen ja toiminnallisen esteen kaupungin ja Näsjärven rantavyöhykkeen välille – Mustalahti, (Särkänniemi), Onkiniemi ja Santalahti. Kuva: Lentokuva Vallas Oy.



Kuva 11.4. Rantaväylän sijainti Tampereen kaupunkirakenteessa. Kuva: Lentokuva Vallas Oy.



Kuva 11.5. Maiseman ja kulttuuriympäristön keskeiset kohteet.

huvilat, pahvitehtaan voimalaitos, luujauhotehtaan piippu, rantakylän asuinmökkit sekä tukkilaisten vuokrataalo, kattohuopatehdas, Enqvistin paperitehdas, pahvitehdas, Rantakylän mökit ja Paasikosken talo. Lisäksi alueella on Santalahden seisakkeen kivirivintereitä, tukkiteiden tunneleiden rakenteita sekä Rosenlewin hiekkaranta. Näiden lisäksi Paasikiventien pohjoispuolella sijaitsee Haarlän paperitehdas, joka toimi tuotantolaitoksena vuosina 1920–1989. Bertel Strömmerin suunnittelemaa punatiilistä rakennusta laajennettiin vuonna 1932. Rakennukseen kuuluu muuta massaa korkeammalle kohoavat torni ja piippu.

Ranta-Tampellan asemakaavan pohjaksi tehdyssä rakennusinventoinnissa Tammerkosken suulla oleva punatiilinen vuonna 1953 rakennettu hydraulinen laboratorio on arvioitu säilyttämisen arvoiseksi. Sen vieressä oleva 1936 rakennettu takomo/malliveistämö ei itsessään ole arvokas, mutta muodostaa yhdessä laboratorion kanssa kokonaisuuden ja on siten sekin säilyttämisen arvoinen. Molemmat rakennukset ovat O. Helmisen suunnittelemaa.

Näsin sillan vieressä on vanha Pursiseuran rakennus, joka jää maisemassa rautatie- ja valtatieosien välissä katveeseen. Ennen Näsin sillan rakentamista se on kuitenkin toiminut eräänlaisena porttina Tammerkosken pohjoisella suulla. Rautatiesilta on rakennettu vuonna 1892 ja täydennetty parilla 1937.



Kuva 11.6. Rantaväylä Armonkallion ja Naistenlahden voimalaitoksen kohdalla.

Muinaisjäännökset

Rantaväylän hankealueen läheisyydestä on tiedossa vähän muinaisjäännöksiä. Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan Rantaväylän lähimpiä ovat Lapin historiallinen louhos, uuden ajan teollisuuskohde Tampellan masuuni sekä uuteen aikaan sijoittuva Pispalan pulteriala, jotka kaikki kuuluvat rauhoitusluokkaan 2 eli rauhoitusasteen tarkempi määrittely edellyttää lisätutkimuksia. Näistä yksikään ei kuitenkaan sijaitse Rantaväylän välittömässä läheisyydessä. Myllysaaren ja Lapinniemen hautausmaat ovat tuhoutuneet jo 1800-luvulla ja ne kuuluvat rauhoitusluokkaan III eli ne ovat rauhoitusvapaita.

11.3 Vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan

Vaihtoehto 0, nykyinen väylä ja vaihtoehto 0+, nykyinen väylä parannettuna tasoliittymän

Naistenlahdessa sijaitseva rata-alue ja sitä ympäröivä joutomaa rakennetaan laadukkaaksi katuympäristöksi, jolloin Tammelan ja Armonkallion asukkaiden lähimaisema ja koko alueen kaupunkikuva kohentuu.

Leveä liikennetila säilyy eikä siten kohenna rannan liikenteen hallitsemata lähimaisemaa nykyisestä.

Ranta-Tampellan nykyisin joutomaana olevan alueen maankäyttömahdollisuuden rajoittuvat edelleen väylän takia ja siten kaupunkikuvaa ei saada kohennettua erityisen hyväksi.

Molemmissa vaihtoehtoissa nykytilanne säilyy lähes ennallaan. Vaihtoehdossa 0+ on enemmän uusia liikennekaistoja ja uusia kevyen liikenteen ali- ja ylikulkukäytäviä kuin vaihtoehdossa 0.

Vaihtoehto 1, Onkiniemen lyhyt tunneli ja eritasoliittymät

Naistenlahdessa sijaitseva rata-alue ja sitä ympäröivä joutomaa rakennetaan laadukkaaksi katuympäristöksi, jolloin Tammelan ja Armonkallion asukkaiden lähimaisema ja koko alueen kaupunkikuva kohentuu.

Leveä liikennetila säilyy eikä siten kohenna rannan liikenteen hallitsemata lähimaisemaa nykyisestä. Ranta-Tampellan nykyisin joutomaana olevan alueen maankäyttömahdollisuudet rajoittuvat ja siten kaupunkikuvaa ei saada kohennettua mahdollisimman hyväksi.

Kaksitasoratkaisu Mustassalahdessa voimistaa jo ennestään ratapenkereen muodostamaa voimakasta rajapintaa rannan ja keskustan välissä.

Liikennetila levenee Särkänniemestä länteen, jolloin lähimaisema muuttuu yhä enemmän liikenteen hallitsemaksi.

Santalahdessa rampit ja sillat vievät tilaa puistoalueesta ja siten muuttavat Pispalanrinteen ja Onkiniemen asukkaiden lähimaisemaa oleellisesti nykyistä rakennetummaksi. Onkiniemen betonitunneli, tunnelin suuaukko ja melusteet ovat uusia rakenteita kaupunkimaisemassa. Ne sulkevat näkymiä erityisesti Näsijärven suuntaan.

Uusi silta Santalahdessa puustolla maisemoinnattomana näkyy selvästi kaukomaisemassa pohjoisen suunnasta tarkasteltuna. Eritasoliittymän laajuus ja muoto soveltuvat huonosti kaupunkikuvaan.

Vaihtoehto 2, tiesuunnitelman mukainen pitkä tunneli

Naistenlahdessa sijaitseva rata-alue ja sitä ympäröivä joutomaa rakennetaan laadukkaaksi katuympäristöksi, jolloin Tammelan ja Armonkallion asuk-

kaiden lähimaisema ja koko alueen kaupunkikuva kohentuu.

Leveä liikennetila kapenee ja siten rannan nykyisin liikenteen hallitsema lähimaisema kohenee. Ranta-Tampellan nykyisin joutomaana olevan alueen maankäyttömahdollisuudet lisääntyvät ja siten kaupunkikuvaa voidaan alueella parantaa. Myös kevyen liikenteen väylät ja poikittaiset viheryttyvät paranevat. Rannan suuntaisia viher- ja virkistysreittejä on mahdollista kehittää nykyistä miellyttävimpinä muun muassa parantuneen meluntorjunnan takia.

Santalahdessa rampit ja sillat vievät tilaa puistoalueesta ja siten muuttavat Pispalanrinteen ja Onkiniemen asukkaiden lähimaisemaa oleellisesti nykyistä rakennetummaksi. Onkiniemen ja Naistenlahden tunnelin suuaukot, melusteet ja tukimuurit ovat uusia rakenteita kaupunkimaisemassa. Ne sulkevat näkymiä erityisesti Näsijärven suuntaan.

Uusi silta Santalahdessa näkyy puustolla maisemoinnattomana selvästi kaukomaisemassa pohjoisen suunnasta tarkasteltuna.

Tunnelin poistoilmapiiput nousevat kerroksen verran lähimpien talojen räystäskorkeuden yläpuolelle ja erottuvat uusina maamerkkeinä kaukomaisemassa.

