

## Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin asemakaavan ympäristövaikutusten arviointi

30.3.2021

Asemakaava nro 8676

ID 1 964 945

## Esipuhe

Vaikutusselvitys liittyy maanalaiseen asemakaavaan numero 8676 Näsikallion maanalainen eritasoliittymä ja Amuritunneli. Suunnittelun tarkoituksena on luoda kaavalliset edellytykset maanalaisen eritasoliittymän sekä maanpäälliseen katuverkkoon ja suunnitteilla olevaan kalliopysäköintilaitokseen (Kunkun parkki) johtavien maanalaisten ajoyhteyksien toteuttamiselle.

Raportti sisältää kaavan pohjavesiä, tärinää, melua ja kaupunkitaloutta koskevat vaikutusten arvioinnit sekä yhteenvedot erikseen raportoiduista ympäristövaikutuksista. Osa arvioinneista kattaa myös valmisteilla olevan maanalaisen asemakaavan nro 8437 (Kunkun parkki) alueen ja on siten asemakaavoille yhteinen.

Tampereen kaupunginhallituksen suunnittelukokouksessa 13.3.2017 päätettiin, että keskustan maanalaisen eritasoliittymän ja katuverkkoyhteyden sekä Kunkun parkin ajoyhteysvarauksen suunnittelun ja toteutuksen valmistelu käynnistetään. Päätöksessä todetaan muun muassa, että tehdään eritasoliittymän, katuverkkoyhteyden sekä Kunkun parkin sisäänajon varauksen suunnitelmat, joiden perusteella on mahdollista käynnistää toteutuksen hankinta.

Keväällä 2017 on laadittu yhteenveto "Ajoyhteys keskustan katuverkolta Kunkun parkkiin sekä Rantaväylän tunneliin, vaihtoehtojen vertailu 2/2017", jossa on vertailtu kaikkia teknisesti toteuttamiskelpoisiksi todettuja vaihtoehtoja liikenteen, kustannusten, toteutettavuuden, kaupunkikuvan ja ympäristön kannalta. Tarkastelun tulosten perusteella maanpäällinen liittymä on sijoitettavissa Satakunnankadulle Kortelahdenkadun ja Hämeenpuiston väliselle katuosuudelle.

Yleissuunnitelmaa on laadittu samanaikaisesti asemakaavoituksen kanssa vuodesta 2017 alkaen.

Ympäristövaikutusten selvittämisen konsulttina on ollut Sitowise Oy, työn projektipäällikkönä FM Sakari Grönlund. Kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointityöstä on Sitowisessä vastannut DI Hanna-Leena Tevä ja siihen on osallistunut Seppo Laakso Kaupunkitutkimus TA:sta. Asemakaavan aineistoon kuuluu myös muita selvityksiä ja arviointeja, jotka on luetteloitu asemakaavaselostuksessa.

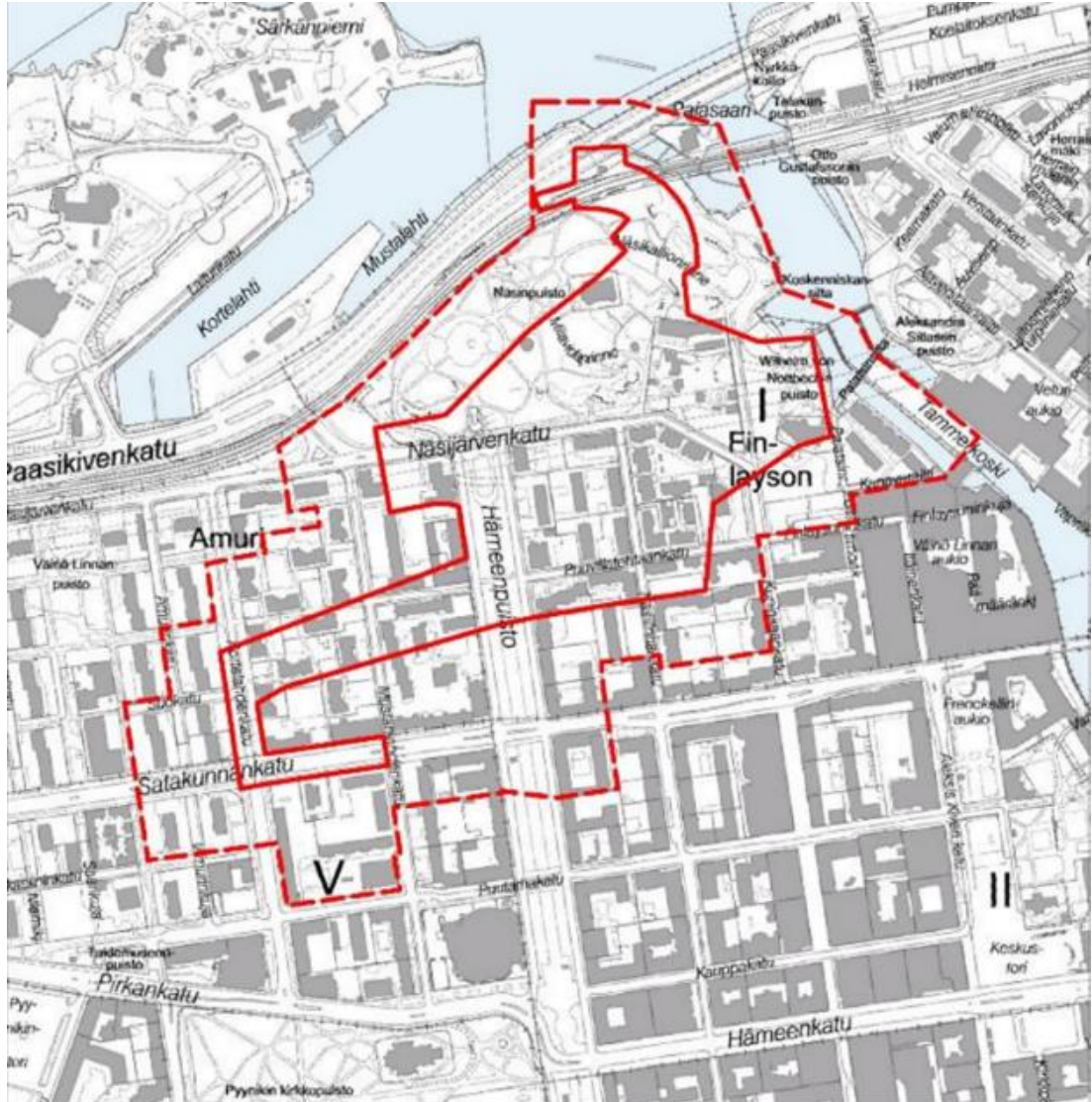
## Sisällys

1	Näskallion maanalainen eritasoliittymä ja Amuritunneli.....	4
2	Vaikutusten arviointi aiemmissa vaiheissa .....	6
3	Ympäristövaikutusten selvittäminen .....	10
4	Liikenne .....	11
	4.1 Liikennetarkastelun lähtökohtia .....	11
	4.2 Hankkeen vaikutukset .....	12
5	Tärinä ja runkoääni sekä niille herkät kohteet tai toiminnot.....	17
6	Melu .....	19
	6.1 Lähtötiedot ja menetelmät .....	19
	6.2 Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset .....	20
	6.3 Käytön aikaiset meluvaikutukset .....	24
7	Ilmanlaatu.....	29
8	Kallioperä.....	30
9	Maaperän ominaisuudet ja perustamistavat.....	31
10	Pohjavesi .....	33
	10.1 Pohjaveden pinnankorkeus ja virtaussuunta .....	33
	10.2 Pohjaveden laatu .....	34
	10.3 Arvio pohjavesivaikutuksista .....	35
11	Pintavedet ja niiden käsittely .....	37
12	Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin ja luonnon monimuotoisuuteen .....	37
13	Ilmastovaikutukset sekä materiaali- ja energiatehokkuus .....	38
	13.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	38
	13.2 Käytön aikaiset vaikutukset.....	38
14	Vaikutukset kaupunkitalouteen.....	40
	14.1 Kaupunkitaloudellisten vaikutusten vaikutusmekanismin kuvaus .....	40
	14.2 Vaikutusalueen kuvaus ja alueprofiili.....	41
	14.2.1 Vaikutusalueen rajaus.....	41
	14.2.2 Väestö vaikutusalueella .....	42
	14.2.3 Asunnot vaikutusalueella.....	44
	14.2.4 Työpaikat ja työssäkäynti vaikutusalueella .....	46
	14.3 Liikenteelliset muutokset .....	47
	14.3.1 Muutokset saavutettavuudessa .....	47
	14.3.2 Muutokset katujen liikennemäärissä.....	49
	14.4 Kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointi .....	50
	14.4.1 Kiinteistötaloudelliset vaikutukset .....	50
	14.4.2 Muita taloudellisia vaikutuksia.....	52
	14.4.3 Työllisyysvaikutukset .....	53
	14.5 Yhteenveto ja johtopäätökset .....	54

15	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen .....	56
15.1	Rakentamisen ajoittaminen.....	56
15.2	Työmaalla tehtävät lieventämistoimet .....	56
15.3	Rakentamisen aikainen tärinä .....	56
15.4	Vesienhallinta .....	57
16	Yhteisvaikutukset.....	57
	Lähteet.....	60
	Liitteet .....	62

# 1 Näsikallion maanalainen eritasoliittymä ja Amuritunneli

Suunnitelma koskee Näsikallion eritasoliittymää, Amuritunneliä ja Satakunnankadun liikennejärjestelyjä Kortelahdenkadun ja Hämeenpuiston väliseltä alueelta, sisältäen Kortelahdenkadun ja Hämeenpuiston liittymäalueet (Kuva 1).



Kuva 1. Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin asemakaavan suunnittelualue lähivaikutusalueineen.

Tässä raportissa on tarkasteltu Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin vaikutuksia keskustan suunnitteilla olevassa maanalaisen liikenteen ja pysäköinnin verkoston kokonaisuudessa, jossa ennustetilanteessa on niiden lisäksi toteutettuna Kunkun parkki, ja P-Hämpin laajennus Viinikankadun ajoyhteydellä (kuva 2).



Kuva 2. Kunkun parkin, Näsikallion eritasoliittymän, Amuritunnelin ja Rantatunnelin sekä P-Hämpin laajennuksen sijainti.

## 2 Vaikutusten arviointi aiemmissa vaiheissa

### **Rantaväylä (valtatie 12) yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointimenettely**

Rantatunneli avattiin käyttöön marraskuussa 2016. Rantatunnelin yleis- ja tie-suunnitteluvaiheessa on tehty alustavaa tarkastelua Näsikallion kohdalle sijoittuvasta maanalaisesta eritasoliittymästä. Rantatunnelin ympäristöseurannoista on saatu arvokasta tietoa muun muassa kallioperästä ja pohjavesivaikutuksista.

### **Kunkun parkin ympäristövaikutusten arviointimenettely**

Pirkanmaan ELY-keskus on antanut 4.6.2013 päätöksen (PIRELY/6/07.04/2013) YVA-menettelyn tarpeellisuudesta. ELY-keskus katsoi, että hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä vaikutusten luonne huomioiden hankkeen todennäköiset merkittävät haitalliset ympäristövaikutukset ovat laadultaan ja laajuudeltaan kokonaisuutena rinnastettavissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa asetuksessa mainittujen hankkeiden merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin. ELY-keskus päätti, että hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. YVA-menettely päättyi vuonna 2016.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteenvedossa todettiin, että:

Kokonaisuutena Kunkun parkki tulee vähentämään liikennettä ja pysäköintiä ydinkeskustan katutasossa verrattuna tilanteeseen, jossa pysäköinti sijoittuisi nykyisiin pysäköintilaitoksiin tai kadunvarsille. Katuympäristön laatu ja katutilan käytettävyys paranee. Kunkun parkin käyttöasteesta riippuen, liikenteen väheneminen katutasossa voi parantaa ilmanlaatua ydinkeskustassa. Parkkihallin päästöt johdetaan ilmanvaihdon kautta räystäätason yläpuolelle, jolloin niiden pitoisuusvaikutukset hengitysvyöhykkeellä jäävät alhaisemmiksi kuin katutaso-ajoneuvo-päästöistä. Kunkun parkki parantaa keskustan elinvoimaisuutta ja luo kiinteistöille uusia mahdollisuuksia.

Vaikutuksia rakennettuun ympäristöön ja ihmisten elinolosuhteisiin on selvitetty laajasti. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät ajoramppien aiheuttamista muutoksista kaupunkikuvaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Liikenteellisesti Hämeenpuistoon sijoittuvat rampit ovat parhaita, mutta kaupunkikuvallisesti ne ovat epäedullisimmat, sillä alueelle kytkeytyy merkittäviä kulttuurihistoriallisia ja kaupunkikuvallisia sekä virkistykseen liittyviä arvoja. Kaupunkiku-

vallisesti parhaimpana voidaan pitää Satamakatua, johon ei liity merkittäviä kulttuurihistoriallisia tai virkistykseen liittyviä arvoja ja jossa ympäristö kestää kaupunkikuvallisia muutoksia.

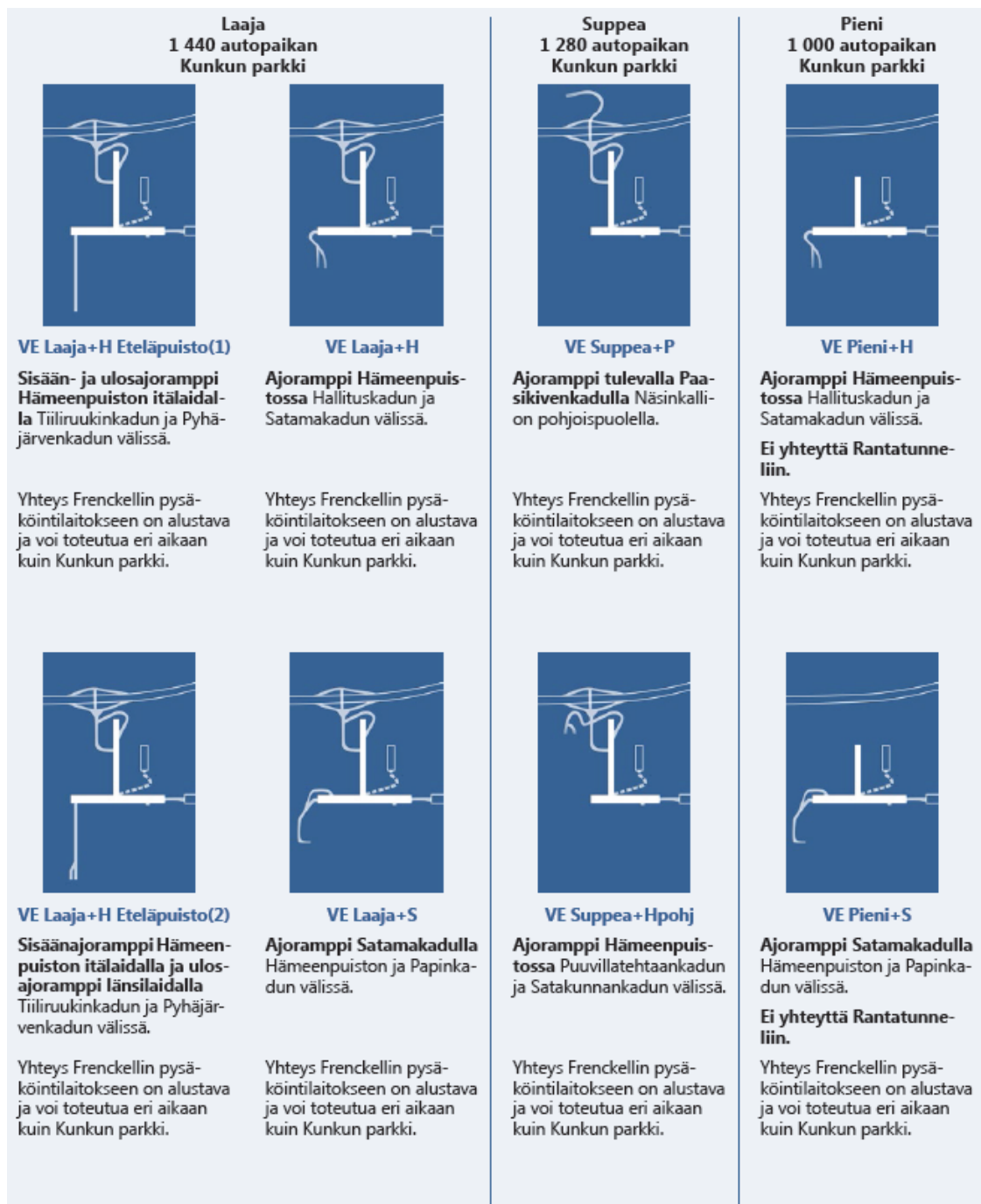
Liikennemäärät keskustassa kasvavat muun muassa strategisessa osayleiskaavaehdotuksessa osoitetun maankäytön lisäyksen vuoksi (ennuste vuodelle 2030) riippumatta siitä, toteutuuko Kunkun parkki vai ei. Liikennemäärien erot Kunkun parkin eri vaihtoehdoissa ovat koko keskustan katujen liikennemääriin suhteutettuna melko pieniä.

Vaihtoehdossa Suppea+Hpohj, jossa on yhteys Rantatunnelista katuverkkoon, liikennettä ohjautuu idän suunnasta Tammerkosken ylittävien reittien sijaan tunnelin kautta keskustan länsiosiin. Muutos on merkittävä Satakunnankadulla. Tässä vaihtoehdossa liikenne vähenee eniten Hämeenpuiston eteläpäässä. Ramppiyhteydet Satamakatu, Hämeenpuisto eteläinen ja Eteläpuisto (1) ja (2) lisäävät liikennettä Hämeenpuiston eteläpäässä, mutta vähentävät liikennettä Hämeenpuiston keskiosassa, missä vaikutus on suurin vaihtoehdossa Laaja+H. Paasikiventien rampit vaihtoehdoissa VE Laaja+P lisäävät eniten liikennettä Hämeenpuiston pohjoispäässä.