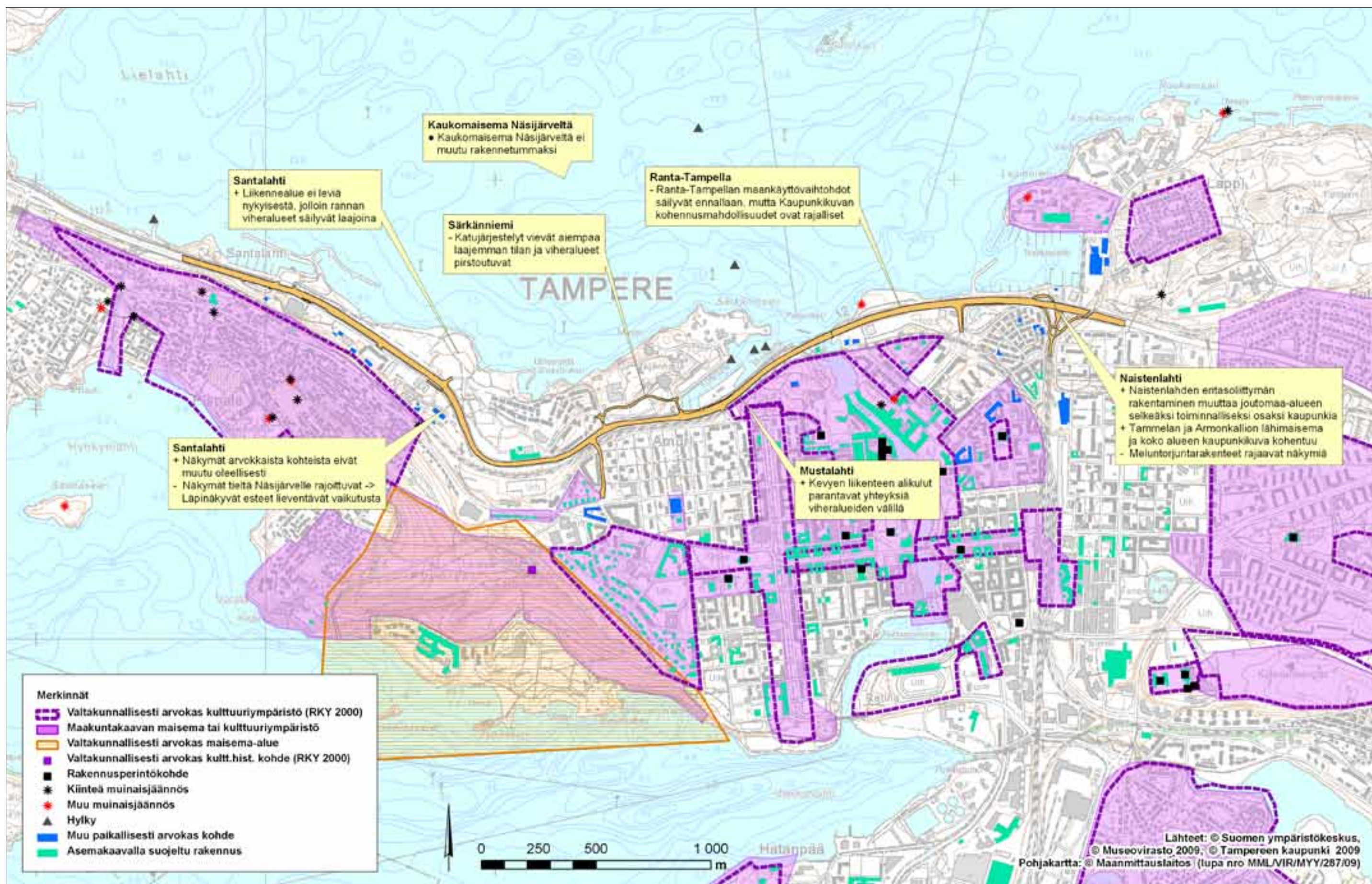
11.4 Vaikutukset kulttuuriympäristöön ja kulttuuriperintöön

Vaihtoehdot 1 ja 2 muuttavat Pispalanrinteen ja Santalahden arvokkaista kulttuuriympäristöistä avautuvaa maisemaa eritasoliittymän kohdalla nykyistä rakennetummaksi ja liikenteen hallitsemaksi. Varsinaisia kulttuuriympäristökohteita ei jouduta purkamaan. Haarlän tehdas jää vaihtoehtoissa 1 ja 2 puristuksiin liikennealueiden väliin. Vaihtoehtoissa 0 ja 0+ tilanne säilyy nykyisellään.

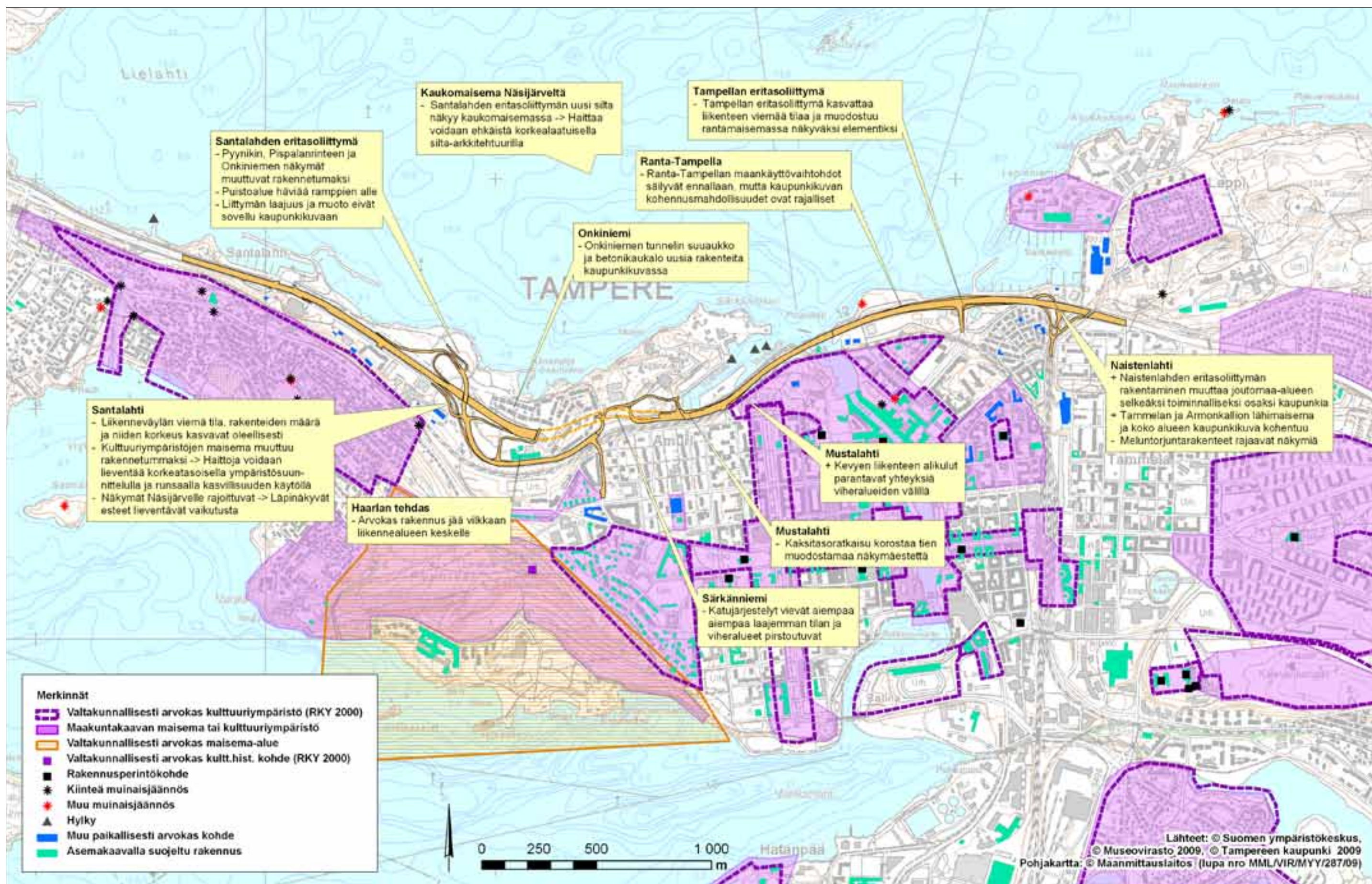
Maanpäällisten rakentamistoimenpiteiden alueella ei sijaitse yhtään muinaismuistoa.

Rakentamisen aikaisesta louhinnasta aiheutuvan värinän vaikutukset suojelluille rakennuksille ja muinaismuistoille on käsitelty kohdassa 9.

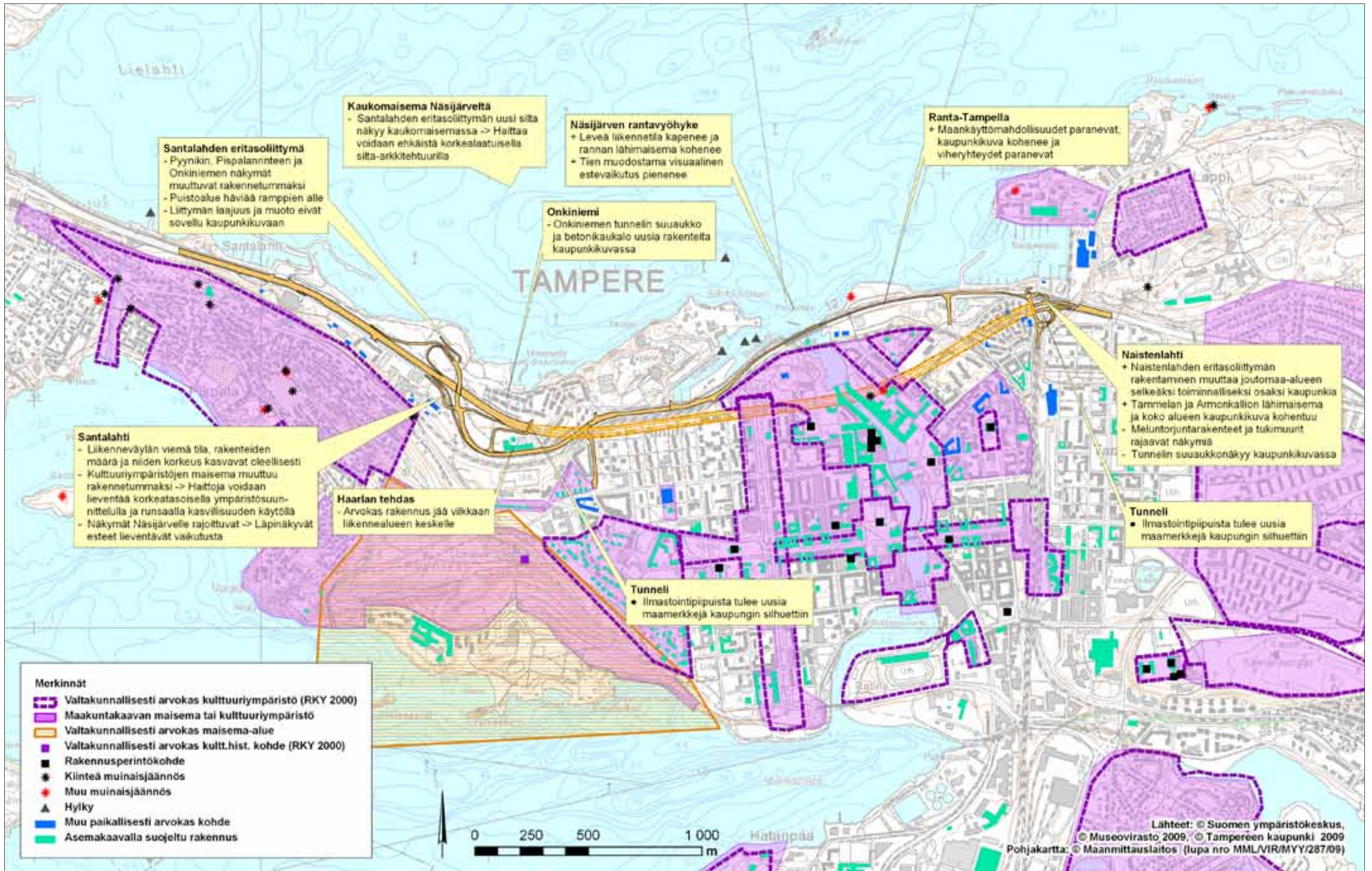
Vaihtoehto 2 mahdollistaa koskenniskalla Näsin siltojen muuttamisen liikenteen vähentyessä merkittävästi.



Kuva 11.7. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön, vaihtoehto 0+.



Kuva 11.8. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön, vaihtoehto 1.



Kuva 11.9. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön, vaihtoehto 2.

12 LUONNONOLOT

12.1 Lähtötiedot ja menetelmät

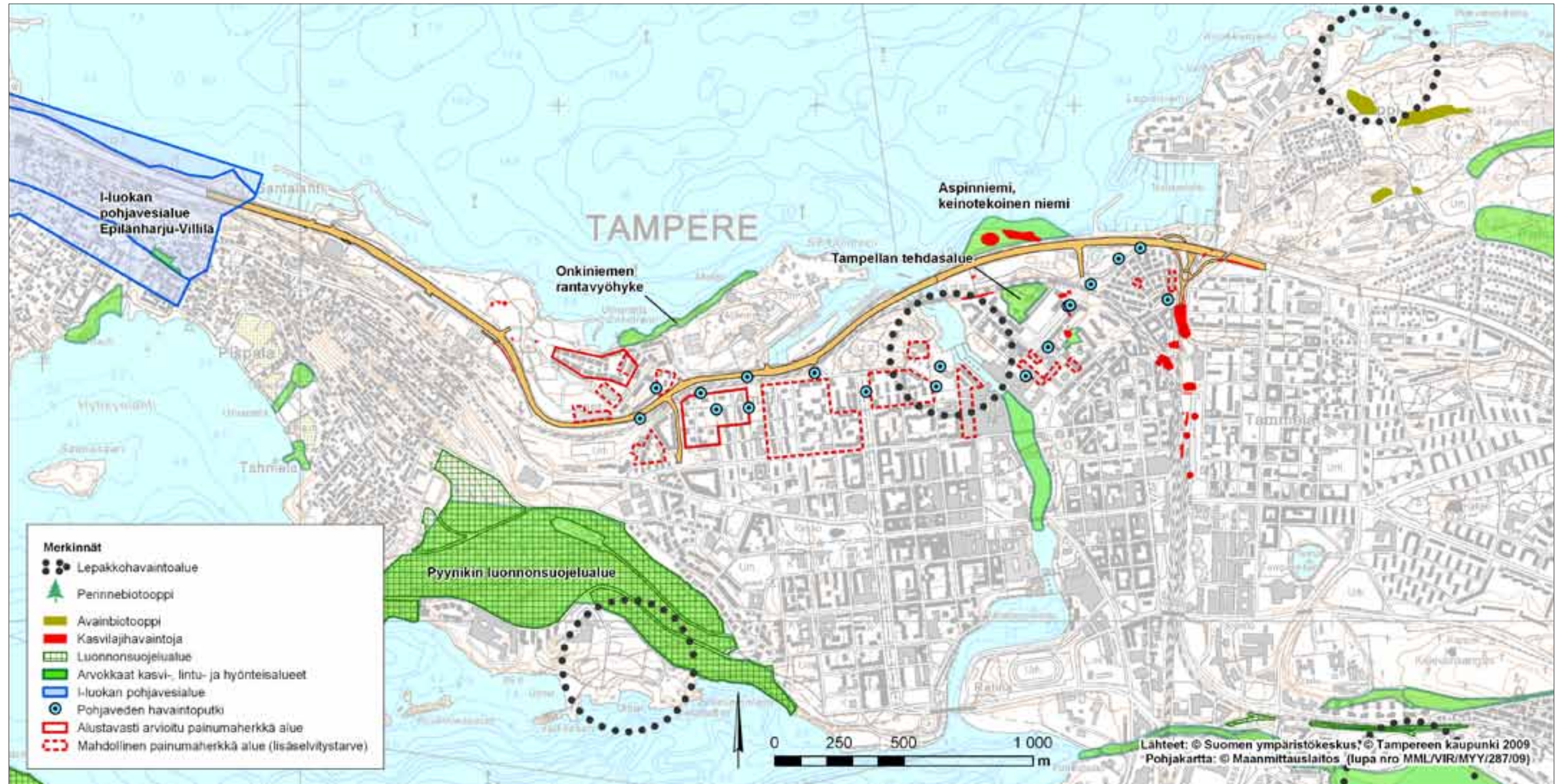
Suunnittelualan kasvillisuus, eläimistö sekä luonnon monimuotoisuuden ja kaupunkiekologian kannalta tärkeät alueet ja kohteet on selvitetty pääasiassa olemassa oleviin inventointeihin perustuen.

Aluetta koskien on aiemmin laadittu muun muassa kattava kasvillisuusselvitys. Lisäksi Tampereella laaditut liito-oravakartoitus, linnustokartoitus sekä lepakkokartoitus kattavat suunnittelualueen, joten luonnonoloja koskevaa tietoa on ollut riittävästi käytettävissä.

YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa yhteysviranomaisen edellytti, että maastokäynnein tulee todeta lepakoille mahdollisesti soveltuvat alueet. Lepakoille mahdollisesti soveltuvia alueita selvitetiin maastokäynnillä tammikuussa 2010. Maastossa selvitetiin vaihtoehtojen muuttuvan maankäytön

alueiden merkitys lepakoille ruokailu- tai päiväpiilo-alueina.