Kunkun parkin rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat merkittäviä ja keskittyvät julkisen ja puolijulkisen kaupunkitilan käytön, rakennetun kulttuuriympäristön ja kaupungin identiteetin kannalta keskeisille alueille. Louhinta aiheuttaa tärinä- ja meluhäiriöitä ja kallioaineksen kuljetukset asumista häiritsevää liikennettä, joka ajoittuu yöaikaan. Oikein suunniteltuna, toteutettuina ja valvottuna työt voidaan kuitenkin suorittaa niin, että hanke on ympäristön, yksilön ja yhteisön kannalta toteuttamiskelpoinen.

Asemakaavaselostukseen on liitetty kooste Kunkun parkin (2016) ja Rantaväylän tunnelin (2010) YVA-selostuksista saaduissa yhteisviranomaisen lausunnoissa esitetyistä huomautuksista ja kuvaus niiden huomioon ottamisesta hankkeiden jatkosuunnittelussa.



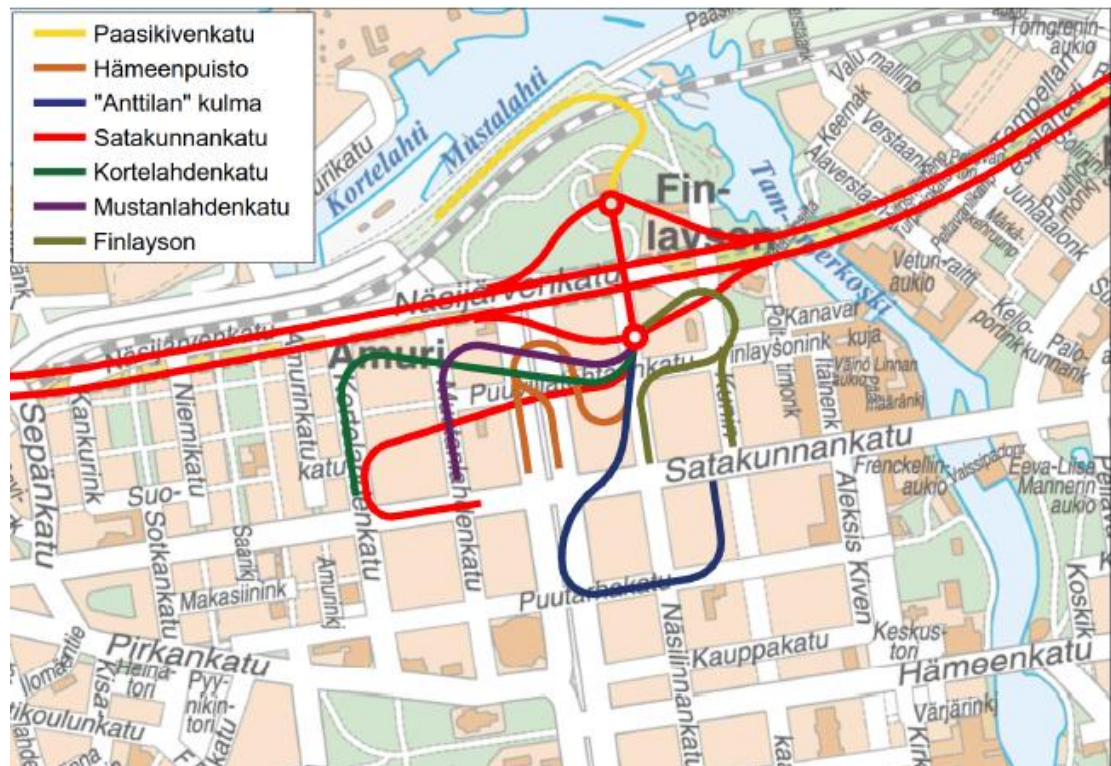


Kuva 3. Kunkun parkin ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitut vaihtoehdot

Helmikuussa 2017 valmistui vaihtoehtotarkastelu "Ajoyhteys keskustan katuverkolta Kunkun parkkiin sekä Rantaväylän tunneliin, vaihtoehtojen vertailu 2/2017", jossa on vertailu useaa teknisesti toteuttamiskelpoista vaihtoehtoa (Kuva 4). Osa näistä oli vertailtavina jo aiemmin, kun Kunkun parkin YVA-menettely oli käynnissä.

Vaihtoehtotarkastelussa selvitettiin liikenteellisten vaikutusten lisäksi seuraavat asiat:

- Suhde keskustan strategiseen yleiskaavaan
- Vaikutukset kaupunkirakenteeseen
- Vaikutukset asumiseen ja kiinteistöjen käyttöön
- Vaikutukset virkistykseen
- Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- Työnaikaiset järjestelyt
- Rakennuskustannukset



Kuva 4. Tutkitut pohjoiset ajoyhteysvaihtoehdot

Satakunnankadun ajoyhteys "Amuritunneli" arvioitiin vaihtoehtotarkastelussa seuraavasti:

*"Yleiskaavan liikennetavoitteiden mukainen ratkaisu. Pysäköinti ja ulkoiset yhteydet kytkeytyvät kehäkadulle eivätkä risteä tärkeitä pyöräily- ja jalankulkureittejä. Tukee ydinkeskustan länsiosan nykyistä kaupunkirakennetta ja edistää osaltaan kestävä yhdyskuntarakenteen toteutumista. Aiheuttaa jonkin verran haittoja nykyiselle asutukselle ja kiinteistöille. Satakunnankadun ylitykselle aiheutuu estevaikutus. Hanke aiheuttaa vähän tai ei lainkaan haittoja virkistykselle. Ratkaisu on sovittavissa väljään katutilaan."*

### 3 Ympäristövaikutusten selvittäminen

Tässä selvityksessä ja muissa kaavaan liittyvissä asiakirjoissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin Maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset (MRA 1 §):

1. ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön;
2. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon;
3. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin;
4. alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen;
5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön;
6. elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan maanalaisen yhteyden rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön.

## 4 Liikenne

### 4.1 Liikennetarkastelun lähtökohtia

Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin vaikutusta Tampereen keskustan liikennemääriin on tarkasteltu yleissuunnittelun aikana vuosina 2017-2018, jolloin laadittiin TALLI-mallin (7/2018) tarkennettu liikenne-ennuste ja liikenneverkko. Ennustetilanteen 2040 liikenneverkkoon tehtiin lisäyksiä muun muassa Näsikallion eritasoliittymä, Amuritunneli, Kunkun parkki, P-Hämpin laajennus, valtatie 3 oikaisu Lempäälä-Pirkkala sekä Kalevan puistotien ja Kekkosen tien eritasoliittymän lisäramppi. Mallissa liikenne siirrettiin katuverkolta maanalaisiin pysäköintilaitoksiin. Näin saatu liikennemalli kuvaa keskustan liikennettä kaupungin strategian mukaisesti. Mallissa maan pinnalta poistetaan autopaikkoja samalla kun maan alle rakennetaan uusia paikkoja.

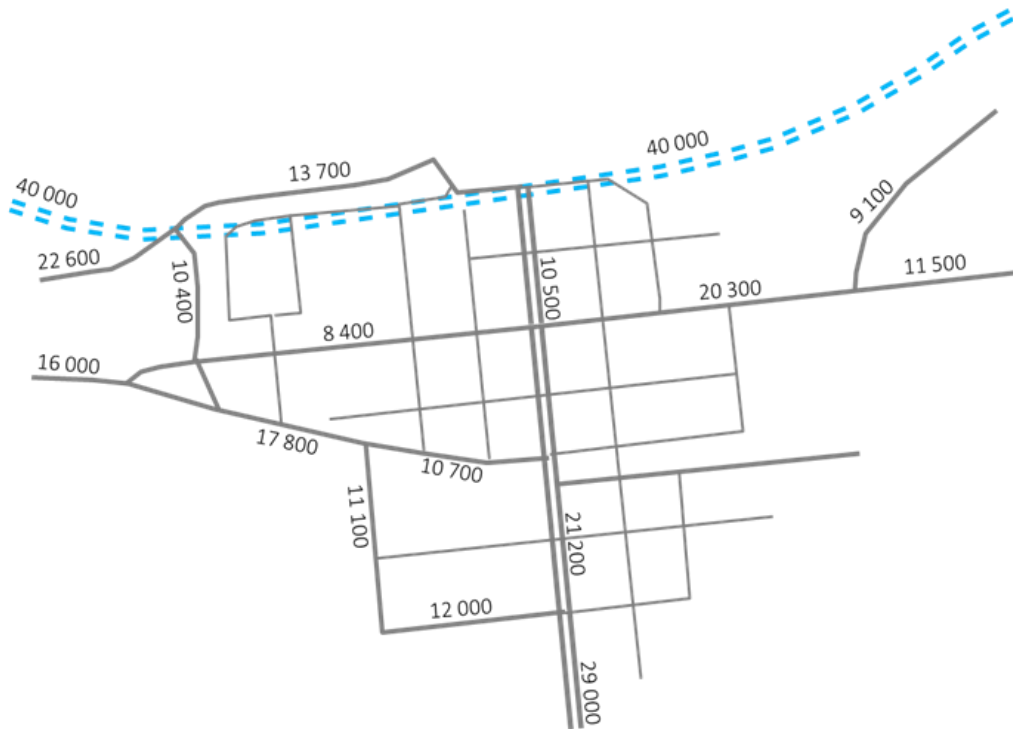
Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin yleissuunnitelman vaikutustarkasteluissa vertailtiin neljää eri vaihtoehtoa (taulukko 1). Tässä työssä on tarkasteltu liikenteellisiä vaikutuksia vaihtoehdon VE2 mukaisessa hankekokonaisuudessa, jossa ennustetilanteessa on toteutettuna Kunkun parkki, Näsikallion eritasoliittymä, Amuritunneli ja P-Hämpin laajennus Viinikankadun ajoyhteydellä. Kunkun parkki ja P-Hämpin laajennuksineen ovat yhteydessä toisiinsa ja kaikki laitokset voivat käyttää kaikkia ajoyhteyksiä.

*Taulukko 1. Vaihtoehtotarkastelut liikenne-ennusteen päivityksessä. liikenteelliset vaikutukset on tarkasteltu vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa.*

	VE 0	VE 1	VE 2	VE 3
P-Hämpin laajennus	Rakennettu	Rakennettu	<b>Rakennettu</b>	Rakennettu
Ajoyhteys Viinikankadulle	Rakennettu	Rakennettu	<b>Rakennettu</b>	Rakennettu
Kunkun parkki	Ei	Rakennettu	<b>Rakennettu</b>	Ei
Yhteys Kunkun parkista Näsikallion ETL	Ei	Rakennettu	<b>Rakennettu</b>	Ei
Näsikallion ETL	Ei	Rakennettu	<b>Rakennettu</b>	Rakennettu
Amuritunneli	Ei	Ei	<b>Rakennettu</b>	Rakennettu

## Nykytilanne

Huhtikuussa 2017 Rantatunnelin laskettu arkipäivän liikennemäärä oli noin 40 000 ajon./vrk ja Satakunnankadulla noin 20 300 ajon./vrk (välillä Hämeenpuisto – Lapintie). Paasikivenkadun liikennemäärä Särkänniemen kohdalla oli noin 13 700 ajon./vrk ja Lapintiellä ennen Satakunnankadun liittymää liikennemäärä oli noin 9 100 ajon./vrk. (Kuva 5)



Kuva 5. Liikennemäärät (ajon./vrk) vuonna 2017

## 4.2 Hankkeen vaikutukset

Arvio on tehty vuoden 2040 liikenne-ennusteeseen perustuen (TALLI-malli) olettaen Kunkun parkin ja Amuritunnelin olevan käytössä (Kuva 6).

Suorat liikenneyhteydet Rantaväylältä keskustan kehäkadulle ja yhteydet maan- alaiseen pysäköintiin vähentävät liikenteen kokonaissuoritetta katuverkolla ja tukevat keskustan rauhoittamisen ja elinvoimaisuuden tavoitteita.

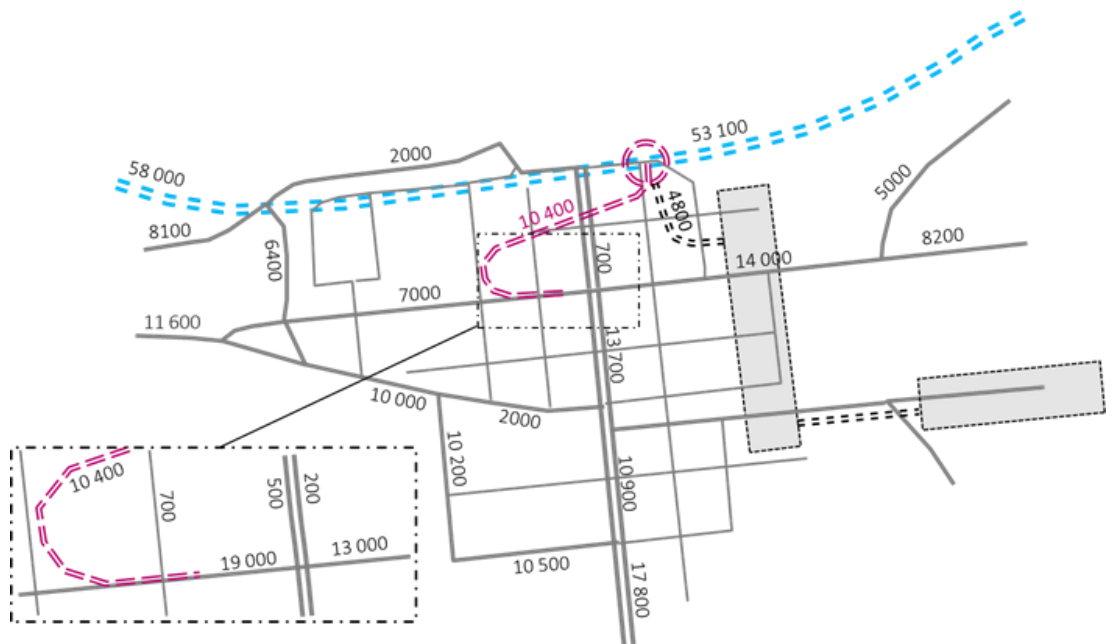
Keskustan katuverkon autoliikennesuoritteiden arvioidaan vähenevän noin 7,7 miljoonalla ajoneuvokilometrillä vuodessa, kun keskustaan ja pysäköintilaitoksiin suuntautuvaa liikennettä siirtyy lyhyemmille ja sujuvammille reiteille Näsikallion eritasoliittymän kautta. Keskustan katuverkon autoliikennesuoritteesta tämä vastaa 8,5 %. Enimmillään autoliikenne vähenee Paasikivenkadulla, Sepänkadulla,

Satakunnankadulla, Pirkankadulla. Liikenteen kasvua tapahtuu paikallisesti Amuritunnelin suuaukolla Satakunnankadulla ja Hämeenpuistossa.

Rantaväylän tunnelissa ja Amuritunnelissa ajosuoritteet kasvavat 5,1 miljoonalla ajoneuvokilometrillä vuodessa. Rantaväylän liikennemäärä kasvaa hankkeen (VE2) vaikutuksesta itäosassa 1000 autoa/vrk ja länsiosassa 7000 autoa/vrk. Vaikka liikennemäärät Rantatunnelissa kasvavat voimakkaasti, kokonaisuutena keskusta-alueen autoliikenteen ajosuorite vähenee 2,6 miljoonalla ajoneuvokilometrillä vuodessa.

Kunkun parkin ja Amuritunnelin vaikutus katuverkon liikennesuoritteiden vähenemiseen on keskenään samaa luokkaa, mutta vaikutukset kohdistuvat katuverkon eri osiin. Yhteys Kunkun parkkiin vähentää liikennettä keskustan kehäkadun sisäpuolelta hitaan liikkumisen alueelta. Amuritunnelin yhteys vähentää liikennettä keskustan sisääntulokaduilta (mm. Paasikivenkatu, Sepänkatu ja Lapintie).

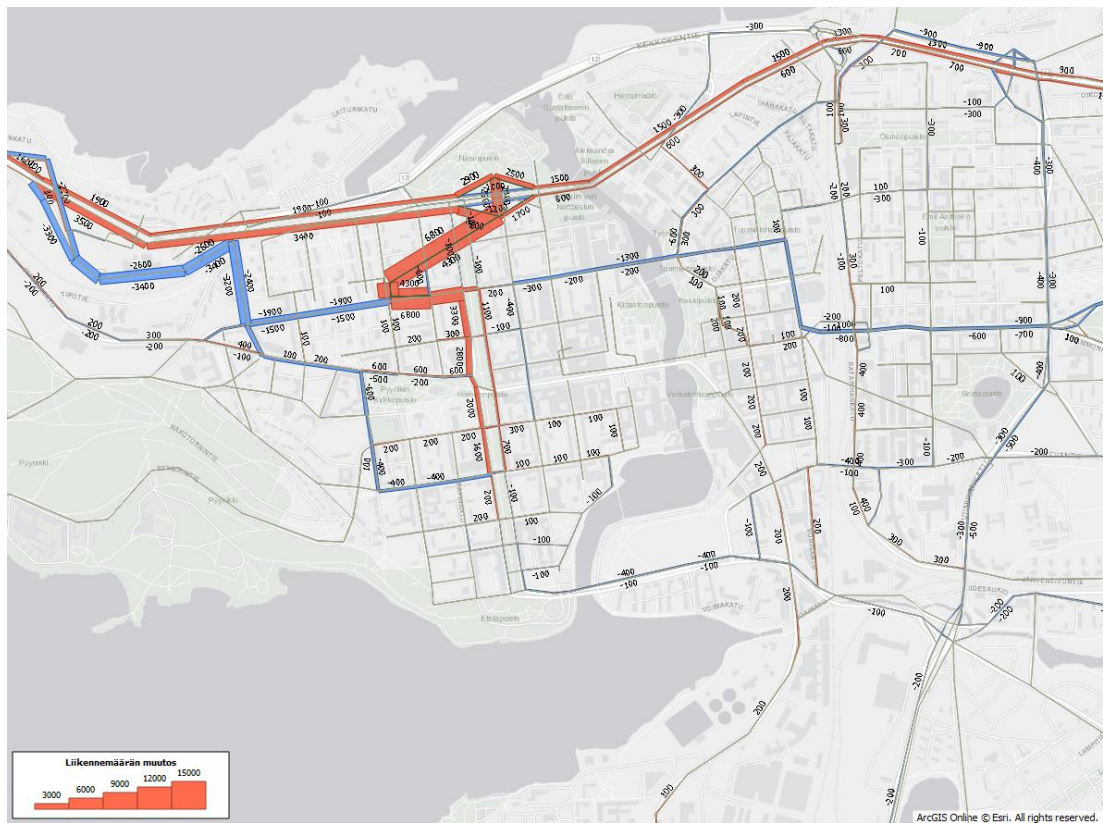
Autoliikenteen siirtyminen pois keskustan katuverkolta parantaa joukkoliikenteen sujuvuutta. Autoliikenteen väheneminen keskustakehän sisäpuolella lisää myös kävelyn ja pyöräilyn houkuttelevuutta.