Maastokäynnissä keskityttiin tutkimaan alueiden soveltumista lepakoiden pesimis-, päiväpiilo- tai erityisiksi ruokailuympäristöiksi. Maastoselvityksen



Kuva 12.1. Keskeiset luontokohteet ja vesistöt.

ja vaihtoehtojen vaikutusten arvioinnin on laatinut kokenut biologi.

12.2 Nykytilanne

Hankkeen lähivaikutusalueella ei ole luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Suunnittelualue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan rakennettuun ympäristöön, jossa ei esiinny täysin luonnontilaista ympäristöä. Kasvillisuutta esiintyy liikenneväylien varsien muuttuneissa ympäristöissä sekä läheisissä puistoissa.

Lähivaikutusalueella ei ole linnustollisesti arvokkaita kohteita tai liito-oravan elinympäristöjä. Suunnittelualueella tai se läheisyydessä esiintyy kuitenkin muun muassa huomionarvoisia kasvilajeja sekä luontodirektiivin liitteen IV lajeista lepakoita.

Luontodirektiivin liitteen II ja IV lajit

Rantaväylän suunnittelualueen läheisyydessä esiintyy luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeista ainoastaan lepakoita.

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat suojeltuja EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV mukaisesti. Tampereella tehtyjen lepakkoselvitysten mukaan kantakaupungin lepakoista noin 60 % on pohjanlepakkoja, 20 % vesi- ja viiksisiippoja ja loput 20 % muita lajeja. Rantaväylän läheisyydessä sijaitsevia lepakoiden esiintymisalueita on Naistenlahdessa ja Rauhaniemessä sekä Finlaysonin Tallipihalla. Näistä Tallipiha on luokiteltu II luokan lepakkoalueeksi, kun taas Naistenlahdesta on tehty lähinnä yksittäisiä havaintoja. Todennäköisesti naistenlahdenkin alueella on merkitystä lepakoiden ravinnonhankinnalle. Suunnittelualueen tuntumasta on tehty havaintoja maamme yleisimmästä lepakkolajista, pohjanlepakosta. Vesisiipasta on vanhempia havaintotietoja Naistenlahden alueelta. Talvella 2010 tehdyn maastokäynnin perusteella hankealueella ei ole edellä esitettyjen lisäksi kohteita, jotka voisivat olla erityisen merkittäviä lepakoille. Suunniteltujen väyläratkaisujen alueet ovat pääasiassa avointa ympäristöä, jossa on yksittäisiä istutettuja puita tai puuryhmiä. Erityisiä lepakkojen suosimia laajempia puustoisia ympäristöjä ei ole.

Huomionarvoiset kasvilajit

Rantaväylän asemakaavoituksen pohjatyönä on tehty Kekkosen tien tunnelin asemakaava-alueen

kasvistoselvitys (04/2009). Selvityksen mukaan tutkimusalue ei ole kasvilajistoltaan erityisen merkittävä. Alue on ollut jo kauan ihmisen vaikutuspiirissä, eikä luonnontilaista luontoa enää löydy. Alueella on kuitenkin runsaasti kasvillisuutta, joka koostuu osittain alkuperäisistä ja osittain ihmisen vaikutuksesta alueelle siirtyneistä kasvilajeista. Huomionarvoisimpia Naistenlahdessa, Santalahdessa ja Näsinkalliolla havaittuja kasvilajeja ovat litulaukka, kyläkellukka, ratakrassi, keltaängelmä ja vuorijalava. Edellä mainituista vuorijalavalla ja kyläkellukalla on jonkin verran luonnonsuojellista arvoa. Muut mainitut lajit ovat tyypillisiä rata- ja joutomaa-alueilla esiintyviä lajeja, joita tavataan myös muualla Tampereen alueella. Santalahden alueelta on löydetty lisäksi mm. volganpernaruohon ja ketokäenmintun ainoat Tampereella todetut kasvupaikat. Lisäksi on havaittu ketokaunokin toinen Tampereella oleva esiintymä.

Vuorijalava on luontaisilla kasvupaikoillaan rauhoitettu ja luokiteltu vaarantuneeksi lajiksi. Tampere ei kuulu vuorijalavan luontaiseen kasvuympäristöön, mutta laji on löytänyt otollisen kasvuympäristön Naistenlahden ja Santalahden ratapenkoilta. Esiintymää ei voi pitää sen luonnonsuojellisen statuksen osoittamassa arvossa. Vuorijalavaa esiintyy myös istutettuna Näsinkalliolta.

Kyläkellukka on määritelty alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi, mutta vain Tampereen pohjoisella osa-alueella. Laji saattaa olla luontaista alkuperää, mutta siirtynyt ihmisen mukana tahattomasti nykyiselle paikalleen.

Lentävänniemen ja Lapinniemen alueella esiintyy lietetatar, jonka hävittäminen on kielletty LSL 49§ nojalla.

12.3 Vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 väylätila ei juurikaan muutu nykytilanteeseen nähden. Hanke sijoittuu kokonaisuudessaan rakennettuun ympäristöön. Ratapihankadun järjestelyt vaativat jonkin verran uutta väylätilaa nykyiseltä rautatiealueelta. Valaistusolosuhteissa ei tapahdu sellaista merkittävää muutosta, jolla voisi olla haitallisia vaikutuksia lepakoihin. Vaihtoehdon vaikutukset kohdistuvat lähinnä Ratapihankadun alueelle, jossa esiintyy rata-alueille tyypillistä lajistoa sekä vuorijalavaa yksittäin. Ainakin osa jalavista häviää ja osa ruohovartisten kasvupaikoista häviää tai muuttuu sopimattomiksi. Kaikkien kyseessä olevien lajien esiintymiä on useita Tampereen alueella eikä

hanke siten heikennä luonnon monimuotoisuutta tai kyseisten kasvien populaatioiden tilaa.

Vaihtoehdossa ei ole sellaisia ratkaisuja, jotka vaikuttaisivat Tallipihan–Näsinpuiston yhtenäiseen puistoalueeseen tai muutoin lepakkojen ravinnonhankintaan vesialueilla.

Vaihtoehdon vaikutukset luonnonoloihin ovat kokonaisuudessaan hyvin vähäiset.

Vaihtoehdossa 0+ vaikutukset luonnonoloihin ovat samat kuin vaihtoehdossa 0, koska kaistajärjestelyt rajoittuvat pääasiassa nykyiseen väylätilaan eikä väylän välittömässä tuntumassa ole huomionarvoisten lajien esiintymiä tai muita luonnonympäristön arvokohteita.

Vaihtoehdossa 1 vaikutuksia kohdistuu Santalahden alueelle sekä Ratapihankadun alueelle muuttuvien tiejärjestelyjen seurauksena. Muutoin tiejärjestelyt eivät muutu siten, että muutokset kohdistuisivat luonnonympäristöön.

Santalahden eritasoliittymän alle jää puoliavointa kulttuurivaikutteista ympäristöä (nykyisin virkistysalueena), jossa esiintyy kulttuurikasvillisuutta. Osa kulttuurilajistosta häviää tiejärjestelyjen seurauksena. Ratapihankadun alueella kulttuurilajisto niin ikään taantuu jonkin verran, kun nykyisin joutomaa-olevaa ympäristöä otetaan tiekäyttöön. Vaihtoehdossa ei ole sellaisia ratkaisuja, jotka vaikuttaisivat Tallipihan–Näsinpuiston yhtenäiseen puistoalueeseen tai muutoin lepakkojen ravinnonhankintaan vesialueilla.

Vaihtoehdon 1 luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat suhteellisen vähäiset. Vaihtoehdossa esitetty ratkaisut vähentävät kulttuurilajiston esiintymisalueita Santalahdessa sekä Ratapihankadun alueella.

Vaihtoehdon 2 vaikutukset luonnonympäristöön ovat yhtenevät vaihtoehdon 1 kanssa. Tunnelirakentamisen ei arvioida vaikuttavan luonnonympäristöön merkittävästi ja pääosa tunnelialueesta sijoittuu rakennettuun ympäristöön. Santalahden ja Ratapihankadun alueella tiejärjestelyt ovat lähes vastaavat vaihtoehdon 1 kanssa. Vaihtoehdossa ei ole sellaisia ratkaisuja, jotka vaikuttaisivat Tallipihan–Näsinpuiston yhtenäiseen puistoalueeseen tai muutoin lepakkojen ravinnonhankintaan vesialueilla.

Vaihtoehdon 2 luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat suhteellisen vähäiset. Vaihtoehdossa esitetyt ratkaisut vähentävät kulttuurilajiston esiintymisalueita Santalahdessa sekä Ratapihankadun alueella.