Kuva 6. Liikenne-ennuste vuodelle 2040 (Ve 2)



Kuva 7. Kunkun parkin vaikutus liikennemääriin vuonna 2040 (VE 1)



Kuva 8. Amuritunnelin vaikutus liikennemääriin vuonna 2040 (VE 3)

### **Vaikutukset katuverkkoon**

Amuritunneli vaikuttaa ympäröivien tonttikatujen liikennöintiin. Satakunnankadun ylittävä ajo Mustanlahdenkadulta katkeaa ja Mustanlahdenkadun liittymät muuttuvat suuntaisliittymiksi. Liittymien muuttaminen suuntaisliittymiksi aiheuttaa tiettyillä ajosuunnilla kiertotarvetta.

### **Kunkun parkin vaiheittain toteuttamisen vaikutukset**

Kunkun parkin toteutus tapahtuu alustavasti kahdessa vaiheessa, jonka jälkeen jää vielä laajennusvara. Ensimmäinen vaihe on laajuudeltaan 997 autopaikkaa ja toinen 280 autopaikkaa, jonka jälkeen laajennusvaraksi jää 434 paikkaa. Lopputilanteessa laitoksessa on 1711 autopaikkaa mikä on 511 enemmän kuin liikenneennusteen laatimisessa käytetty paikkamäärä 1200. 511 autopaikan lisääminen tarkoittaa noin 2050 ajoneuvoa/vrk liikennetuotosta. Liikennemäärän lisäyksestä valtaosa (80 %) tulee käyttämään Näsikallion eritasoliittymää. Näsikallion eritasoliittymän Kunkun parkin liittymähaaralla tämä tarkoittaa noin 30 % lisäystä iltahuipputunnin ennusteliikenteeseen.

Kunkun parkin liikenteestä Amuritunneliin suuntautuu arviolta 20 %. Lisäys on Amuritunnelin kokonaisliikennemääriin suhteutettuna pieni (iltahuipputunnissa (IHT) Amuritunnelin liikennemäärä on 1060 ajoneuvoa johon 500 autopaikan lisäys Kunkun parkkiin tuo noin 35 ajoneuvoa lisää). Amuritunnelin osalta lisäys mahtuu herkkyytarkastelun 25 % liikenteen lisäyksen sisään. Liikenteellisesti Kunkun parkin toteuttamiselle 1700 paikan laajuisena ei ole estettä.

### **Erikoiskuljetusten reitti**

Yleissuunnitelmassa ehdotetaan erikoiskuljetusten reitin linjaamista Amuritunnelin suuaukon ohitse reitille Satakunnankatu-Kortelahdenkatu-Näsijärvenkatu-Hämeenpuisto. Kaduilla ei ole fyysisiä esteitä reitin toteuttamiselle.

### **Työmaaliikenne ja työnaikaiset vaikutukset kiinteistöjen kulkuyhteyksiin**

Amuritunnelin betonitunneliosuus rakennetaan kokonaisuudessaan Satakunnankadun suunnasta ja avokaukalon ja betonitunnelin vaatimat avolouhinnat suoritetaan Satakunnankadun suunnasta. Satakunnankadun avolouhintojen määräksi on arvioitu 17 000 m<sup>3</sup> Louhinnan kestoksi on arvioitu yhteensä 20 arkipäivää ja louheenkuljetus määräksi 130 kuorma-autoa päivässä.).



Kalliotunnelien louhetta kuljetetaan Näsikallion eritasoliittymän ja Näsinkalliassa sijaitsevan työtunnelin kautta arviolta 18 000 kuorma-autollista ja louhinnan ja louhekuljetusten kestoksi on arvioitu noin 175 arkipäivää, mikä tarkoittaa noin 100 kuorma-autollista louhetta päivässä (yksi louherekka kuljettaa noin 7 m<sup>3</sup>kr). Kulkuyhteydet rakentamisen eri vaiheissa on esitetty yleissuunnitelmassa.

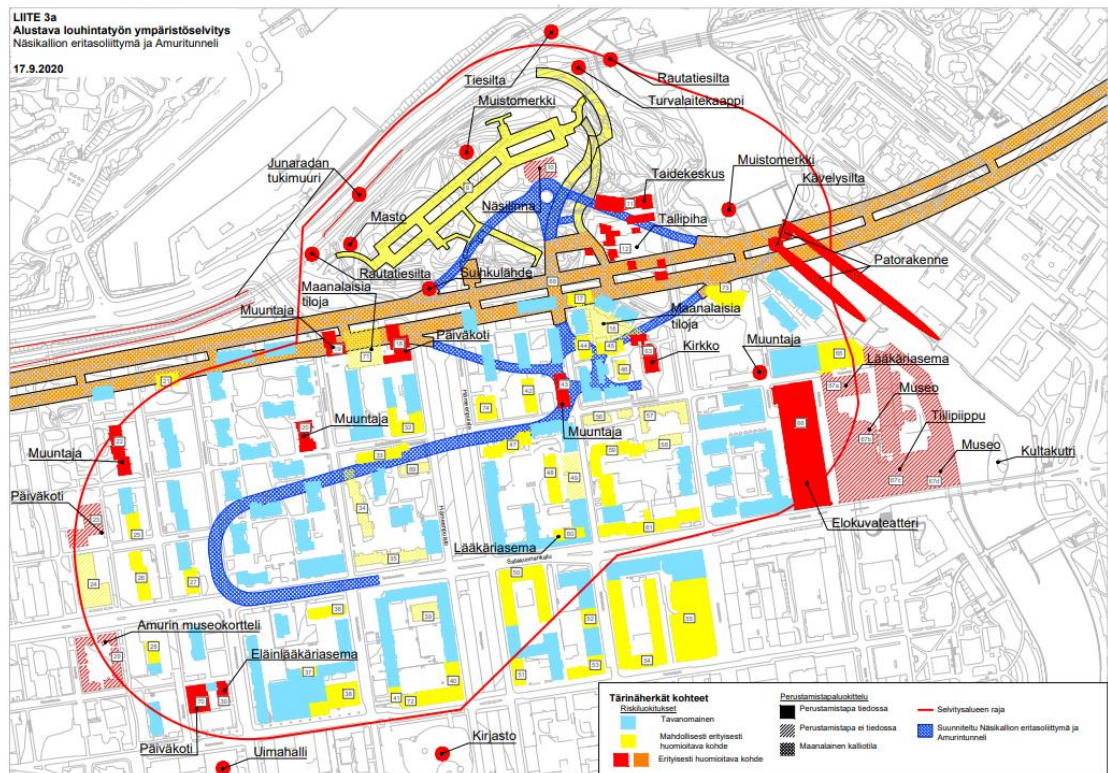
## 5 Tärinä ja runkoääni sekä niille herkät kohteet tai toiminnot

Rakentamisen aikana ympäristön kannalta merkittävin tärinä syntyy louhintaräjähäyöksistä. Vähemmässä määrin tärinää voi lähietäisyydelle aiheutua muista työmaatoimenpiteistä kuten kiven ajosta, maakerrosten tiivistämistöistä ja ponttien lyönnistä. Lisäksi lähellä tunneleiden suuaukkoja tapahtuvat räjäytykset voivat aiheuttaa ilmanpaineiskuja, jotka voidaan aistia tai mitata rakenteisiin kohdistuvana värähtelynä eli tärinäinä.

Räjähäytysten aiheuttama tärinävaikutus (heilahdusnopeus ja kiihtyvyyys) vaimenee maakerroksissa varsin nopeasti ja etäisyyden kasvaessa räjähtäyskohteeseen. Rakennuksiin tärinä välittyy perustusten kautta. Se voi olla louhintaa rajoittava tekijä samoin kuin rakennuksissa olevat herkät laitteet (esim. teollisuuden ja sairaanhoidon laitteistot).

Asemakaavan laatimisen yhteydessä on laadittu alustava louhintatyön ympäristöselvitys (Sitowise 2020).

Louhintatöiden tarkemmassa suunnitteluvaiheessa tehdään alustava ympäristöriskiselvitys, missä selvitetään louhintakohteen ympäristön tärinäherkät kohteet. Louhintatöiden vaikutusalueella oleville herkille laitteille ja rakenteille määritetään tärinän heilahdusnopeuden raja-arvot, joita louhinnalla ei saa ylittää. Rakenteille asetettavien raja-arvojen määrittelyssä huomioidaan rakenteen kunnosta, perustamistavasta ja rakennusosien materiaaleista riippuva rakenneluokka sekä etäisyys räjähtäyskohteeseen. Herkkien laitteiden, esimerkiksi magneettikuvauslaitteet, raja-arvot selvitetään laitteen valmistajilta ja tarvittaessa tärinän kohdistumista laitteeseen rajoitetaan esimerkiksi tärinäeristämällä, räjähtäysaikojen huomiomisella tai laitteen siirrolla. Lisäksi räjähtäysaikoja voidaan tarvittaessa rajoittaa ympäristön vaatimusten kuten junaliikenteen, sairaaloiden leikkausoperaatioiden, päiväkotien lepo- ja ulkoilu-aikojen aikojen ja koulujen toiminnan mukaisesti (Kuva 9).



Kuva 9. Tärinäherkät kohteet (Alustava louhintatyön ympäristöselvitys. Sitowise 2020).

Työn aikana louhintatärinää seurataan tarkasti useista eri puolille kriittisiksi arvioiduihin kohtiin asennetuista mittauspisteistä. Tarvittaessa momentaanista räjähdysainemäärää muutetaan vastaamaan rajoituksia esimerkiksi kerralla louhittavan tunneliosan ("louhintakatkon") pituutta muuttamalla.

Ihminen suhtautuu räjähdysilmiöön tunnepitoisesti. Tärinä koetaan häiritsevänä, kun se häiritsee ihmisen toimintoja. Sisätilassa häiritsevän tärinän kynnyks on pienempi kuin ulkona. Tärinä, jonka suuruus on heilahdusnopeuden huippuarvona ilmaistuna enemmän kuin 0,4...0,8 mm/s, on ihmisen aistittavissa ja osa ihmisistä voi sen kokea hieman epämiellyttävänä. Kuitenkin esimerkiksi huonekalujen heilumista on todettu vasta heilahdusnopeuden ollessa  $v = 6$  mm/s (Vuolio & Halonen 2010).

Käytön aikana maanpäällisen tai tunnelissa sijaitsevan katuverkon ajoneuvoliikenne ei aiheuta tärinää.

## 6 Melu

### 6.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeiden meluvaikutukset muodostuvat rakentamisen aikaisesta toiminnasta sekä valmistumisen jälkeisestä liikenteestä.

Rakentamisen aikainen meluarviointi on toteutettu asiantuntijatyönä ja siinä on analysoitu seuraavat tekijät:

- vastaavissa rakennushankkeissa käytettyjen työkoneiden melutasot
- työmaaliikenteen määrä ja niiden operointiajankohdat,
- rakentamisen ajankohdat ja työtuntien määrä vuorokaudessa,
- melulle herkkien kohteiden sijainnit suhteessa rakennuspaikkoihin

Meluvaikutusten arviointi perustuu tähän raporttiin sisältyvään meluselvitykseen sekä erillisenä raportoituun Amuritunnelin suuaukon rakentamisen aikaista melua koskevaan selvitykseen (Sitowise 2020).

Nyky- ja ennustemelutilanteet on arvioitu CadnaA 2018 -melulaskentaohjelmalla ja laskennat perustuvat yhteispohjoismaiseen tieliikennemelulaskentamalliin (Nordic Prediction Method 1996). Melulaskennoissa on hyödynnetty aiemmin toteutettua Tampereen kaupungin liikennemeluselvitystä.

Liikennemelulaskennoissa hankealueesta ja lähiympäristöstä on muodostettu 3D-maastomalli, joka sisältää korkeustiedot, rakennukset, laajat asfalttipinnat ynnä muut melun leviämiseen vaikuttavat tekijät.

Liikennemelulaskennoissa on tuotettu seuraavat tilanteet: Nykytilanne, vuoden 2040 liikenneskenaariot VE0-VE3. Tielikenteen meluvaikutusten tarkastelun kannalta päiväajan melu on määräävämpi. Tämä johtuu liikenteen jakaumasta, jossa päiväajan liikenne on määrältään selkeästi yöaikaista suurempaa. Melun kannalta liikenneskenaario vaihtoehdot VE0 ja VE1 sekä VE2 ja VE3 ovat keskenään yhtenevät.

Mallinnus on tehty ainoastaan ajoneuvoliikenteestä.

*Valtioneuvosto on antanut 29.10.1992 päätöksen (993/1992) melutasojen ohjearvoista. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (kello 7–22) ja yöajan (kello 22–7) ulkomelutasoille. Melutasot nykyisillä asuinalueilla eivät valtioneuvoston päätöksen mukaan saa päivällä ylittää 55 dB eivätkä yöllä 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla päiväajan ohjearvo on 45 dB ja yöajan 40 dB. Laskennan perusteella päiväajan melutaso on mitoittava.*

*Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003 on annettu päivä- (kello 7–22) ja yöajan (kello 22–7) melutasojen ohjeavrot asunnoissa ja muissa oleskelutiloissa. Lähtö-kohtana on, että asuntojen melutasot eivät saa päivällä ylittää 35 dB ja yöllä 30 dB.*

## 6.2 Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

### Melua aiheuttava rakentaminen

Ympäristömelua aiheuttavia työvaiheita kohteessa ovat erityisesti louhintaporaus, louhintaräjäytykset, kallion rusnaus, iskuvasaran käyttö, puhallinmelu ja maansiirtokoneiden aiheuttama melu. Meluhäiriö kohdistuu eniten ajotunnelin suuaukon lähiympäristössä sijaitseviin kiinteistöihin, mutta porauksen ja räjäytysten aiheuttama runkoäänimelu voi kuulua voimakkaana myös poraus- ja räjäytyskohteen yläpuolella sijaitseviin kiinteistöihin, erityisesti jos rakennus on perustettu kallionvaraisesti. Varsinaisen tunnelilouhinnan aikaiset räjäytysäänit kuullaan matalampitaajuisina ääнинä. Suuaukon betonitunnelin rakentaminen käsittää useita vaiheita ja rakentaminen kestää 6-9 kk. Tuona aikana aiheutuu melua muun muassa asfaltin vesipiikkauksesta, jonka melu voi erottua muusta melusta jopa noin 200–300 metrin etäisyydeltä.

Tyypillisesti katu- ja maarakennustöissä käytetään asfaltin ja kivien piikkaamiseen piikkauskonetta sekä hydraulista poralaitetta. Kyseisten laitteiden melutasot vaihtelevat niiden valmistusvuoden, yleiskunnon sekä käytön mukaan. Taulukossa (Taulukko 2) on esitetty yleisesti tiedossa olevien piikkauskoneen ja hydraulisen poralaitteen melupäästö ( $L_{WA}$ ) sekä niiden aiheuttama melutaso kymmenen metrin etäisyydelle. Avolouhintaa suoritetaan poravaunukalustolla.

Taulukko 2. Maarakentamisessa käytettävien koneiden melupäästöjä.

Laite	$L_{WA}$ (dB)	$L_{Aeq}$ (dB) 10 m
Piikkauskone	113	85
Hydraulinen poralaite	123	95
Rikotus	119	91
Pontitus	118	90

### Esimerkkejä P-Hämpin rakentamisen meluvaikutuksista

Aiemmin toteutetun kalliopysäköintilaitos P-Hämpin rakentamisen yhteydessä on vuonna 2009 tehty rakennustöiden aikaisia melumittauksia (Kalliotekniikka Consulting Engineers Oy). Mittaukset on toteutettu Pakkahuoneenaukion sisäänajorampin sekä Pellavatehtaankadun lähiympäristöissä. Jokaisessa mittauspisteessä

mitattiin kymmenen minuutin jakso. Mittaustulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 3) ja mittauspisteet on likimääräisesti esitetty kuvassa (Kuva 10). Melumitauksia voidaan myös tehdä tarkemmin muun muassa meluisien työvaiheiden alkaessa (ilmanvaihtopuhaltimien käyttöönotto sekä mahdolliset pontitus-, paalutus-, irtiporaus- ja murskausvaiheet).



Kuva 10. P-Hämpin rakennustöiden melumittauspisteet.

Taulukko 3. P-Hämpin rakennustöiden yhteydessä mitattuja melutasoja.

Mittauskohde	Melua aiheuttava toiminto	Mittauspiste	LAeq, 10 min
Pellavatehtaankatu, 12.11.2009, kello 13:00 – 14:00	Ruiskubetonointia kolmella koneella ja tavanomaista katuliikennettä sekä lehtipuhaltimia	<b>1</b>	<b>63 dB</b>
		<b>2</b>	<b>79 dB</b>
Pakkahuoneenaukio, 12.11.2009, kello 14:00 – 15:45	Poraus- ja maarakennustyöt sekä tavanomainen katuliikenne	<b>3</b>	<b>60 dB</b>
		<b>4</b>	<b>61 dB</b>
		<b>5</b>	<b>67 dB</b>
		<b>6</b>	<b>73 dB</b>
		<b>7</b>	<b>73 dB</b>

## **Rakentamisen meluvaikutukset**

Maanpäällinen rakentaminen on alustavasti suunniteltu toteutettavan P-Hämpin rakentamisessa käytettyjen aikaikkunoiden mukaisesti. Maanpäällinen rakentaminen on tarkoitus toteuttaa päivän aikana, eli kello 7.00–22.00 välisenä aikana. Rakentaminen pyritään siis kohdentamaan päiväajan toiminnaksi ja rakentamistöitä tultaneen rajoittamaan siten, että tiettyjä meluisia työvaiheita ei toteuteta öiseen aikaan.

Rakentamisvaiheiden kokonaiskestoksi on arvioitu noin 2 vuotta (Taulukko 4). Taulukossa on esitetty myös arvio rakentamisen aiheuttaman melun vaikutuksista. On huomattava, että nämä asiat ratkaistaan kuitenkin vasta meluilmoitusta koskevassa päätöksessä, joka tehdään lähempänä rakentamisen aloittamisajankohtaa.

Amurintunnelin ja Näsikallion liittymän louhinta- ja rakennustekniset työt lisäävät merkittävästi raskaan liikenteen määrää etenkin louhintavaiheessa, jolloin louhetta ajetaan louheen sijoituspaikoille. Louhintavaiheen jälkeen alkaa rakennustekninen vaihe, jolloin raskas työmaaliikenne on huomattavasti vähäisempää. Louhe ajetaan pääosin Rantatunnelin kautta, joka vähentää raskaan liikenteen häiriöitä asumiselle ja liikenteelle.

Louhetta pyritään ajamaan sijoituspaikalle hiljaiseen kellonaikaan, jotta keskustan muulle liikenteelle aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Hiljaiset ajat ovat toisaalta ilta-, yö- ja varhaisaamun aikoja, jolloin melulle herkät ihmiset saattavat heräillä tai muuten kärsiä melusta.

Louheenkuljetusreitit määritetään tarkemmin siinä vaiheessa, kun kuljetusten määränpäätt eli louheen loppusijoituspaikat ovat selvillä.

Taulukko 4. Rakentamisvaiheiden kestot ja meluvaikutukset

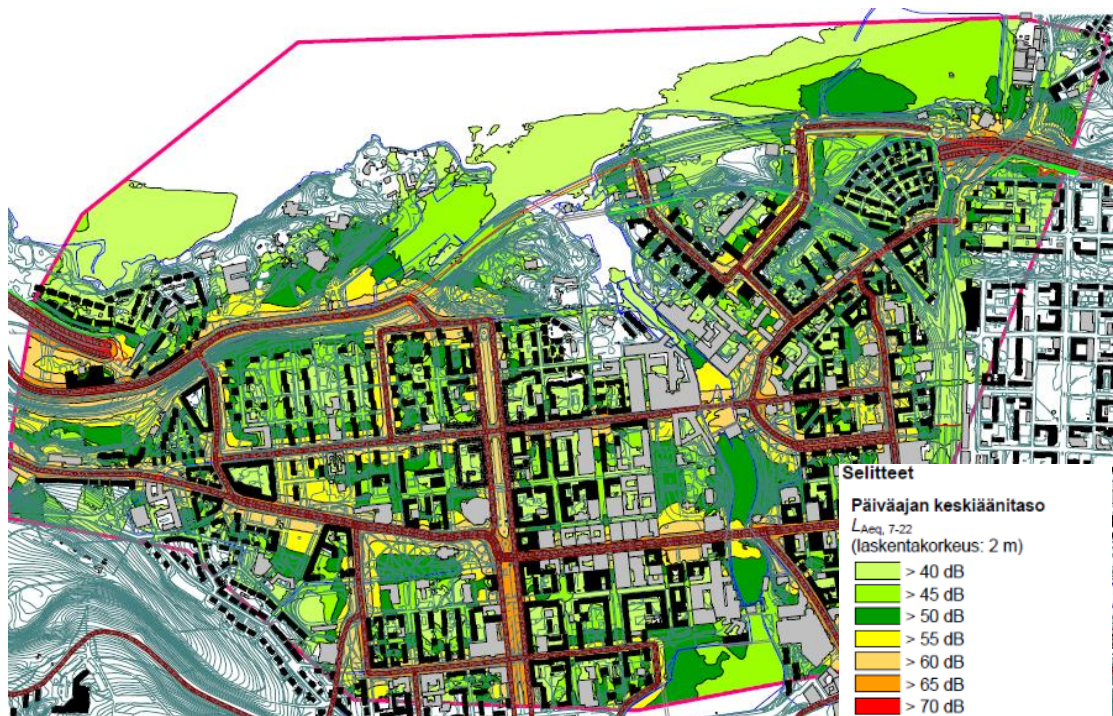
Rakentamistoimenpide	Rakentamisen kesto	Meluvaikutukset
Johtosiirrot	n. 3...6 kuukautta	Asfaltin piikkauksesta ja poravasarausta aiheutuva melu, jolle altistuu lähialueiden asuin- ja toimistotalot sekä lähiympäristössä liikkuvat ihmiset. Lähiasukkaille melulle altistuminen voi aiheuttaa häiriintymistä, jolla voi olla vaikutuksia esimerkiksi päivällä tapahtuvaan lepäämiseen ja etätöiden tekemiseen tai muuhun keskittymistä vaativaan toimintaan. Lähiympäristössä liikkuville ihmisille melu ei todennäköisesti aiheuta merkittäviä vaikutuksia, koska altistumisaika jää lyhyeksi.
Kaivantojen tuennat ja maankaivuutyöt	noin 4 kuukautta	Meluvaikutukset kohdistuvat lähialueiden asuintaloihin sekä lähiympäristössä liikkuviin ihmisiin. Työvaiheesta aiheutuvan melun voidaan arvioida olevan vähäisempää mitä johtosiirroissa tapahtuva, koska oletettavasti maankaivaustyössä vaaditaan todennäköisesti vähemmän piikkaustyötä. Suurin melua aiheuttava toiminta on työkoneista aiheutuva melu, joka on piikkausta vähäisempää. Lisäksi mahdollinen pontitus-työ aiheuttaa melua.
Ajotunnelin louhinnat	noin 5 kuukautta	Louhinnan meluvaikutukset kohdistuvat lähialueiden asuintaloihin sekä lähiympäristössä liikkuviin ihmisiin. Tunneleiden louhintaräjähdyksiä toteutetaan päivässä noin kaksi kappaletta. Louhintaan liittyy poravaunun tai vastaavan toimintaa, jossa kallioon porataan reikiä louhintapanoksia varten. Varsinaisen räjähdysten meluhaitta on hyvin lyhytkestoinen.
		Lähialueiden asukkaat saattavat häiriintyä poravaunun toiminnasta aiheutuvasta melusta sekä räjähdyksestä. Tällä voi olla vaikutuksia esimerkiksi päivällä tapahtuvaan lepäämiseen ja etätöiden tekemiseen tai muuhun keskittymistä vaativaan toimintaan.
		Lähiympäristössä liikkuville ihmisille melu ei todennäköisesti aiheuta merkittäviä vaikutuksia, koska altistumisaika jää lyhyeksi. Räjädyksiä ei toteuteta öiseen aikaan.
		Melua aiheuttava louheen kuljetus, kts. taulukon jäljessä oleva teksti
Rakennustekniset työt	1 vuosi	Työvaihe sisältää ajoittaista työmaaliikennettä. Rakennusteknisistä töistä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä meluvaikutuksia.



## 6.3 Käytön aikaiset meluvaikutukset

### Nykytilanne

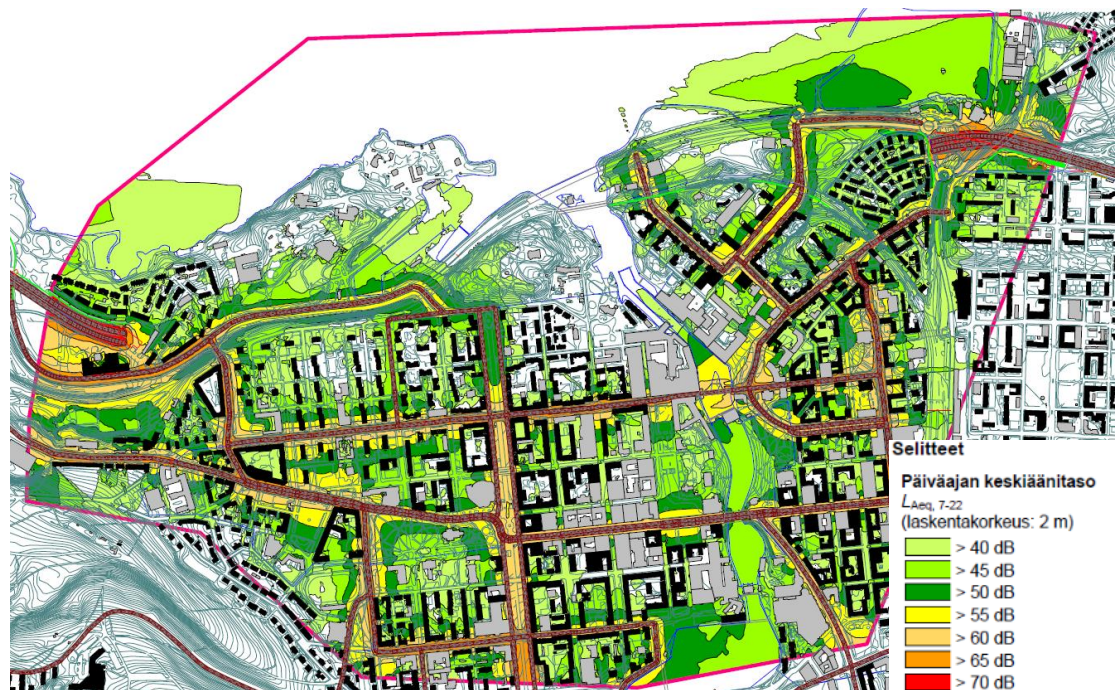
Tampereen nykyiset liikennejärjestelyt sekä liikennemäärät muodostavat hankealueella ja sen lähiympäristössä muutamia keskeisiä melualueita. Hankealueen pohjoispuolella on vilkkaasti liikennöity Paasikiventie, jonka aiheuttamat melutasot ovat hankealueen pohjoisosissa yli 55 dB ja paikoin jopa yli 65 dB. Kunkun parkin hankealueen keskiosassa sijaitsevat Hämeenkatu ja Keskustori, joiden alueilla melutasot ovat yli 55 dB. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Tampereen valtatie, joka hankealueella jatkuu Hämeenpuistona. Hämeenpuiston liikenne muodostaa yli 60 dB melualueen käytännössä koko katuosuuden alueella. Hämeenpuiston varrella sijaitsevat kiinteistöt varjostavat kuitenkin melun leviämistä, jolloin pääsääntöisesti sisäpihojen melutasot jäävät alle 55 dB. Hankealueella on merkittäviä tai erittäin merkittäviä tie- ja katuliikenteestä aiheutuvia meluhaittoja. Kuvassa 11 on esitetty vuoden 2017 nykytilanne.



Kuva 11. Nykytilanteen (2017) päiväajan meluvyöhykkeet (huom. kuva on raportin liitteenä A3-koossa).

### Ennustetilanne vuonna 2040, VE0 ja VE1

Useat toteutuneet hankkeet kuten raitiotie vähentävät liikennettä ja sen aiheuttamaa meluhaittaa merkittävästi Hämeenkadulla ja Hatanpään valtatiellä sekä Paasikivenkadulla. Kuvassa 12 on esitetty ennustetilanne vuonna 2040 liikenneskenaariolla VE0, kun P-Hämpin laajennus ja ajoyhteys Viinikan kadulle on rakennettu. Liikenneskenaariossa VE1 (Kunkun parkki ja Näsikallion ETL toteutettu) liikennemäärämuutokset tilanteeseen VE0 verrattuna ovat arvioinnin kannalta merkityksettömiä, eli liikennemelun kannalta tilanne VE1 vastaa tilannetta VE0.



Kuva 12. VE0 Ennustetilanne 2040 (huom. kuva on raportin liitteenä A3-koossa).

## Ennustetilanteet VE2 ja VE3 vuonna 2040

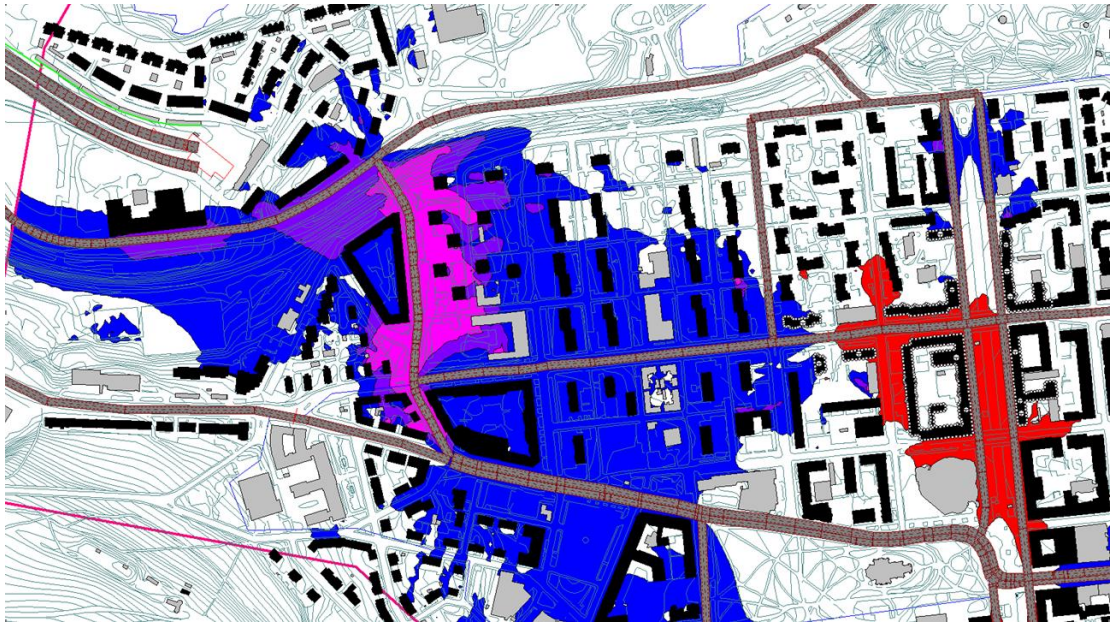
Amuritunnelin toteutuminen vaikuttaa Kunkun parkkia enemmän hankealueen melutasoihin. Verrattuna vaihtoehtoon VE0 suurimmat muutokset ovat Satakunnankadun länsiosassa ajorampin kohdalla ja Hämeenpuiston pohjoispäässä, jossa noin kahden korttelin alueella on 2,5 dB suuremmat liikennemelutasot. Nykytilanteeseen verrattuna muutosta on enimmillään noin +3,5 dB, jota voidaan pitää merkittävänä.

Satakunnan kadun länsipäässä, Sepänkadulla ja Paasikiven kadulla on noin 2 dB pienemmät liikennemelutasot kuin tilanteessa VE1 ja VE0. Kuvassa 13 on esitetty ennustetilanne vuonna 2040, kun sekä Kunkun parkki että Amuritunneli on toteutettu.



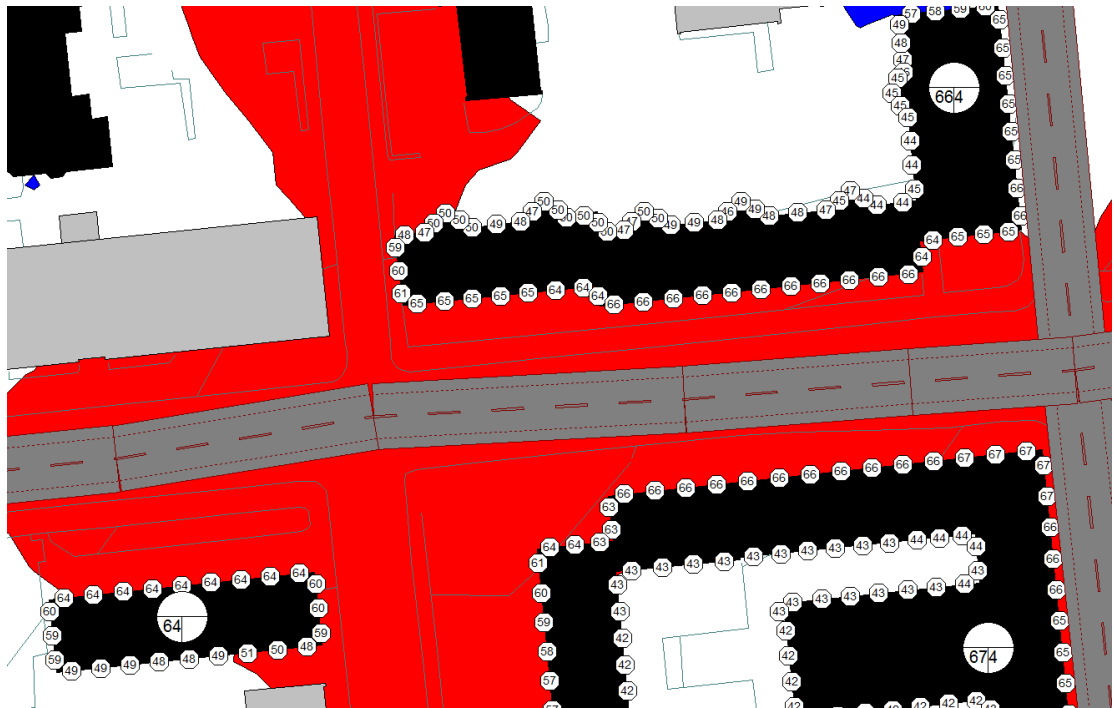
Kuva 13. Ennustetilanne VE 2 2040, Kunkun parkki ja Amuritunneli toteutettu (huom. kuva on raportin liitteenä A3-koossa).

Kuvassa 14 on esitetty melutasojen muutokset VE2 vs. VE0 alueella, jossa niiden katsotaan olevan merkittäviä. Punaisella alueella melutason muutos on +2...+3 dB tilanteeseen VE 0 verrattuna. Sinisellä (-1...-2 dB) ja violetilla (-2...-3 dB) pienempi melutaso. Käytännössä 3 dB ero on mahdollista havaita peräkkäisinä päivinä ja 1 dB muutos on mahdollista havaita ainoastaan suorassa vertailussa, jossa äänen kuuluu eri voimakkuuksilla heti peräkkäin.