13 PINTAVEDET JA POHJAVEDET

13.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Pinta- ja pohjavedet

Pintavesiin voivat vaikuttaa muun muassa vesien johtaminen rakennustyömaalta vesistöihin sekä veden tai rantavyöhykkeeseen läjittäminen. Arviointi on tehty yleispiirteisenä ja sitä täydennetään kun suunnitteluratkaisut selviävät. Tunnelin rakentamisen ja käytön aikaisten kuivatusvesien johtaminen vesistöön, pohjaveden pysyvä alentaminen ja vesistöläjitykset edellyttävät vesilain mukaista lupaa, ja tarkennetut ratkaisut esitetään viimeistään lupahakemuksessa.

Kalliorakentaminen saattaa joissakin tapauksissa vaikuttaa yhdyskuntien vedenkäytölle tärkeisiin pohjavesialueisiin ja pohjaveden pinnan tilapäisiin tai pysyviin muutoksiin suunnittelualueen lähiympäristössä. Työssä selvitettiin tunnelin rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset tunneliympäristön pohjavesiolosuhteisiin ja virtauskuvaan siinä määrin kuin se tässä suunnitteluvaiheessa käytössä olevien tietojen perusteella on mahdollista.

Työssä on selvitetty suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien rakennusten perustamistavat. Näiden tietojen ja alueen maaperän laadun perusteella on alustavasti määritelty mahdolliset painumaherkät alueet huomioiden pohjaveden arvioitu alenema. Lisäksi on arvioitu tunnelin ympäristöön aiheuttama pitkäaikainen pohjaveden pinnan alenema ja sen laajuus. On myös tunnistettu mahdollisten haitallisten vaikutusten estämistoimenpiteet.

Sedimentin raskasmetallipitoisuudet

Mahdollista vesistöihin läjittämistä varten selvitettiin lähtötietoja Näsijärven vedenlaatuun ja pohjasedimentteihin vaikuttavista tekijöistä.

Lielahden ja Naistenlahden sedimenttien raskasmetallipitoisuuksia selvitettiin useista eri lähteistä saatavilla tiedoilla. Lähteitä olivat: Tampereen seudun yhteistarkkailu vuonna 2008 (Perälä 2009), Pohjaeläimistö ja sedimentin metallipitoisuudet 2007 (Valkama 2008), Sedimenttien kromipitoisuudet Lielahdessa (Paananen 2005) sekä Ympäristömyrkyistä Kokemäenjoen vesistön likaantuneilla alueilla (Krogerus 1988). Lisäksi hyödynnettiin Lielahdessa sijaitsevan Vaitinaron risteyksen vesistötäytön suun-

nittelua ja vesilain mukaisen hakemussuunnitelman laatimista varten vuonna 2009 tehtyjä tutkimuksia sekä Tampereen kaupungin organisoimaa diplomityötä, jossa on tutkittu muun muassa Lielahden ja Naistenlahden alueen sedimenttien orgaanisten ti-nayhdisteiden esiintymistä (Rantala 2010, tekeillä).

13.2 Nykytilanne

Pintavedet

Alueen suurimmat pintavedet ovat Näsijärvi ja Tammerkoski. Näsijärven pinta-ala on 257 km² ja keski-syvyys 14 metriä. Näsijärvi kuuluu Näsijärven–Ruoven vesistöalueeseen (nro 35.3.).

Näsijärven vedet laskevat Tammerkosken kautta Pyhäjärveen. Vesistöalue on säännöstelty ja pudotus järvien välillä on 18 metriä. Tammerkoskessa on kolme voimalapatoa, joista lähinnä Rantaväylää sijaitsee Finlaysonin ja Tampellan välinen pato. Lisäksi virtaamien säännöstelyä suoritetaan Nokianvirras-sa Melon voimalaitoksella ja Vammalassa Tyrvään voimalaitoksella. Tammerkosken keskivirtaama on 71 m³/s, mutta alivirtaamat ovat pienimmillään vain 2 m³/s luokkaa. Poikkeustilanteissa Tammerkoski on kokonaan kiinni, jolloin veden vaihtuminen Pyhäjärven itäpäässä on heikkoa. Näsijärvi laskee vetensä Tammerkosken ja Pyhäjärven kautta Kokemäenjo-keen.

Näsijärven Näsinselän vesi vaihtuu keskimäärin hie-man alle vuodessa. Veden laadun muutokset ovat siten hitaampia kuin alapuolisella reitillä. Veden keski-viipymä on Tammerkosken ja Kokemäenjoen välil-lä noin kolme kuukautta. Veden laatu vaihtelee siten lyhyelläkin aikavälillä ja muutokset kuormituksessa ja virtaamisissa heijastuvat nopeasti koko alueen ve-den laatuun.

Näsijärven eteläosan veden laatua seurataan Tam-pereen seudun yhteistarkkailussa. Viimeisimmät veden laadun seurantatulokset ovat saatavissa vuodelta 2008 (Perälä 2009). Yhteistarkkailua on suoritettu vuodesta 1975 lähtien.

Alueen vesiä kuormittavat eniten metsäteollisuuden ja jätevedenpuhdistamoiden jätevedet. Vuonna 1985 lopetettiin selluloosan valmistaminen Lielahden ja Nokian tehtailla, minkä johdosta kuormitus väheni

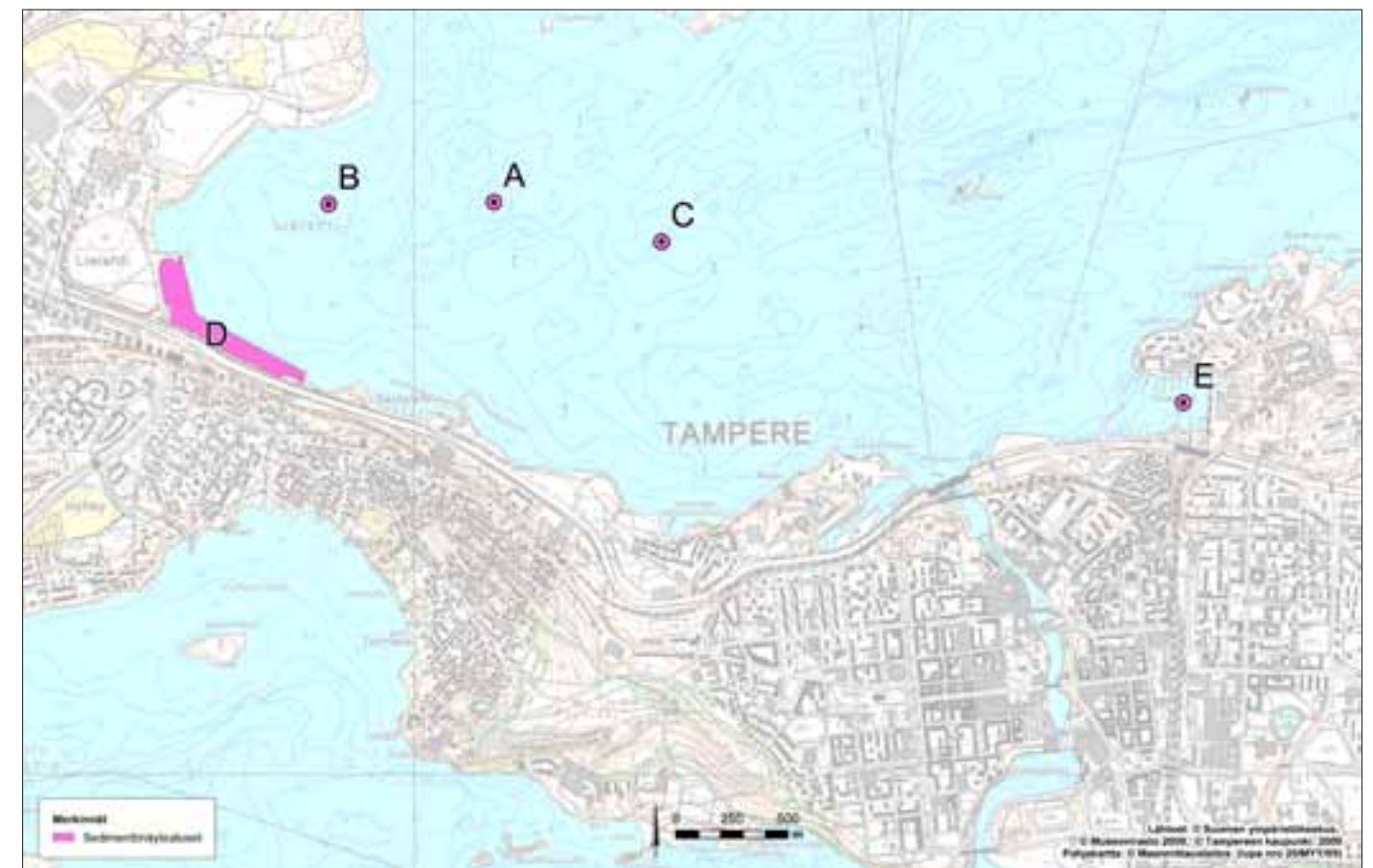
oleellisesti ja veden laatu alkoi parantua. Vuonna 1996 väheni fosforikuormitus kolmannekseen ai-emmasta, mikä normalisoi nopeasti Näsijärven ete-läosan happitilanteen. Merkittävä muutos tapahtui myös vuonna 2008, kun M-real Oyj:n Lielahden teh-taan toiminta loppui 13.3.2008 ja Ligno Tech Finland Oy:n Lielahden tehtaan toiminta loppui kesäkuussa 2008. Hajakuormituksen merkitys Näsijärven etelä-osaan on vähäistä.