*Kuva 14. Melutasojen muutokset VE2 vs. VE0.*

Ennustetilanteen suurimmat julkisivuun kohdistuvat päiväajan melutasot ovat Satakunnankadun ja Hämeenpuiston risteyksen länsipuolella 67 dB (Kuva 15). Jotta sisämelutason ohjearvo 35 dB ei ylity, niin ulko- ja sisämelutason välillä tulisi olla vähintään 32 dB A-äänitasoero. Tyypillinen julkisivu, jonka ikkunan ja lattiapinta-alan suhde ei ole suuri, täyttää noin 30 dB äänitasoero vaatimuksen. Tämän perusteella voidaan arvioida, että ennustilanteissa VE2 ja VE3 sisämelutason ohjearvo 35 dB saattaa ylittyä. Mikäli ohjearvot ylittyvät, niin julkisivun äänieristystä voidaan parantaa ikkunalasien vaihdolla. Virallinen oleskelualue ovat melulta suojassa sisäpihan puolella, mutta parvekkeet liikennemelualueella.



Kuva 15. Korkeimmat julkisivumelutasot Amuritunnelin ajorampin läheisyydessä, VE 2.



Kuva 16. Satakunnankatu 34-32 julkisivu parvekkeineen.

## 7 Ilmanlaatu

Enwin Oy:n syksyllä 2020 tekemässä Amuritunnelin ja Näsikallion ETL ilmanlaatuselvityksessä on arvioitu leviämismallinnuksen avulla liikenteen aiheuttamien epäpuhtauspäästöjen leviämistä. Mallinnukset tehtiin nykytilanteessa ja vuoden 2040 vaihtoehtoisissa liikenne-ennustetilanteissa VE0-VE3. Vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 valmiin Amuritunnelin tuuletusilman vaikutukset mallinnettiin kahdessa erilaisessa ilmanvaihtotilanteessa. Lisäksi mallinnettiin työmaa-aikaista ilmanlaatua Näsikallion eritasoliittymän louhintatyömaan ja Amuritunnelin avolouhinnan aikana. Ilmanlaatuselvitys on kokonaisuudessaan asemakaava-aineistossa.

Työssä mallinnettiin PM10-hiukkasten (PM10 < 10 µm hiukkaskoko) ja pienhiukkasten (PM2.5 < 2.5 µm hiukkaskoko) vuorokausi- ja vuosipitoisuudet nykytilanteessa ja ennustevuonna 2040. Nykytilanteessa tarkasteltiin myös typpidioksidipitoisuuksia (NO<sub>2</sub>). Rakennusaikaiset ilmanlaatutarkastelut tehtiin PM10- ja PM2.5-hiukkasille sekä typpidioksidille. Mallinnustuloksia verrattiin kansallisiin vuorokausipitoisuuden ohjearvoihin (VNp 480/1996) sekä Maailman terveysjärjestön (WHO) esittämiin pienhiukkasten vuorokausi- ja vuosiohjearvoihin ja ilmanlaatuasetuksen vuosiraja-arvoihin (yhteiset EU:n alueelle, VNA 79/2017).

Nykytilannemallinnusten perusteella ilmanlaatu on suunnittelualueella tavanomaista Tampereen kaupunki-ilmaa. Liikennemäärät Satakunnankadulla Amuritunnelin suuaukon suunnittelualueella ovat 8400 ajon/vrk. Ilmanlaadun PM10-, PM2.5- ja NO<sub>2</sub>-pitoisuuksien ohje- ja raja-arvot eivät nykytilanteessa alueella ylity.

Ennustevuonna 2040 liikenteen ilmanlaatuvaikutuksia tarkasteltiin vaihtoehtoisissa VE0, VE1, VE2 ja VE3. Vaihtoehtoisissa VE0 ja VE1 Amuritunnelia ei ole rakennettu. Vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 Amuritunneli lisää liikennettä Satakunnankadulla ennen tunnelin suuaukkoa Kortelahdenkadun ja Hämeenpuiston välillä. Valmiin Amuritunnelin arvioitu liikennemäärä on 10 400-11 100 ajon/vrk vuonna 2040. Vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 tunnelin poistoilma tuuletetaan Satakunnankadulle tunnelin ajorampin kautta. Poistoilman vaikutuksia arvioitiin kahdella ilmanvaihtonopeudella 1 m/s ja 3 m/s.

- Ilmanlaadun kannalta kaikki vaihtoehdot VE0-VE3 ovat mahdollisia toteuttaa.
- Hiukkasten (PM10 ja PM2.5) vuosipitoisuudet eivät ylitä ilmanlaadun vuosiraja-arvoja missään vaihtoehtoisissa VE0-VE3 kaavan lähivaikutusalueella.
- VE0 ja VE1 ilmanlaatuero ovat pieniä johtuen pienistä liikennemääräeroista (<±10%). Molemmissa vaihtoehtoisissa liikenne Sepänkadulla ja

Satakunnankadulla kasvaa verrattuna nykytilanteeseen tai vaihtoehtoihin VE2/VE3. Näsikallion ETL ja Kunkun parkin rakentaminen ilman Amuritunneliä vaikuttaa vain vähän ilmanlaatuun Amurissa (VE0 -> VE1).

- Kaavan lähivaikutusalueella Amurissa liikenteen aiheuttamat ilmanlaatu-muutokset kohdistuvat pääosin Satakunnankadulle suunnitellun Amuritunnelin suuaukon ja Hämeenpuiston väliselle tieosuudelle, jossa liikenne kasvaa vaihtoehdoissa VE2/VE3.
- PM10 hiukkasten vuorokausipitoisuudet ovat korkeimmillaan ohjearvotaso 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  tai jonkin verran sen yli vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 Amuritunnelin suuaukon välittömässä läheisyydessä. Amuritunneli tuuletetaan tämän suuaukon kautta ulos. VE2 ja VE3 vaihtoehtojen keskinäiset ilmanlaatuerot ovat pieniä.
- Amuritunnelin ilmanvaihdon tehostaminen 1 m/s -> 3 m/s parantaa vertikaalista ilmanlaatua eli ilmanlaatua maanpinnantasosta ylöspäin, koska tällöin jo lähtökohtaisesti korvausilmaa otetaan enemmän ja tunnelipäästö on laimeampaa ja sekoittuminen tehostuu.
- Tietyissä sääolosuhteissa esimerkiksi pakkaspäivien inversiotilanteissa, matala sulkukerros voi estää epäpuhtauksien tehokasta laimenemista Satakunnankadulla. Tällöin läheltä maanpintaa tulevat päästöt jäävät inversiokerroksen alapuolelle.

## 8 Kallioperä

Tampereen keskustan kallioperä kuuluu Pirkanmaan migmatiittivyöhykkeeseen. Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartan mukaan hankealueen kallioperä on pääosin kvartsi-/granodioriittia tai tonaliittia. Pohjoisosassa kallioperä koostuu mafisista metavulkaniiteista (koostuu tummista piihappoköyhistä mineraaleista). Etelässä, hankealueen ulkopuolella kallioperä on kiillegneissia ja -liusketta, jossa voi olla mustaliuskevälakerroksia. Olemassa olevan tiedon perusteella kallion pinnantaso hankealueella ja alueen läheisyydessä vaihtelee noin +75 ja +92 (N2000) välillä, ollen maanpinnasta keskimäärin 5–15 metrin syvyydellä. Hankealueen keskeisessä osassa kalliopinta on pääosin tasoilla +80 – +90. Syvimmillään kallio on kairauksissa todettu noin 16 metrin syvyydellä.

Merkittävimmät tunnistetut kallioperän heikkousvyöhykkeet sijoittuvat asema-kaava-alueen ulkopuolelle. Tulkinnat perustuvat pääasiassa kallonäytekairausten

heikkousvyöhykelävistyksiin, mutta myös kalliopintahavaintoihin. Suuressa mittakaavassa tukea tulkinneille antavat Tampereen Rantatunnelin ja kalliopysäköintilaitos P-Hämpin rakentamisen aikaiset rakennusgeologiset havainnot.

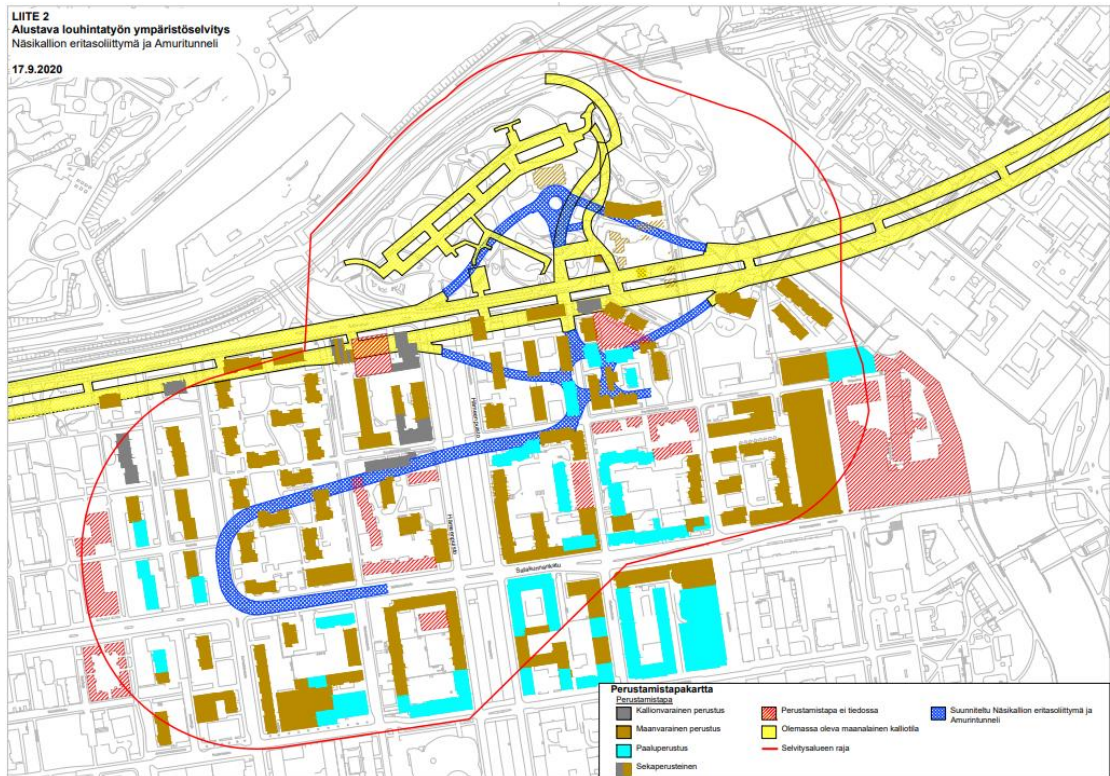
## 9 Maaperän ominaisuudet ja perustamistavat

Läntisen keskusta-alueen maaperä koostuu maan pinnalla olevasta täyttömaakerroksesta, sen alapuolisesta silttikerroksesta ja alinna olevasta moreenista. Täyttömaa on suunnilleen 0,5–2 metriä paksu. Siltti, savinen siltti tai laiha savi on paksuudeltaan yleisimmin 2–4 metriä, mutta paikoin noin 7 metriä. Se on todennäköisesti kerrostunut muinaiseen, noin 7 000 – 8 000 vuotta sitten tällä alueella olleeseen pieneen Tammerkoski-järveen. Yksittäisissä kairauspisteissä on tavattu täyttömaan alla muutaman metrin paksuisia hiekkakerroksia. Alinna olevan moreenin paksuus on metristä noin 13 metriin, ollen yleisimmin useita metrejä paksu. Moreeni sisältää tyypillisesti runsaasti hienoaainesta. Kaiken kaikkiaan maaperän kokonaispaksuus vaihtelee muutamasta metristä Hämeenkadun ja Hämeenpuiston risteysalueen noin 16 metrin maksimisyvyyteen.

Satakunnankadun ja Näsikallion välisellä alueella maaperä on painokairaustulosten perusteella arvioituna moreenia ja silttimoreeniä ennen kallion pintaa, joka sijaitsee tarkastellulla alueella noin tasolla +89...95.

Pohjaveden pinnan alenemisen vaikutuksesta kallion päällä olevien pohjavedenpinnan yläpuolisten maakerrosten kuorma kasvaa ja tämä saattaa aiheuttaa alempien maakerrosten painumia erityisesti hienorakeisissa maakerroksissa, silteissä ja savessa. Näitä kerroksia ei nykyisten tutkimusten perusteella näyttäisi suunnittelualueella laajemmin olevan, joten alustavasti painumariskit arvioidaan pieniksi.



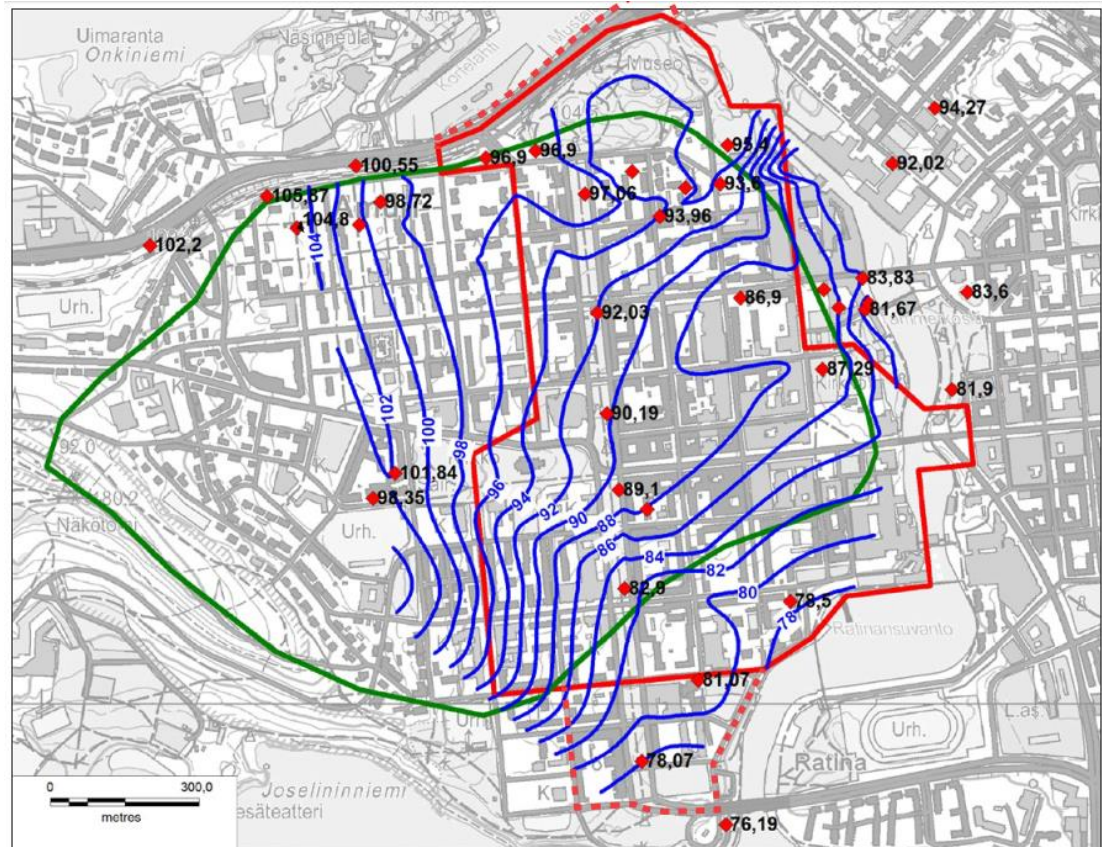


Kuva 17. Rakennusten perustustavat Näsikallion Amuritunnelin ja maanalaisen eritasoliittymän alueella (Amuritunnelin ja Näsikallion eritasoliittymä. Alustava louhintatyön ympäristöselvitys. Sitowise 2020). Perustamistavat: Tummanharmaalla kallionvarainen perustus, ruskealla maanvarainen perustus, turkoosilla paaluperustus, punaisella vinoviivoituksella rakennukset, joiden perustamistapa ei ole tiedossa.

## 10 Pohjavesi

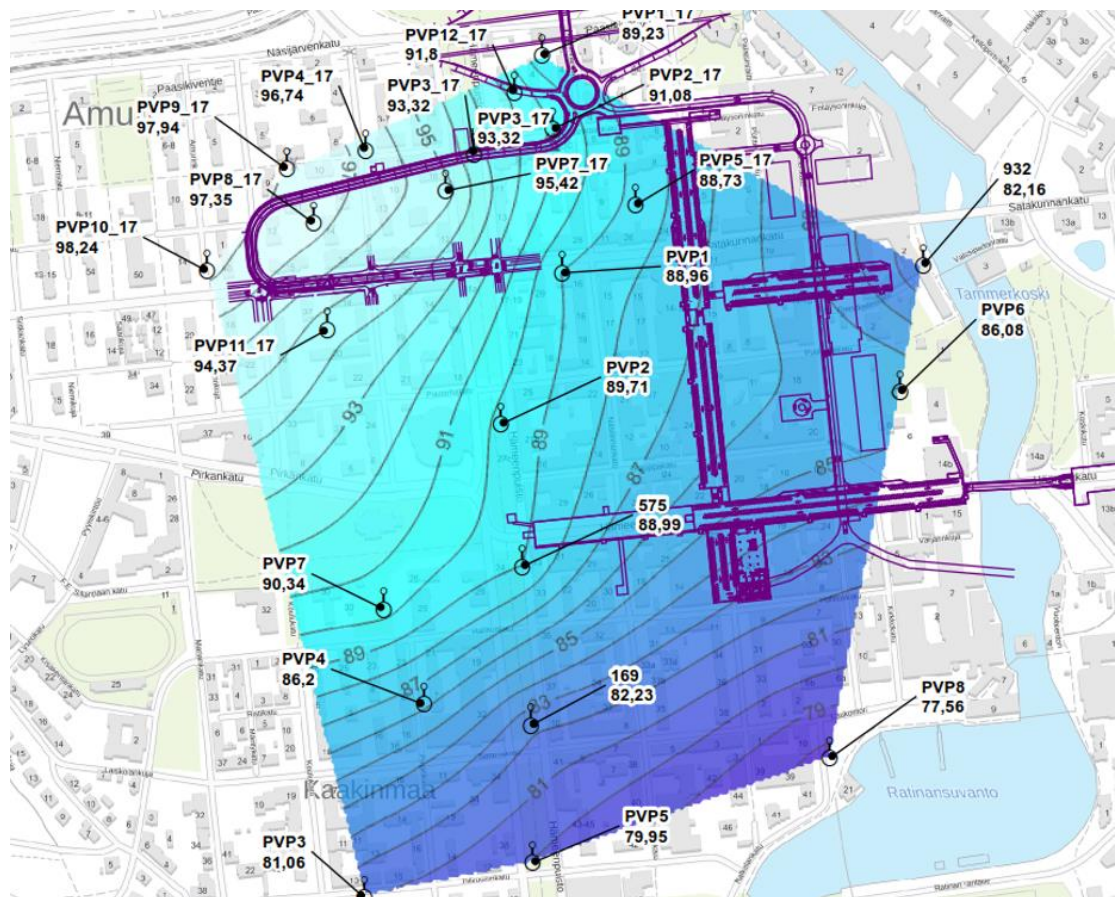
### 10.1 Pohjaveden pinnankorkeus ja virtaussuunta

Pohjaveden pinnantasoo on hankealueella ollut 2000—luvulla +92...+98 metrin korkeudella (Kunkun parkin YVA-selostus 2015). Pohjaveden päävirtaussuunta on itä-kaakkoon (kuva 18).



Kuva 18. Pohjaveden virtauskuva läntisellä keskusta-alueella. Sinisellä merkitty käyrästö on vain suuntaa antava, koska se perustuu eri aikoina tehtyihin ylimpiin pohjavedenpinnan havaintoihin (Kunkun parkin YVA-selostus 2015).

Amuritunnelin pohjavesitarkkailua varten alueelle asennettiin 11 havaintoputkea syksyllä 2017 (PVP1\_17 – PVP12\_17). Suunniteltua pistettä PVP6\_17 ei toteutettu. Pisteet PVP2-17, PVP3\_17 ja PVP4\_17 ovat kalliopohjavesiputkia, muut ovat maapohjavesiputkia. Havaintoputket ovat mukana säännöllisessä pohjavesitarkkailussa. Pinnanmittaustulosten mukaan tarkennettiin pohjaveden virtauskuva interpoloimalla (kuva 19). Suunnitellun tunnelin länsiosalla pohjavesi on +97...+98 metrin korkeudella, mistä se laskee itään ja kaakkoon. Pohjaveden pinnan vietto pohjoiseen, Kortelahden suuntaan, on poikkeuksellisen jyrkkä, eikä suoritettua interpoloinnissa sitä ole otettu huomioon.



Kuva 19. Pohjaveden pinnankorkeudet toukokuussa 2019 ja niiden perusteella interpoloitu virtauskuva.

Seurantamittausten perusteella pohjavedenpinta on paikoin laskenut muutamia metrejä. Seurantamittauksia on tehty neljä kertaa vuodessa. YVA-selostuksen laatimisen aikana pohjaveden likimääräinen korkeus on ollut hankealueella noin +92...+98 ja vuonna 2019 +89...+98. Pohjavedenpinnan alenema ajoittuu Ranta-tunnelin rakentamiseen ja sen jälkeiseen aikaan.

## 10.2 Pohjaveden laatu

Pohjaveden laatua on seurattu vuosittain ennen rakentamisen aloittamista. Ensimmäinen näytekierrros tehtiin syksyllä 2016. Tarkkailtavia parametrejä ovat aistinvaraiset havainnot, väri, sameus, lämpötila, sähkönjohtavuus, kiintoaine, happamuus (pH), kokonais-, nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyppi, sulfaatti, kemiallinen hapenkulutus, happi, kloridi, arseeni, rauta ja mangaani.

Vedessä on runsaasti rautaa ja mangaania ja sen happipitoisuus on useimmissa pisteissä hyvin pieni (<1 mg/l) Veden pH-arvot ovat normaalin pohjaveden kaltaisia. Lämpötila on korkeahko (9,2...12,7 °C) ja väriarvot ovat suuret. Typpiyhdis-

teitä on paikoin runsaasti ja pieniä määriä ammoniumia on useimmissa näytteissä. Kloridin ja sähkönjohtavuuden arvot ovat koholla. Arsenia on pohjavedessä vähän, pitoisuudet alittavat talousveden laatuvaatimusten raja-arvon (10 µg/l). Kalliopohjaveden ja maapohjaveden laadussa ei voi nähdä merkittävää eroa.

### 10.3 Arvio pohjavesivaikutuksista

Suurimmat pohjavesivaikutukset syntyvät tunnelin rakentamisvaiheessa. Louhintatyön aikana kalliotilojen vuotovesimäärät voivat olla paikallisesti ja hetkellisesti pysyvää tilannetta merkittävästi suuremmat. Pohjaveden purkautumista ja pohjavedenpinnan alenemista voi tapahtua ajo-ramppien ja kuilujen ympäristöissä sekä itse kalliotilan louhimisessa. Vuodot ovat yleensä suurimmat kalliooperan heikkousvyöhykkeiden kohdalla ja niiden välittömässä läheisyydessä. Rakentamisen aikaiset kalliotilojen vuotovesimäärät ovat suurimmillaan ennen jälki-injektointeja ja ruiskubetonointia. Rakentamisen jälkeen, tilanteen vakiinnuttua ja vuotovesien määrän vähennyttyä, pohjavedenpinta alkaa jälleen kohota kohti rakentamista edeltävää tasoa. Palautuminen alkuperäiseen tilanteeseen ei kuitenkaan ole koskaan täydellistä. Pohjavesitilannetta voidaan tarvittaessa säädellä imeytysratkaisuilla, mikäli kalliorakentamisessa syntyvä alenema todetaan haitalliseksi.

Rakentamisen aikana porausvedet ja kallion vuotovedet johdetaan kiintoaineen ja öljynerotuksen sekä pH:n säädön kautta viemäriverkostoon. Viemäriverkostoon johdettaville vesille asetetaan raja-arvoja muun muassa kiintoaineen määrälle ja happamuudelle (pH).

Suunniteltujen kalliotilojen käytön aikana pohjavesivuotojen arvioidaan olevan keskimäärin 5 litraa / minuutti / 100-tunnelimetriä. Näin laskettuna vuotojen arvioitu kokonaismäärä on 62 litraa minuutissa eli noin 90 m<sup>3</sup>/vrk. Rantatunnelin rakentamisen jälkiseurannan tulosten perusteella hankkeen toteuttaminen voisi aiheuttaa noin 0 – 3 metrin pohjavedenpinnan aleneman kalliotilojen lähiympäristöön keskittyen enemmän tunnelin eteläpuolelle.

Pohjavedenpinnan aleneminen voi aiheuttaa maaperään painumia, joilla voi olla haitallisia vaikutuksia rakennettuun ympäristöön kuten maanalaiset johdot ja rakennusten perustukset. Erityisesti puupaalutetut rakennukset ovat alttiita painumille. Perustamistapoja ja maaperän painumaherkkyyttä on käsitelty louhinnan alustavassa ympäristöselvityksessä ja kappaleessa 8.

Kalliotilojen rakentamisen pohjavesivaikutuksia ehkäistään ennen rakentamista laadittavassa pohjaveden hallintasuunnitelmassa esitettävillä toimenpiteillä (erityisesti

kallion esi-injektointi) ja seurantamittausten tulosten perusteella erikseen päätettävillä toimenpiteillä. Luontaisen vaihtelun selvittämiseksi seurantamittaus aloitetaan hyvissä ajoin ennen rakentamista ja sitä jatketaan rakentamisen ja käytön aikana. Kullekin jaksolle (aika ennen rakentamista, rakentamisen aika ja toiminnan aika) laaditaan oma ohjelma. Tarkkailua suunnitellessa on olennaista ottaa mukaan ja huomioida aiempi, Rantatunnelin rakentamiseen liittyvä aineisto. Tarvittaessa tulee asentaa lisää pohjavesiputkia.

Vuotovesien määrän, pohjavedenpintojen ja painumien seuranta on oleellinen osa ennakoivaa haitallisten vaikutusten ehkäisyä. Tarkkailutulosten perusteella voidaan arvioida kalliotilojen tiivistämistarvetta ja mahdollisesti veden imeytystarvetta pohjavedenpinnan nostamiseksi.

## 11 Pintavedet ja niiden käsittely

Maanalaisella asemakaavalla ei ole vaikutusta vettä läpäisemättömän pinta-alan määrään selvitysalueella. Näin ollen Amuritunnelin ja Näsikallion eritasoliittymän rakentaminen ei merkittävästi lisää hulevesien muodostumista.

Rakentamisaikaisen hulevesien hallinnaksi ehdotetaan, että kallioulouhinnassa muodostuvat hulevedet johdetaan öljynerotuksen ja selkeytyksen kautta jätevesiviemäriin ja muut rakennusaikaiset hulevedet johdetaan öljynerotuksen ja selkeytyksen kautta hulevesiviemäriin. Kiintoaineen kulkeutumista lähialueille työmaalta lähtevän kuorma-autoliikenteen mukana ehkäistään pesemällä renkaita ja ramppia.

Rakennusaikaisille vuoto- ja porausvesille asetetaan laatutavoitteet (esim. kiintoaines ja pH) ennen niiden johtamista viemäriverkoston.

Rantaväylän tunnelin hulevedet, pesuvedet ja kalliosta valuvat vuotovedet kerätään tunnelin syvimmällä kohdalla sijaitsevaan tekniseen tilaan (NK4). Tilassa sijaitsee omat altaat kuivatusvesille ja jätevesille. Vedet pumpataan kaupungin viemäriverkkoon teknisessä tilassa sijaitsevaa pystyputkea pitkin. Eritasoliittymän hulevedet ja vuotovedet kerätään Rantaväylän tunnelin vesialtansiin ja voidaan johtaa hulevesiviemäriin.

Amuritunneliin toteutetaan omat kalliotiloihin sijoittuvat vesienkeräysaltaat tunnelin syvimmälle kohdalle (Hämeenpuiston alapuolella), josta vedet pumpataan pystyputkea pitkin kaupungin viemäriverkoston.

## 12 Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin ja luonnon monimuotoisuuteen

Hanke sijaitsee kaupunkikeskustan tiiviisti rakennetulla alueella. Luonnon monimuotoisuus ei heikkene, sillä rakentaminen tai tunnelin "salaojavaikutus" ei muuta puuvartisten kasvien tai muun kasvillisuuden kosteusoloja. Amuritunnelin suuaukon tai pystykuilurakenteiden alueella ei ole monimuotoisuuden kannalta tärkeää elinympäristöä. Katutilan muutokset Satakunnankadulla edellyttävät nykyisen kadunvarsipuuston poistoa, joka korvataan uusilla katupuilla.

## 13 Ilmastovaikutukset sekä materiaali- ja energiatehokkuus

### 13.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kallion louhiminen, maa- ja betonirakenteiden rakentaminen, raaka-aineiden tuotanto sekä rakennusmateriaalien ja louheen kuljetukset ovat energiantensiivistä toimintaa ja aiheuttavat sekä CO<sub>2</sub>- että muita kasvihuonekaasupäästöjä. Työkooneet kehittyvät ja sähkötoimista kalustoa on saatavilla, tosin nämä voivat vaikuttaa rakentamisen hintaan nostavasti lähivuosina.

Rakentamisen kuljetuksissa voidaan edellyttää vähäpäästöistä kalustoa. Vuonna 2015 voimassa oleva standardi oli EURO V, jonka kaikki lokakuusta 2009 lähtien ensirekisteröidyt raskaat ajoneuvot täyttävät. Euro VI astui voimaan 1.1.2013 uusille ja vuoden siirtymäajan jälkeen 1.1.2014 kaikille ensirekisteröitäville ajoneuvoille. Ajoneuvon päästöluokkaa voi parantaa myös jälkiasennettavilla laitteilla (ns. retrofit). Päästöluokka näkyy yleensä ajoneuvon rekisteröintitodistuksen I-osan [tekninen osa] "Erikoisehdot ja huomautukset" -kohdassa.

Rakennusmateriaaleja voidaan valita niiden ilmastokuorman perusteella fysikaalinen kestävyys, huollettavuus ja turvallisuus huomioon ottaen.

Louhitun kallioaineksen uudelleenkäyttö on parhaimmillaan resurssitehokasta, mutta usein haasteellista. Resurssitehokas uudelleenkäyttö edellyttää louheen ajoa ilman välilastausta suoraan samanaikaisesti rakennettavaan kohteeseen. Riittävän suuren kohteen tai usean kohteen löytäminen lähietäisyydeltä on usein haasteellista, koska louhinta pyritään tekemään mahdollisimman tehokkaasti lyhyessä ajassa kustannussäästön vuoksi.

### 13.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana hankkeen arvioidaan vähentävän jonkin verran liikennesuoritetta, millä on ilmaston kannalta lievästi myönteinen vaikutus, kun hiilidioksidimäärät vähenevät 270 tonnia vuodessa arvioituna vuoden 2025 liikennemäärillä (260 tonnia vuoden 2040 liikennemäärillä).

Pysäköintilaitos siirtää liikennettä katuverkolta maan alle ja näin vähentää sekä katuverkolla ajettuja kilometrejä parkkipaikkojen etsimisessä että autojen tyhjäkäyntiä. Tasaisen lämpötilan ansiosta ajoneuvojen kylmäkäynnistystä talvella ei tarvita.

Tilojen valaistus toteutetaan ohjattavalla ja käytön mukaan säätyvällä energiaa säästävällä LED-valaistuksella.

Pitkällä tähtäimellä hankkeen toteutumisella on energiatalouden kannalta positiivisia ja liikenteen päästöjä vähentäviä vaikutuksia.

Rakennusmateriaalien käyttömääriä, materiaalitehokkuutta tai hiilijalanjälkeä ei ole tämän työn yhteydessä arvioitu.



## 14 Vaikutukset kaupunkitalouteen

### 14.1 Kaupunkitaloudellisten vaikutusten vaikutusmekanismin kuvaus

Taloudellisilla vaikutuksilla tarkoitetaan yhteiskunnan, yhteisöjen ja yksilöiden taloudellisessa tilassa ja toiminnassa tapahtuvia muutoksia, jotka aiheutuvat hankkeen toimeenpanosta.

Kaupunkitaloudellisilla vaikutuksilla tarkoitetaan sellaisia kaupungin kannalta merkittäviä taloudellisia vaikutuksia, jotka eivät sisälly tai tule riittävästi esiin suorien liikenteen käyttäjähyötyjen kautta (aika- ja kustannusvaikutukset) tai hankkeen kannattavuustarkasteluista.

Tällaisia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset kiinteistöjen arvoon ja kaupungin maasta saamiin tuloihin, asuntojen ja toimitilojen kysyntään, työllisyyteen tai kaupungin verotuloihin. Sen sijaan muun muassa yrityksiin kohdistuvat suorat liiketaloudelliset vaikutukset eivät sisälly kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointiin.

Rakentamispotentiaali on riippuvainen **alueen kehitysprofiilista**. Alueprofiili pitää sisällään mm. seuraavia tekijöitä: asukasmäärä, ikäjakauma, asuntotyytit ja hinnat, tonttitehokkuus sekä alueen työpaikat.

Kaupunkitaloudelliset vaikutukset ovat tiiviisti yhteydessä suoriin liikenteellisiin hyötyihin, esimerkiksi vaikutukset kiinteistöjen arvoihin perustuvat **saavutettavuuden** paranemiseen, joka ilmenee liikkujien aikahyötyinä. Lisäksi muutokset **katujen liikennemäärässä** vaikuttavat voimakkaasti erityisesti asuntojen kysyntään: Vähenevän kadunpäällisen liikenteen myötä melu vähenee, ilmanlaatu paranee, turvallisuus lisääntyy ja viihtyisyys paranee.

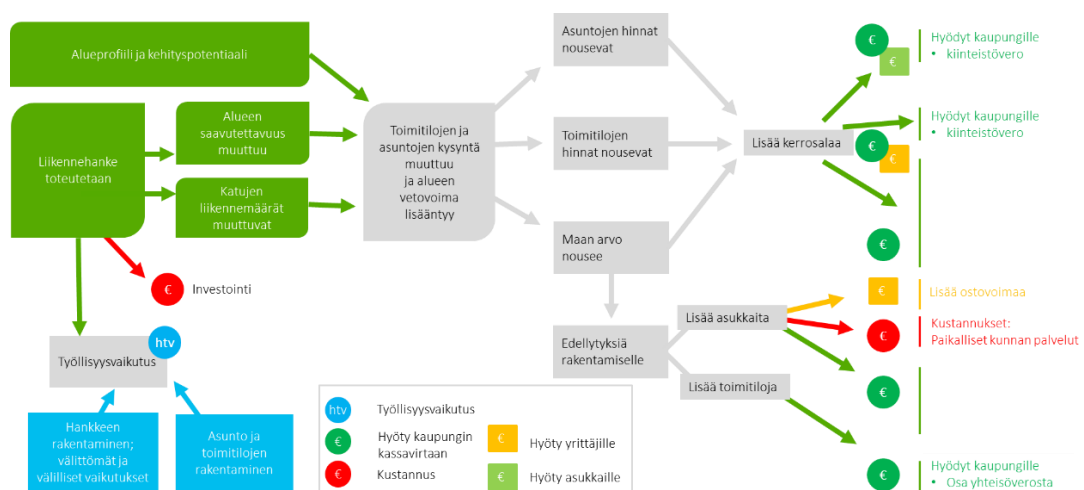
Kiinteistöjen arvonnousu ei ole lisähyöty, vaan toinen näkökulma hankkeen vaikutuksiin suorien käyttäjähyötyjen rinnalla.