Näsijärvi kuuluu veden fosfori- ja klorofyllipitoisuuksien mukaan tehdyn luokituksen mukaan karuun tuo-tantotyyppiin. Rehevyystaso on laskenut jatkuvasti vuodesta 1995 lähtien, kuten fosforikuormituskin. Lielahden tehtaiden kuormitus näkyi kuitenkin vielä vuonna 2008 lopputalvella Lielahden ja Aitolahden edustan alusvedessä selvänä veden likaantumise-na, vaikka happitilanne pysyi hyvänä. Maaliskuussa väli- ja alusvedessä nousivat sähkönjohtavuus sekä typpi- ja fosforipitoisuudet. Myös ligniinipitoisuuden

nousu alusvedessä osoitti kuormitusta. Näsijärven eteläosien fosforipitoisuudet ovat kuitenkin pysyneet karulle vedelle ominaisina. Vuonna 2008 Lielahden pintaveden fosforipitoisuus oli maaliskuussa 7 µg/l ja elokuussa 9 µg/l, eikä karun veden raja 12 µg/l ylittynyt muillakaan havaintokerroilla.

Näsijärven veden laatuluokitus on hyvä. Näsinselän keskiosissa ja Koljonselällä vesi täyttää jopa erin-omaisen laatuluokan kriteerit. Lielahden alueella vielä talviaikana 2008 esiintyneet alusveden laadun häiriöt laskivat laatuluokan tyydyttäväksi.

Näsijärven puolella tapahtunut kuormituksen vähen-tyminen on vaikuttanut parantavasti myös Tammer-kosken veden laatuun. Tammerkosken happitilanne on nykyisin hyvä ja veden laatu on varsinkin talvella erittäin hyvä. Fosforipitoisuuden vuosikeskiarvo on ollut viime vuosina alle 10 µg/l, mikä kertoo veden karuudesta. Merkittävää samentumista ja hapen ku-



Kuva 13.1. Sedimentinäytteenottopisteet ja -alueet.

lumista ei esiintynyt vuonna 2008. Tammerkosken veden laatu on hyvä, parhaimmillaan jopa erinomainen (Perälä 2009).

Sedimentti

Lielahden sedimentin raskasmetallipitoisuuksia on seurattu Tampereen seudun yhteistarkkailuohjelman mukaisesti (Kokemäenjoen vesistön vesien-suojeluyhdistys ry) vuodesta 1986 lähtien. Yhteistarkkailussa on yhdeksän havaintopaikkaa, joista yksi sijaitsee Lielahdessa (kuvassa 13.1. piste A). Sedimenttinäytteitä otetaan 3 vuoden välein, ja viimeksi näytteet on otettu lokakuussa 2007 (Valkama 2008).

Lielähti sijaitsee Näsiselän eteläosassa. M-Real Oyj Lielahden tehtaan sekä Ligno Tech Finland Oy:n jätevedet on johdettu Lielähteen, mikä on aiheuttanut kuormitusta ja haitta-aineiden pääsyä vesistöön ja kertymistä sedimenttiin (tehtaiden toiminta loppui vuonna 2008). Vuoden 2007 näytteenoton perusteella Lielahden sedimentin kromi- (130 mg/kg ka), sinkki- (150 mg/kg ka) ja kuparipitoisuudet (56 mg/kg ka) ylittivät ns. luonnontilaisen sedimentin arvot. Sedimentin Hg- ja Cd -pitoisuudet eivät olleet koholla. Pitoisuudet ovat selkeästi laskeneet 1980-luvun lopulta lähtien.

Myös Pirkanmaan ympäristökeskuksen tekemien sedimenttiselvitysten (Paananen 2005) perusteella metsäteollisuuden jätevedet ovat kuormittaneet Lielähtea. Näytteitä otettiin vuonna 2005 kolmesta pisteestä (kuvan 13.1. pisteet A, B ja C), joista piste A oli sama syvännepiste kuin Tampereen seudun yhteistarkkailuohjelman sedimenttinäytteenottopiste. Sedimentti oli kerrostunutta havaintopisteissä siten, että pinnalla oli ruskeaa liejua ja sen alla musta mätäliejukerros.

Havaintopisteen B normalisoidut kokonaiskromipitoisuudet vaihtelivat välillä 200–1 600 mg/kg ka (syvyys 0–20 cm). Kyseinen sedimentti on kertynyt 15–20 vuoden aikana. Keskimääräinen kromikuormitus vuosien 1990–2004 aikana kohteeseen on ollut 1 060 kg. Myös aikaisempien sedimenttitutkimusten mukaan pohjasedimentin kohonneita kromipitoisuuksia on havaittu laajemmalla alueella Näsijärven eteläosissa (Krogerus 1988).

Lielahdessa sijaitsevan Vaitinaron risteyksen vesistöäytön suunnittelun ja vesilain mukaisen hakemussuunnitelman laatimista varten tehtiin vuonna 2009 sedimenttitutkimuksia Lielahdessa. Tuolloin Lielah-

den rantavyöhykkeeltä otettiin sedimenttinäytteitä 7 pisteestä. Näytteenottoalue on merkitty kuvaan 13.1. alueena D. Näytteistä analysoitiin raskasmetallipitoisuudet, PCB-, PAH- ja öljypitoisuudet sekä torjunta-aineet ja orgaaniset tinayhdisteet. Ruoppausmassojen läjittämiseksi laadittuihin laatuksiteereihin (Ympäristöministeriö 2004) verraten kriteerintaso 1 ylittyi kadmiumin, kromin, kuparin, elohopean, nikkelin ja sinkin osalta seitsemässä näytteessä. Myös PAH-yhdisteitä ja öljyhiilivetyjä todettiin neljässä näytteessä tason 1 ylittävänä pitoisuuksina. Laatuksiteeritaso 2 ylittyi PAH-yhdisteiden ja öljyhiilivetyjen osalta kolmessa näytteessä.

Marjo Rantala on tekemässä diplomityötä, jossa käsitellään mm. Lielahden ja Naistenlahden alueen sedimenttien orgaanisten tinayhdisteiden esiintymistä. Työtä rahoittavat Tampereen kaupunki, Pirkanmaan ELY-keskus, Nokian kaupunki ja Ylöjärven kunta. Diplomityö on vielä kesken. Työssä on otettu sedimenttinäytteet muun muassa Lielahdesta kuvan 13.1. pisteestä A (sama piste kuin yhteistarkkailussa ja Paanasen kromitutkimuksessa) ja Naistenlahdesta kuvan 13.1. pisteestä E. Muut tutkimuksen näytteenottopisteet eivät sijaitse lähellä tätä YVA-hanketta. Molemmista pisteistä (A ja E) esiintyi orgaanisia tinayhdisteitä. Pisteestä A sedimentin TBT-pitoisuus vaihteli välillä 4–8 µg/kg ja pisteestä E TBT-pitoisuus 3–30 µg/kg, joten laatuksiteeritaso 1 (3 µg/kg) ylittyi selkeästi molemmissa pisteissä. Taso 2 (200 µg/kg) ei sen sijaan ylittynyt (Rantala 2010).

Pohjavedet

Varsinaisella suunnittelualueella ei ole pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Epilänharjun–Villilän I-luokan pohjavesialue, jonka itäreuna ulottuu noin kilometrin päähän suunnittelualueen länsiosasta (kuva 12.1.). Suunnittelualueelta ei tapahdu pohjaveden virtausta pohjavesialueen suuntaan.