Lisääntyvästä asunto- ja toimitilakerrosalasta, asukkaiden määrästä sekä työpaikkojen synnystä kaupunki saa taloudellista hyötyä. Tämä näkyy mm. kasvaneina verotuloina (kiinteistövero, kunnallisvero, yhteisövero), maankäyttömaksuina, tonttien vuokratuloina, rakennusoikeuden myyntituloina sekä muutoksina valtionosuuksissa. Lisääntyneestä väestömäärästä seuraa toki myös kustannuksia, kun paikallisia palveluja kasvatetaan vastaamaan lisääntyneeseen kysyntään.

Kaupungin lisäksi taloudellisia hyötyjä kohdistuu muillekin osapuolille kuten yrittäjille ja asukkaille. Tässä selvityksessä keskitytään hyötyihin, jotka kohdistuvat nimenomaan kaupunkiin.

Liikennehankkeen toteutuminen aiheuttaa myös merkittäviä työllisyysvaikutuksia. Nämä voivat olla joko välillisiä tai välittömiä. Välittömiin työllisyysvaikutuksiin sisältyy hankkeen suorat suunnittelu- ja rakentamisvaikutukset. Välilliset vaikutukset pitävät sisällään välituotepanoksia ja palveluita toimittavien yritysten elementit kuten alihankinta, rakennusaineet- ja tarvikkeet, kuljetuspalvelut ja muut palvelut. Työllisyysvaikutukset kohdistuvat usein suurelta osin myös kaupungin ulkopuolisiin alueisiin.

Liikennehankkeiden taloudelliset vaikutukset kohdistuvat yleensä paikallisesti ja voivat perustua siihen, että välittömän vaikutusalueen vetovoima kasvaa suhteessa muihin alueisiin. Tällöin paikallinen toimitilojen tai asuntojen kysynnän kasvu ja siihen perustuva rakentaminen voivat syrjäyttää kysyntää ja rakentamista muilta alueilta.



Kuva 20. Kaupunkitaloudellisten vaikutusten vaikutusmekanismi

## 14.2 Vaikutusalueen kuvaus ja alueprofiili

### 14.2.1 Vaikutusalueen rajaus

Selvityksessä keskitytään vaikutuksiin valituilla Tampereen keskustan alueilla, jota voidaan pitää Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin vaikutusalueena. Vaikutusalueeseen on valittu 13 tilastoaluetta. Tilastoalueet ovat Finlayson, Tammerkoski, Nalkala, Amuri A, Amuri B, Kaakinmaa, Tampella, Jussinkylä, Kyttälä A,

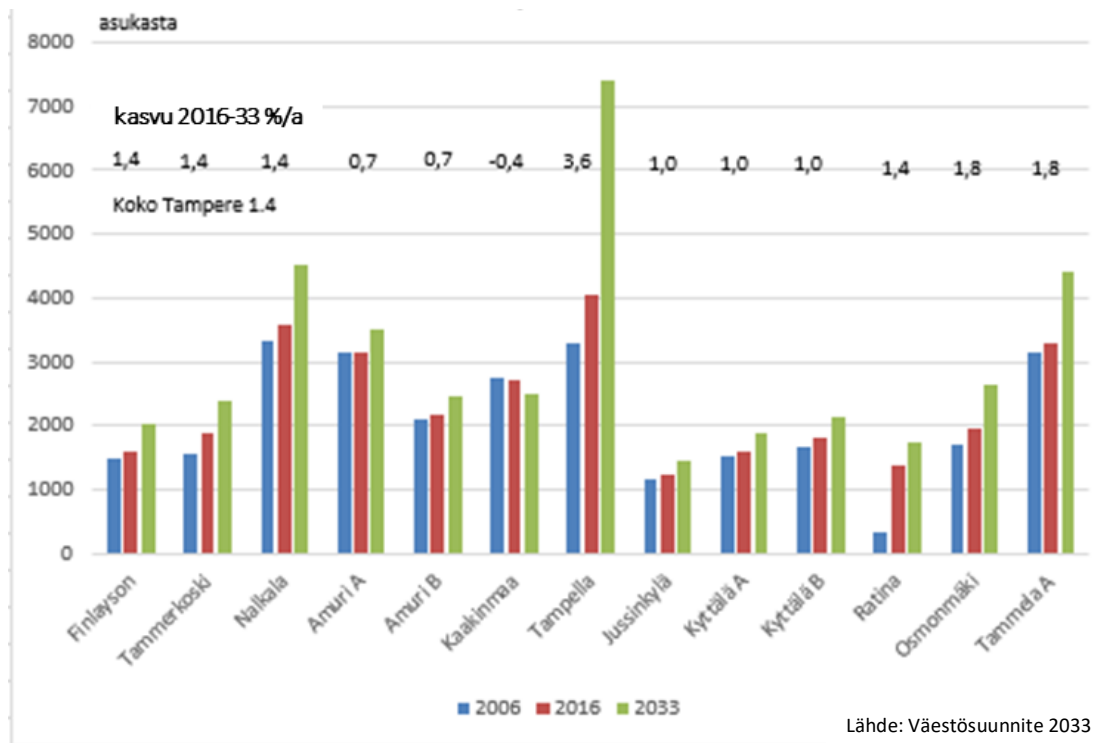
Kyttälä B, Ratina, Osmonmäki ja Tammela A. Tilastoalueet on valittu sillä perusteella, että ne ovat keskustan alueella ja niille voidaan katsoa koituvan vähintään kohtalaisia saavutettavuusetuja tai vähenemistä katujen liikennemäärissä.



Kuva 21. Taloudellisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalueet

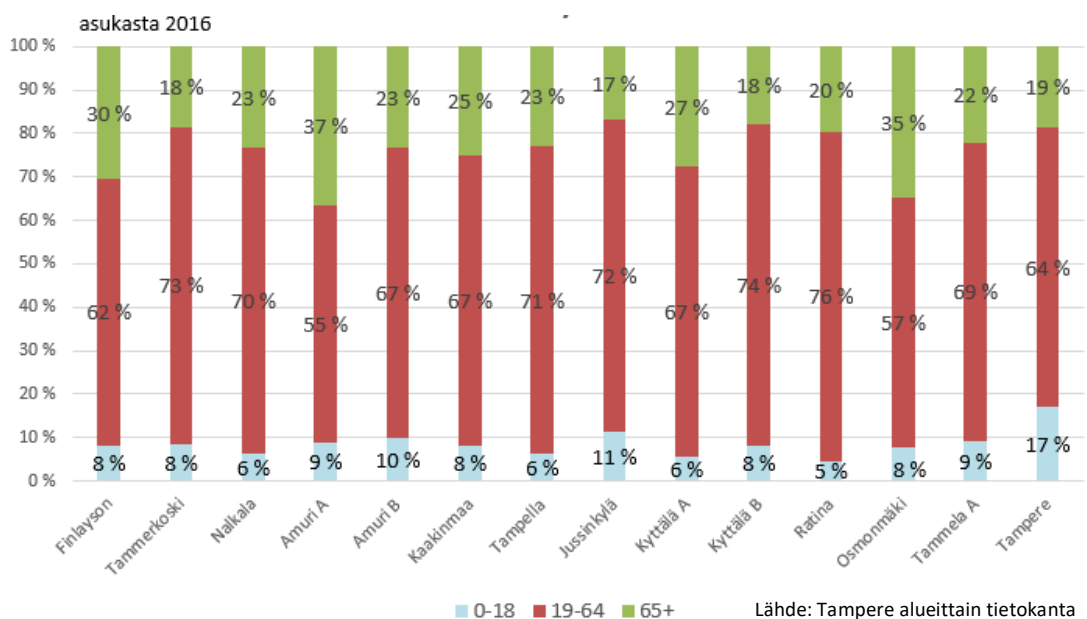
#### 14.2.2 Väestö vaikutusalueella

Väestön kasvu luo potentiaalia rakentaa lisää asuntoja. Tampereen kaupungin väestösuunnitteen mukaan koko kaupungin väestönkasvuodote on keskimäärin 1.4% vuodessa vuoteen 2033. Vaikutusalueella väestönkasvuodote on hieman korkeampi (1.5%/a) kuin koko Tampereella keskimäärin. Suurin väestönkasvuodote vaikutusalueella on Tampellan alueella, 3,6%/a.



Kuva 22. Väestö pienalueittain

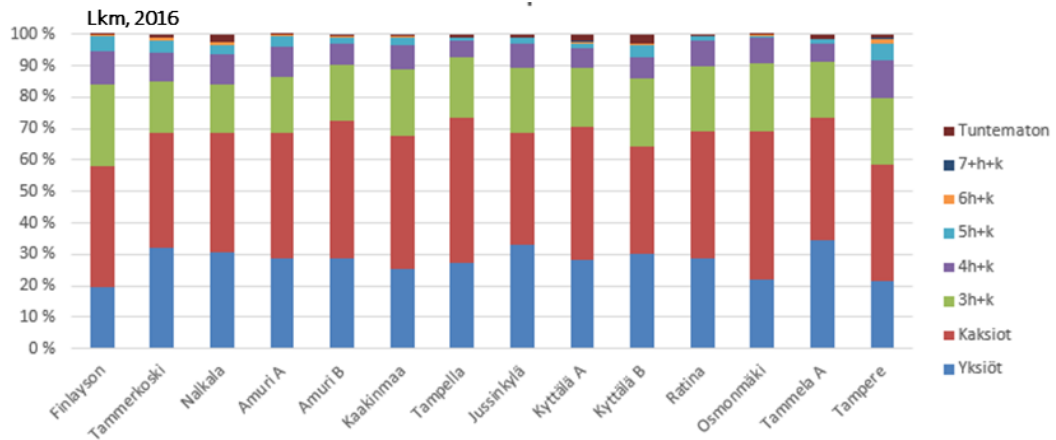
Vaikutusalueella asuu keskusta-alueelle tyypillisesti vähän lapsia. Työikäisten ja eläkeläisten osuus vaihtelee alueittain. Työikäisten osuudet ovat korkeimmat Ratina, Kyttälä B:ssä ja Tammerkosken alueella. Eläkeikäisten suhteellinen osuus on suurin Amurin alueella (Amuri A ja Amuri B) ja Osmonmäessä. Eläkeikäisten suuresta osuudesta päätellen sukupolvenmuutos on odotettavissa lähiaikoina monella alueella.



Kuva 23. Väestö ikäryhmittäin

### 14.2.3 Asunnot vaikutusalueella

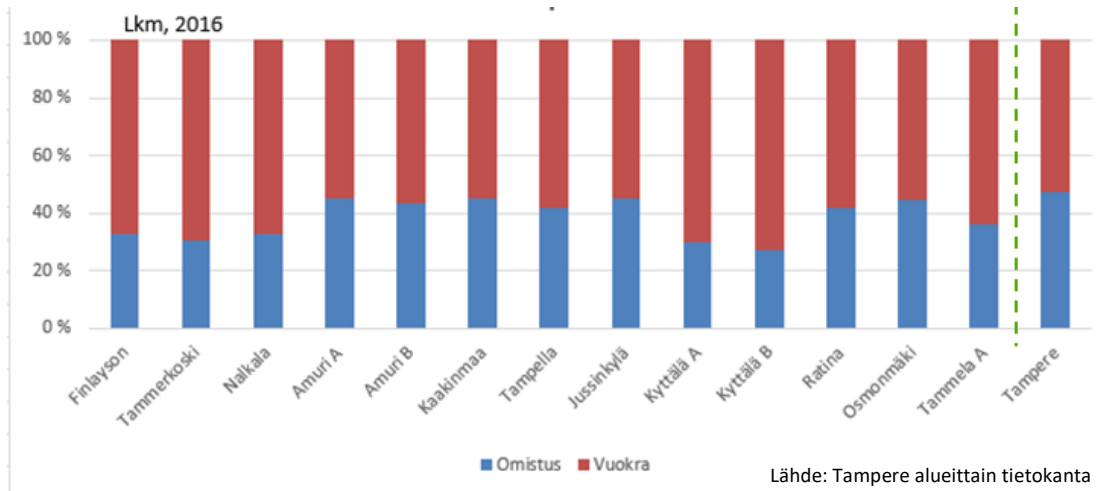
Vaikutusalueella asunnot ovat pieniä. Yksiöitä ja kaksioita on suhteellisesti enemmän kuin kaupungissa keskimäärin. Pienten asuntojen alueella asuu tyypillisesti paljon 1-2 hengen talouksia.



Lähde: Tampere alueittain tietokanta

Kuva 24. Asunnot pienalueittain

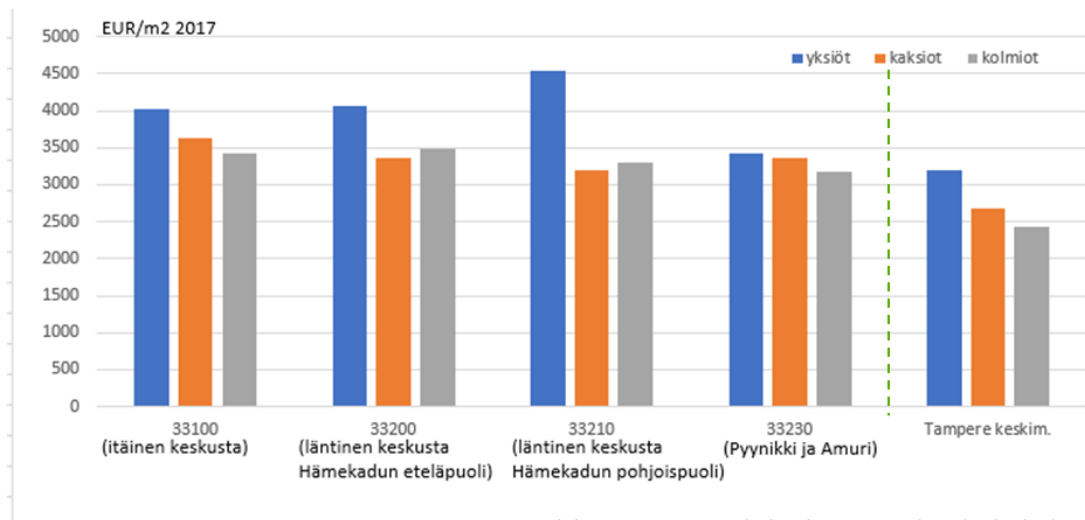
Vaikutusalueella on paljon vuokra-asuntoja, erityisesti Kyttälässä (yli 70%) kun koko Tampereella niitä on keskimäärin 52%. Vuokrapainotteisilla alueilla asukasvaihtuvuus on tyypillisesti voimakkaampaa.



Lähde: Tampere alueittain tietokanta

Kuva 25. Asunnot hallintaperusteen mukaan

Keskusta-alueella hintataso on tyypillisesti korkea erityisesti yksiöissä. Amurin alueella hintataso yksiöissä on selvästi matalampi kuin muun keskustan alueilla. Hintakehityspotentiaalia on erityisesti läntisen keskustan kaksioissa ja jonkin verran kolmioissa sekä Amurin alueella myös yksiöissä.



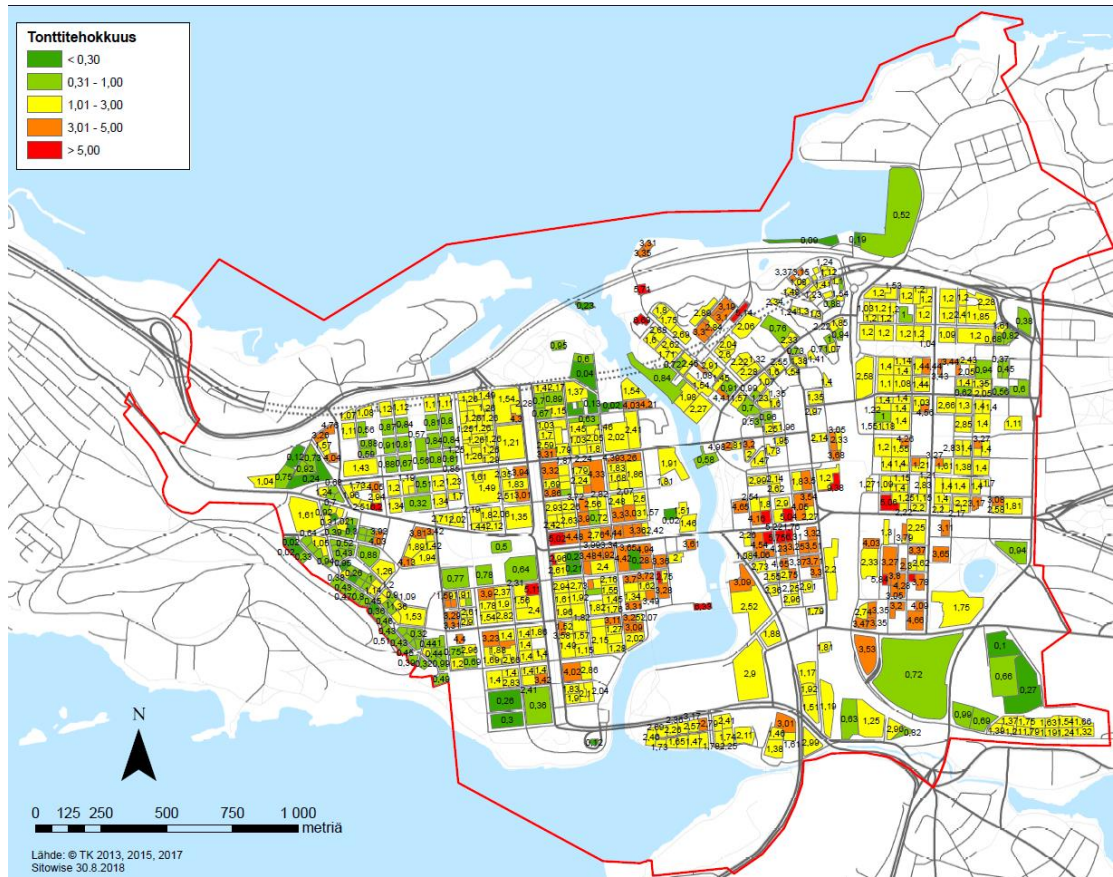
Kuva 26. Asuntojen hinnat

Keskustan alueella huomattavan monessa korttelissa on keskusta-alueeksi alhainen tonttitehokkuus erityisesti Amurin alueella. Alhaisen tonttitehokkuuden alueilla rakentamispotentiaali on suuri. Kehityspotentiaalia on erityisesti kuvassa merkityillä korttelialueilla.