Tunnelin tiesuunnitelmaa laadittaessa ei ole tullut tietoon, että suunnittelualueella olisi yksityisiä vedenottokaivoja. Tiesuunnitelman laatimisen yhteydessä asennettiin tunnelin varrelle 19 kappaletta uusia pohjaveden havaintoputkia keväällä 2009 täydentämään aikaisempaa tunnelin suuaukoilla olevaa havaintoverkostoa. Neljä putkea asennettiin kallioon tunnelitasoon asti. Kallioputkista tehtiin vesimenekkimittaukset kallon vedenjohtavuuden selvittämistä varten. Kallon vedenjohtavuudet vaihtelevat suuresti näissä pisteissä. Pohjaveden pinnat vaihtelevat suunnittelualueella välillä noin +89–+112 m. Pohjaveden pinnan korkeudet myötäilevät maanpinnan

tasoa. Tammerkoski säätelee osittain sen lähialueen pohjaveden pintoja. Koska suunnittelualueen maaperä on pääasiassa moreenia ja hienorakeisia sedimenttejä, pohjaveden muodostuminen ja liikkuminen on vähäistä. Suunnittelualueen läntisimmässä päässä Pispalanharjun kupeessa vedenjohtavuus on kuitenkin hyvä. Pääosa alueen pohjavedestä purkautuu todennäköisesti Näsijärven suuntaan.

Pohjaveden arseenipitoisuutta on tarkasteltu maa- ja kallioperäkuvauksen yhteydessä.

13.3 Vaikutukset pintavesiin

Pintavedet

Louhinta- ja räjäytystöistä sekä läjitysalueilta tuleva vesistökuormitus on yleensä lähinnä kiintoainesta (kivipölyä) ja räjäytysaineista peräisin olevaa tyypeä.

Rakentamisen aikaiset kuivatusvedet johdetaan todennäköisesti kunnalliseen viemäriverkostoon. Tunnelista poisjohdettavat vedet johdetaan selkeytyksen, öljynerotuksen ja tarvittaessa pH-säädön kautta. Mikäli päädytään johtamaan vedet vesistöön, tulee sille hakea vesilain mukainen lupa.

Tunnelin käytön aikana ajoratojen kuivatusvedet johdetaan viemäriverkostoon öljynerotuksen ja selkeytyksen kautta. Lisäksi tunnelin sisälle rakennetaan varoaltaat, jonne vedet johdetaan poikkeustapauksissa.

Vaihtoehdossa 1 ja 2 tunnelin louhinnasta syntyvää kiviainesta on tarkoitus käyttää rakennuskohteisiin Tampereen seudulla.

Mikäli vaihtoehdon 2 koko kiviainesmäärä läjitetään Näsijärven ranta-alueelle, tulisi läjitettäväksi noin 500 000 m³. Tämän kiviainesmäärän louhintaan tarvitaan räjähdysainetta noin 1 kg/m³ eli 500 tonnia. Räjäytyksessä räjähdysaineesta jää yleensä räjähtämättä 0,5 % eli 2 500 kg. Tämä määrä jää kuormittamaan typpikuormana Näsijärveä, kun louhe on läjitetty.

Määrä on verrannollinen pienten jätevedenpuhdistamoiden päästöihin. Tampereen alueen kaksi jätevedenpuhdistamoa (Polso ja Kämenniemi) laskee puhdistetut jätevetensä Näsijärveen. Näiden puhdistamoiden yhteiskuormitus oli noin 3 390 kg vuonna 2008. Näsijärvi laskee Tampereella Pyhäjärveen, jonne Viinikanlahden jätevedenpuhdistamo laskee

jätevetensä. Viinikanlahden puhdistamon kuormitus oli 739 990 kg vuonna 2008. Räjähtämättömästä räjähdysaineesta vapautuva typpikuormitus vastaa siis yhden pienen puhdistamon vuosikuormitusta. Kuormitus (2 500 kg) jakautuu useammalle vuodelle, sillä louhintaa ja kiviaineksen läjitystä on arvioitu tehtävän kahden vuoden ajan. Kuormitus tapahtuu pikkuhiljaa typpiyhdisteiden liuetessa veteen. Räjähdysaineen typpi on epäorgaanisessa muodossa, jota levät voivat suoraan hyödyntää.

Läjityksen aiheuttama rehevöittävä vaikutus typpikuormituksen kautta jäänee hyvin vähäiseksi, sillä perustuotannon rajoittavana ravinteena on mitä ilmeisimmin fosfori. Lievää rehevöitymistä saattaa esiintyä lähinnä Näsijärven alaosassa suppealla alueella muutaman vuoden ajan läjityksen alettua. Rehevöityminen voi ilmetä levien ja vesikasvillisuuden määrän hienoisena lisääntymisenä.

Vaihtoehdossa 1 läjitettäväksi tulisi 100 000 m³ jollin räjähtämätöntä räjähdysainetta jäisi kuormittamaan Näsijärveä noin 500 kg.

Sedimentit

Sedimenttien pilaantuneisuudelle ei ole asetettu omia laatuksiteerejä. Tämän johdosta sedimenttien haitta-aineiden pitoisuuksia verrataan yleensä läjityskelpoisuuden arvioinnin avuksi laadittuihin ohjeellisiin laatuksiteereihin, jotka on tarkoitettu mereen tapahtuvalle ruoppausmassojen läjittämiseksi (Ympäristöministeriö 2004). Laatuksiteerit on jaettu kahteen tasoon.

- Jos pitoisuus alittaa tason 1, voidaan sedimentistä aiheutuvia haittoja pitää kemiallisen laadun puolesta meriympäristölle merkityksellöminä. Massat ovat mereen läjityskelpoisia.
- Sedimentti on mahdollisesti pilaantunutta, jos haitta-ainepitoisuus asettuu tasojen 1 ja 2 väliin. Sedimentin läjityskelpoisuus on tällöin arvioitava tapauskohtaisesti.
- Jos pitoisuus ylittää tason 2, on sedimentti pilaantunutta ja pääsääntöisesti mereen läjityskelvotonta.

Laatuksiteerit on määritetty meriympäristöön, eikä niitä voida sellaisenaan soveltaa sisävesille. Sisävedet ovat kuitenkin alttiimpia muutoksille ja arvioiden mukaan laatuksiteerit sisävesissä ovat yhtä tiukat tai vielä tiukemmat kuin meriympäristössä.

Lielahdessa tehtyjen sedimenttitutkimusten perusteella voidaan todeta, että alueen sedimentti on pilaantunutta tai mahdollisesti pilaantunutta monin paikoin. Tähän mennessä tehtyjen tutkimusten perusteella voidaan arvioida sedimentin olevan pilaantunutta laajalti Lielahden alueella. Tutkimusten perusteella pilaantuneeksi todetut kohteet on merkitty *kuvassa 13.1*. kirjaimin A, B, C, D ja E. Sedimenttien pilaantuneisuus ja haitta-aineiden mahdollinen leviäminen on otettava huomioon suunniteltaessa louheen läjitystä vesistöön. Vesilain mukaista lupaa haettaessa tulevat pohdittavaksi myös mahdolliset tarkentavat sedimenttitutkimukset, kun läjitysalueen sijainti tarkentuu.

13.4 Vaikutukset pohjavesiin

Kalliopohjavesi liikkuu kalliossa kallion rakoja ja ruhjeita pitkin. Maanalaisten tilojen rakentaminen alentaa kalliopohjaveden pinnan louhintatasolle ja ympäristössä keskimäärin 2–5 metriä kallion rakenteesta riippuen. Pohjaveden virtaus kääntyy tunnelin lähialueella kohti tunnelia. Tämä näkyy vuotovesimäärässä. Tunneleita ei ole kuin joiltain erityisesti määriteltäviltä jaksoilta tarpeen tiivistää vedenpitäviksi. Tunnelin tiiviystavoitteet pyritään saavuttamaan kallioseinämien lujitus- ja tiivistystöillä, esimerkiksi injektoimalla kalliota. Tavoitteena on estää pohjavedenpinnan haitallinen aleneminen ja turvata tunnelin kuivana pitäminen. Rakennustyön ja tunnelin käytön vaikutuksia pohjaveteen seurataan ympäristöön sijoitettujen seurantaputkien ja kalliotilaan vuotavan vuotoveden määrän mittauksilla.

Tunnelin rakentaminen alentaa yleensä lähialueen kalliopohjaveden pintoja noin 100–150 metrin etäisyydellä tunnelin kummallakin puolella rakentamisaikaisista tiivistämistoimenpiteistä huolimatta. Alenemisen määrä riippuu kallion vettäjohtavien rakojen ja ruhjeiden määrästä sekä niiden sijainnista. Kalliopohjaveden aleneminen ei yleensä aiheuta haitallisia vaikutuksia.

Pohjaveden pinnan aleneminen jatkuu yleensä hitaasti vuosia rakentamisen jälkeen. Maaperässä pohjaveden pinnat alenevat yleensä vain alueilla, jossa vettä johtavat kerrokset ovat ohuet ja suoraan hydraulisessa yhteydessä kallioperään. Maaperässä pohjaveden pinnat alenevat yleensä huomattavasti vähemmän kuin kalliossa.

Maaperän pohjaveden aleneminen saattaa aiheuttaa haitallisia vaikutuksia rakennuksiin ja rakentei-

siin maaperän kokoonpuristuvuuden toisin sanoen painumien kautta. Tunnelin lähiympäristön rakennusten perustamistavat on selvitetty ja näiden tietojen perusteella valitaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa painumaseurantaan tulevat rakennukset. Rakennetuille ja kaavoitettaville alueille määritellään etukäteen pohjaveden pinnan sallitut alentamisrajat. Lisäksi uusille kaavoitettaville alueille määritellään sallitut perustamistavat. Tarvittaessa pohjaveden haitalliseen alenemiseen voidaan varautua etukäteen rakentamalla esimerkiksi imeytyskaivoja, joiden avulla voidaan pohjaveden pinnat pitää sopivalla tasolla, ettei haitallisia painumisia pääse tapahtumaan.

Tunnelin tiiviystavoitteet pyritään saavuttamaan kallioseinämien lujitus- ja tiivistystöillä, esimerkiksi injektoimalla kalliota. Tavoitteena on estää pohjavedenpinnan haitallinen aleneminen ja turvata tunnelin kuivana pitäminen. Rakennustyön ja tunnelin käytön vaikutuksia pohjaveteen seurataan ympäristöön sijoitettujen seurantaputkien ja kalliotilaan vuotavan vuotoveden määrän mittauksilla. Tunneleiden lopulliset tiiviystavoitteet määritellään tarkemmin seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Suunnittelualueelle on laadittu pohjaveden seurantaohjelma. Rantaväylän tunnelivaihtoehtojen alueella pohjaveden pintaa on seurattu säännöllisesti vuodesta 2009 lähtien. Tulosten perusteella pyritään selvittämään kalliopohjaveden ja maaperässä olevan pohjaveden mahdollinen virtausyhteys sekä pohjaveden pinnan luonnollinen vaihtelu alueella.

Tunnelin rakentamisen ajaksi laaditaan erillinen rakentamisen aikainen pohjaveden, pintaveden ja painumien hallintaohjelma. Rakentamisen aikana pohjaveden pintoja seurataan intensiivisesti ja tulokset yhdessä vuotovesimäärien seurannan sekä kallion rakennetiedon kanssa ohjaavat tunnelin rakentamisen aikaisia tiivistämistoimenpiteitä.

14 LUONNONVARAT

14.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Luonnonvarojen osalta on arvioitu tarvittavia ja syntyviä maa- ja kallio-ainesmääriä, havainnollistettu kuljetusmääriä sekä käsitelty kallioaineksen ja maa-aineksen kysyntää ja sijoitusmahdollisuuksia. Lisäksi on arvioitu tunnelien louhinnasta syntyvän kiviaineksen soveltuvuutta läjitykseen ranta-alueille lähinnä louheesta liukenevan typpiyhdisteiden ja arseenin näkökulmista.

14.2 Vaikutukset

Luonnonvarojen käyttö tierakenteisiin

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta. Vaihtoehto 0 ei edellytä rakennustoimenpiteitä eikä maan lunastamista tiealueeksi.

Vaihtoehto 0+ on massataloudeltaan alijäämäinen. Tien rakentamiseen tarvittavia maa-aineksia on tuotava hankealueen ulkopuolelta. Liittymäjärjestelyiden ja kevyen eritasojärjestelyiden toteuttaminen edellyttävät paikoitellen pienimuotoista tiealueen laajentamista. Merkittävin rakentamistarve on rinnakkaiskatuyhteys Sahanteränkadun ja Laiturikadun välille.

Vaihtoehdossa 1 Santalahden eritasoliittymän toteuttaminen edellyttää tiealueen laajentamista ja nykyisen tien purkamista, Mustassalahdessa tiealuetta on laajennettava Särkänniemen ja Suomen Triכון suuntaan ja Ranta-Tampellassa eritasoliittymä edellyttää nykyistä tietä enemmän maa-aluetta tieliikenteelle. Vaihtoehdossa 1 puretaan nykyinen Paasikiventie välillä Sepänkatu–Laiturikatu ja rakennetaan uudelleen Paasikiventie välillä Laiturinkatu–Näsin sillat.

Vaihtoehdossa 2 Santalahden eritasoliittymän toteuttaminen edellyttää tiealueen laajentamista ja nykyisen tien purkamista. Vaihtoehto 2 edellyttää Naistenlahdessa laajimmin nykyisen rata-alueen ottamista tieliikenteen käyttöön. Tunnelin maanalainen asemakaava asettaa rajoituksia tunnelin päällä olevien kiinteistöjen maanalaiselle rakentamiselle.

Vaihtoehdossa 2 vapautuu Ranta-Tampellassa tierakenteilta maa-alaa muulle maankäytölle. Vaihtoehdossa 2 jää tarpeettomaksi toinen Tammerkos-

ken ylittävä Näsin silta sekä puretaan nykyinen tie Ranta-Tampellasta ja Naistenlahden risteyssillat sekä rakennetaan uudelleen Rauhaniementien risteysilta ja Marjatan ylikulkusilta.

Kaikissa vaihtoehtoissa Ratapihankadun kytkentä Kekkosen tiehen tai pitkään tunneliin johtavaan Rantaväylään edellyttää nykyisen Armonkallion kohdan rautatiealueen ottamista tieliikenteen käyttöön.

Louheen sijoittaminen

Kallion louhinnasta vapautuvan louheen mahdollisia sijoituspaikkoja ovat satamarakenteet, tie- ja katurakenteet ja murskaus. Louheen kuljetusetäisyys on tarkoituksenmukaisinta pitää mahdollisimman lyhyenä ja mikäli louhe sijoitetaan kohteisiin, jotka vaativat erillisen luvan, sellainen hankitaan sopivassa vaiheessa suhteessa suunnitteluun ja rakentamiseen.

Todennäköisiä Rantaväylän rakentamisesta vapautuvan louheen sijoittamispaikkoja ovat Santalahden satama-alueen laajentaminen ja louhinnan aikana vireillä olevat Tampereen kaupungin alueella olevat muut rakentamiskohteet.

Vaihtoehdossa 1 louhetta syntyy 130 000 kiintokuutiometriä (m³ktr), vaihtoehdossa 2 arviolta 600 000 m³ktr ja vaihtoehdossa 2b arviolta 60 000 m³ktr lisää vaihtoehtoon 2 nähden. Louhinta kestää vaihtoehdossa 2 runsaan vuoden ja vaihtoehdossa 1 arviolta 6–7 kuukautta. Vaihtoehdossa 1 kokoisessa kohteessa louhintateho ei todennäköisesti saavuta samaa kuin vaihtoehdon 2 suuruudessa kohteessa.

Louhemäärät vastaavat yleiseen liikenneverkkoon soveltuvina kuorma-autolasteina vaihtoehdossa 1 noin 17 000 kuorma-autollista, vaihtoehdossa 2 noin 75 000 kuorma-autollista ja vaihtoehdossa 2B lisää vaihtoehtoon 2 noin 8 000 kuorma-autollista. Tunnelivaihtoehtoissa läntiseltä suuaukolta louhemäärästä arviolta puolet on mahdollista kuljettaa yleistä liikennettä häiritsemättä Santalahden satama-alueen täyttöihin. Tällä oletuksella vaihtoehdon 2 louhekuljetukset vastaavat n. yhden vuorokauden liikennemäärään Rantaväylän suunnitteluosuudella, eli noin 0,3 %:n lisäystä Rantaväylän vuoden liikennemäärässä.

Louheen käytettävyyteen vaikuttaa ensisijaisesti kiviaineksen laatu, räjäytystyöstä louheeseen vapau-

tuva tyyppi ja kiviaineksen arseenipitoisuus. Typpi-kuormaa, arseenikysymystä ja kokemuksia Hämpin Parkin louhinnasta on käsitelty luvuissa 13 ja 15.