Eräitä Amuriin tai Kaakinmaahan vertailukelpoisia alueita Helsingissä ja niiden asuintonttien keskimääräisiä tonttitehokkuuslukuja:

- Taka-Töölö 1.7
- Meilahti 1.4
- Vanha Ruskeasuo 1

&lt;



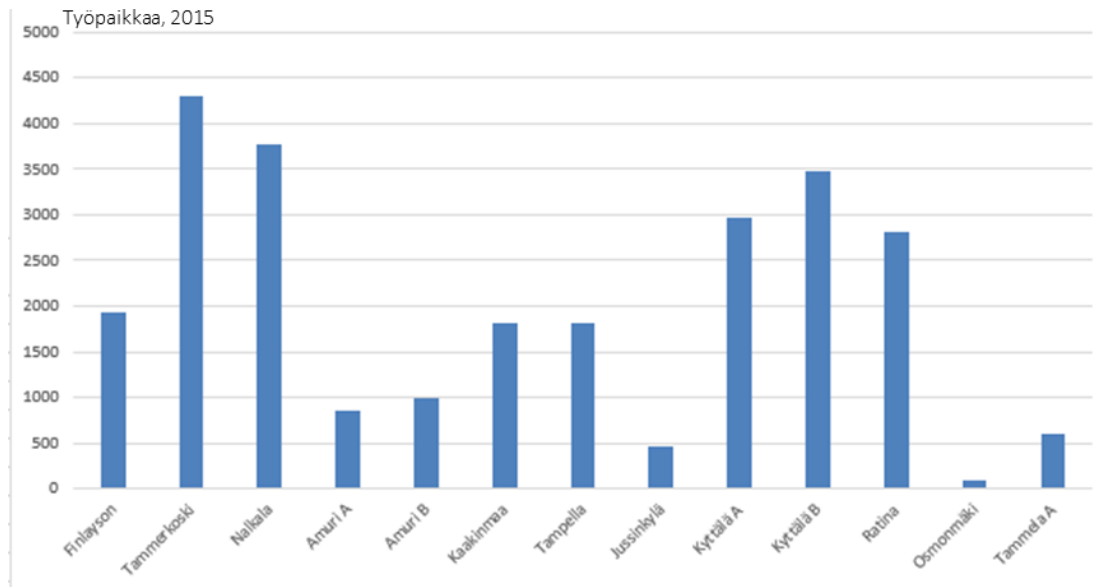
Kuva 27. Tonttitehokkuus keskustan alueella

#### 14.2.4 Työpaikat ja työssäkäynti vaikutusalueella

Vaikutusalueella on työpaikkakeskittymä ydinkeskustassa molemmin puolin koskeaa alueilla Tammerkoski, Nalkala, Kyttälä A ja Kyttälä B sekä Ratina. Vaikutusalueella on 22% (25 900) koko Tampereen työpaikoista (115 700).

Työpaikkaintensiivisillä alueilla saavutettavuusmuutokset saapuvan liikenteen osalta ovat merkityksellisimpiä kuin asuinalueilla, koska saapuva liikenne katsotaan koostuvan pääasiassa keskustassa työssäkävivistä ja keskustan ulkopuolella asuvista asukkaista ja heidän liikkumisestaan.

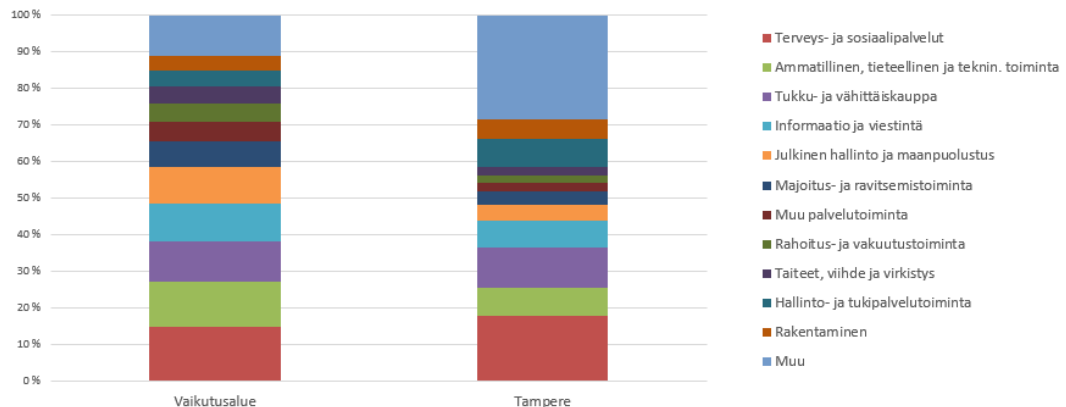
Merkittäviä vaikutusalueen ulkopuolisia työpaikkakeskittymiä Tampereella ovat erityisesti Hervanta (10 097 työpaikkaa), Hatantpää (7874 työpaikkaa), Kauppi (7863 työpaikkaa), Tulli (5565 työpaikkaa).



Lähde: Tampere alueittain tietokanta

Kuva 28. Alueella työssäkäynti

Työpaikat vaikutusalueella ovat pääasiassa osaamisintensiivisiä työpaikkoja, kuten informaatio-, tieteellisen, hallinnon, kulttuurin ja virkistysen sekä kaupan alan työpaikkoja. Nämä toimialat ovat keskushakuisia. Mahdollinen saavutettavuuden paraneminen lisää alueen vetovoimaa yritysten ja työpaikkojen sijaintipaikkana.



Lähde: Tampere alueittain tietokanta

Kuva 29. Työssäkäynti toimialoittain

## 14.3 Liikenteelliset muutokset

### 14.3.1 Muutokset saavutettavuudessa

Näsikallion eritasoliittymä ja Amuritunneli yhdistää valtatie 12 ja keskustan kehäkadun verkollisesti toisiinsa. Tämä suoraviivaistaa reittejä ja liikkumista sekä tukee keskustan kehäkadun kehittämistavoitetta ajoneuvoliikenteen ohjaamisessa



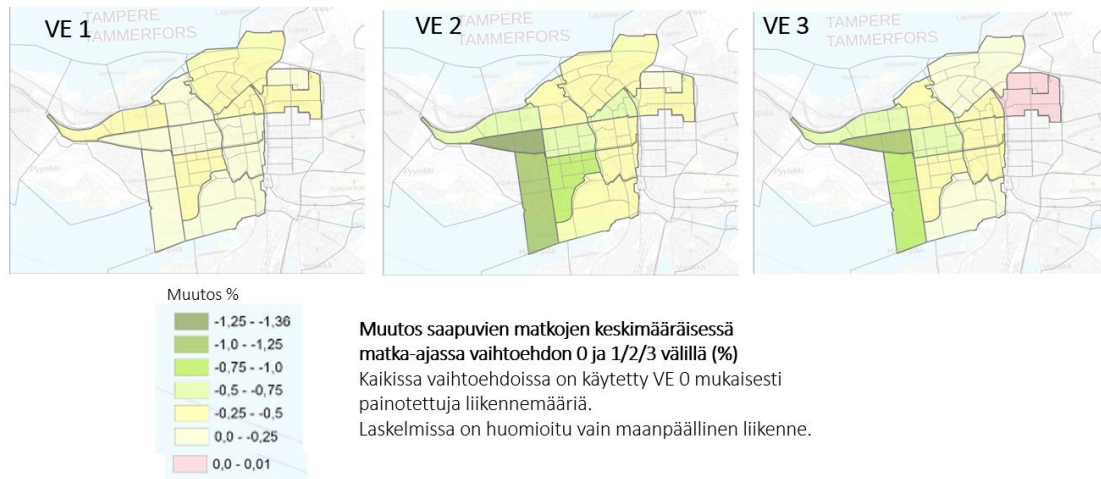
pääväyläverkolta keskustan pysäköintilaitoksiin ja palveluihin. Uuden tunneliyhteyden toteuttaminen ei sulje verkollisia yhteyksiä keskustassa, vaan luo nykyisten reittien lisäksi uuden yhteyden.

Lähtevä liikenne katsotaan olevan pääosin työmatkaliikennettä keskustan ulkopuolisille työssäkäyntialueille. Muutokset saavutettavuudessa lähtevän liikenteen osalta vaikuttavat näin ollen erityisesti asuinkiinteistöjen hintoihin keskustan alueella. Muutokset saavutettavuudessa lähtevän liikenteen osalta ovat kuitenkin pääosin pieniä kaikissa vaihtoehdoissa, erityisesti vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdossa 2 saavutettavuuden muutoksista hyötyy erityisesti Nalkala ja Kaakinmaa, mutta myös Amuri, Finlayson, Tammerkoski sekä Jussinkylä. Vaihtoehdossa 3 hyödyt kohdistuvat huomattavasti kapeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa 2, käytännössä Kaakinmaalle ja Tammerkoskeen.



*Kuva 30. Muutokset saavutettavuudessa, lähtevä liikenne*

Saapuva liikenne katsotaan koostuvan keskustassa työssäkävien ihmisten liikennöinnistä. Saapuvan liikenteen saavutettavuusmuutosten katsotaan näin ollen vaikuttavan erityisesti keskustan alueen toimitilojen ja työpaikkojen vetovoimaan sekä keskustan ulkopuolisten asuntojen hintoihin. Muutokset saavutettavuudessa saapuvan liikenteen osalta ovat osittain suurempia kuin lähtevän liikenteen osalta vaihtoehdoissa 2 ja 3, missä hyödyt kohdistuvat erityisesti läntisen keskustan alueeseen. Ilman Kunkun parkkia (VE 3) erityisesti toimitilavaltaisen Nalkalan hyödyt jäävät vähäisiksi.



Kuva 31. Muutokset saavutettavuudessa, saapuva liikenne

### 14.3.2 Muutokset katujen liikennemäärissä

Koko katuverkolla kulkeva henkilöautoliikennesuorite vähenee keskustan alueella keskimäärin noin 4.5% vaihtoehdossa 2 verrattuna vaihtoehtoon 0. Maan päällisen liikenteen osuus vähenee tuolloin jopa 8.3% liikenteen siirtyessä maan alle tunneleihin ja pysäköintilaitoksiin. Muissa vaihtoehdoissa kadun päällisen liikenteen vähenemä on selvästi vähäisempi.

Kadunpäällisen liikenteen vähenemisellä voidaan katsoa olevan merkittävä vaikutus erityisesti asuinkiinteistöjen hintoihin.

Taulukko 5. Muutokset liikennesuoritteissa kadun päällä ja maan alla

Ajon.km/vrk 2040	VE0	VE 1	VE2	VE 3
<b>Keskustan katuverkko*</b>				
Henkilö- ja pakettiautot	318 000	311 247	305 000	312 044
<b>Liikenne maan päällä</b>				
Henkilö- ja pakettiautot	312 000	299 557	287 000	297 584
Suhteellinen muutos vaihtoehtoon 0 verrattuna		-4,1%	-8,3 %	-4,7%
<b>Liikenne maan alla **</b>				
Henkilö- ja pakettiautot	5 800	11 690	17 600	14 459
Maanalaisen liikenteen osuus	1,8 %	3,8%	5,8 %	4,6%

\*pl. VT12, VT12 liittymät ja Amuritunneli

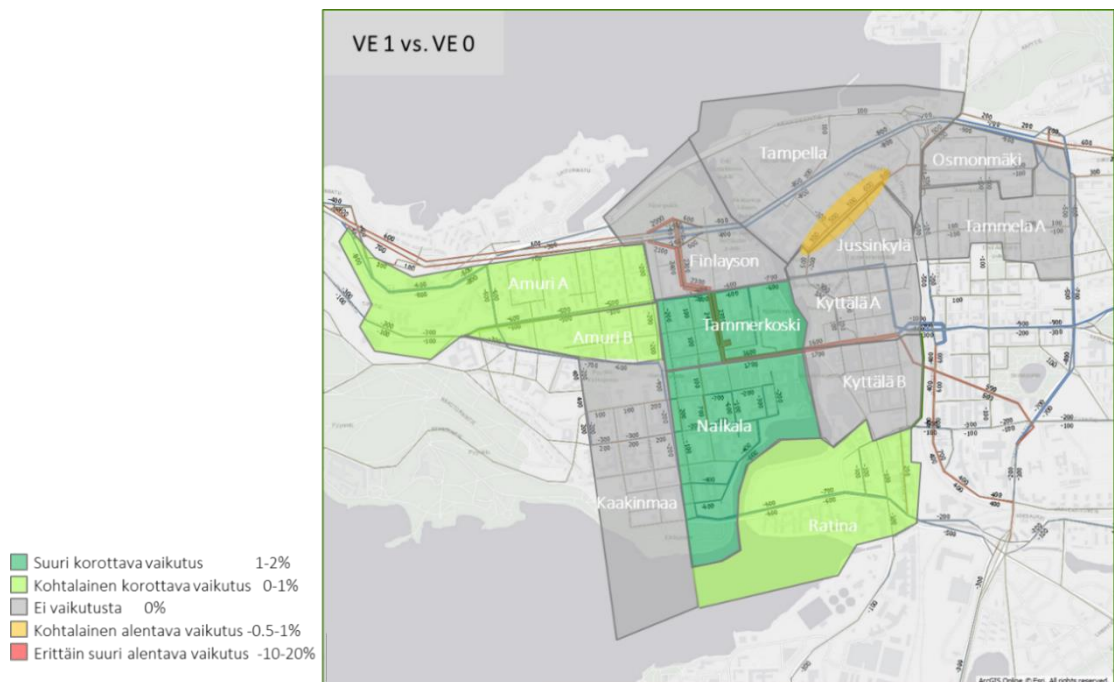
\*\*P-Hämppi ja Kunkun parkki sisääntuloineen sekä Amuritunneli

## 14.4 Kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointi

### 14.4.1 Kiinteistötaloudelliset vaikutukset

Kiinteistötaloudellisia vaikutuksia arvioitaessa toteutusvaihtoehtoja 1, 2 ja 3 on verrattu vaihtoehtoon 0.

**Vaihtoehto 1** vaikuttaa voimakkaimmin Nalkalan ja Tammerkosken toimitiloihin, jotka hyötyvät eniten kadun päällisen ajoneuvoliikenteen siirtymisestä Kunkun parkkiin. Merkittävää uutta kaupankäyntiin liittyvää toimitilapotentiaalia on odotettavissa Kunkun parkin sisäänkäyntien (maan alta katutasoon) lähetyville lisääntyneen ihmisvirran myötä. Saavutettavuushyödyt jäävät kuitenkin olemattomiksi. Ratkaisu luo painetta keskustaan suuntautuvan liikenteen kasvuun Lapintiellä keskustan tunneliyhteyden (Amuritunneli) puuttuessa ja vaikuttaa kiinteistöjen hintoihin alentavasti tämän kadun varrella. Amurin alue hyötyy jonkin verran liikennemäärän vähenemisestä, mutta vaikutukset jäävät vähäisiksi eikä aluekehityspotentiaali realisoidu yhtä selvästi kuin vaihtoehtoissa 2 ja 3.



Kuva 32. Vaikutus kiinteistöjen hintoihin (EUR) v 2040 verrattaessa VE 1 ja VE 0

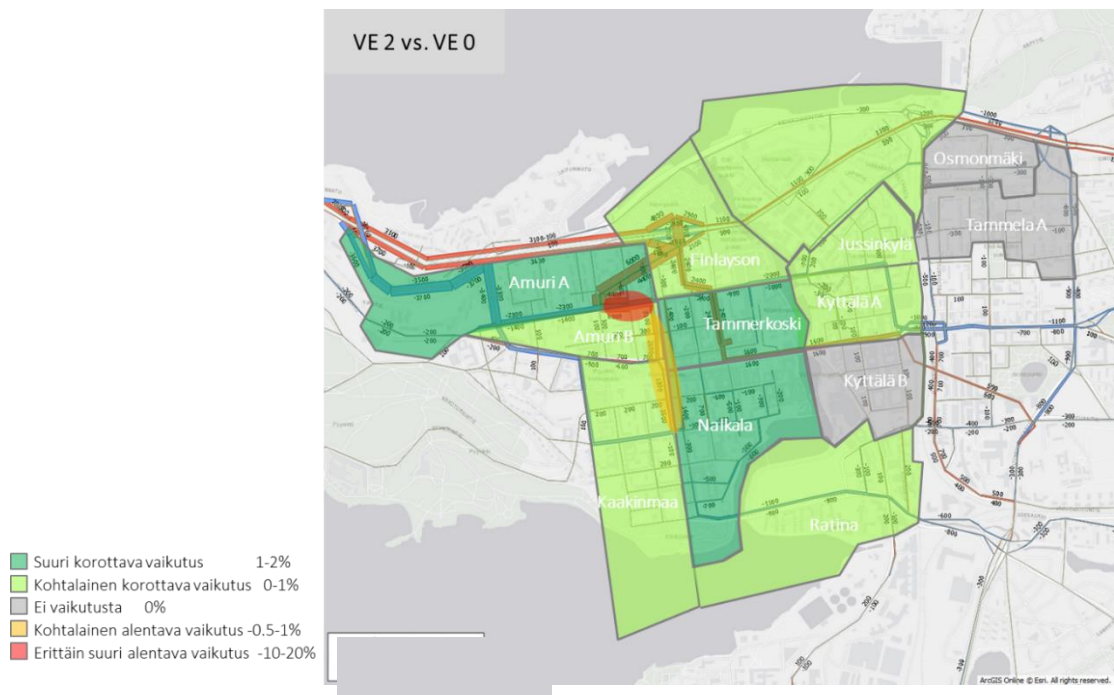
**Vaihtoehto 2** vaikuttaa positiivisesti laajalla alueella. Amurin alue hyötyy eniten liikennemäärän vähenemisestä keskustaan suuntautuvan liikenteen siirtyessä Paasikivenkadun liittymästä Näsikallion liittymään ja sitä kautta Amuritunneliin. Vetovoima Amurin alueella lisääntyy merkittävästi, mikä näkyy asuntojen hintojen nousuna lähemmäs keskustan keskimääräistä hintatasoa. Kiinteistökehittäjien kiinnostus lisääntyy ja mahdollisuudet paikallisten palveluiden ja pienyritysten kehittymiselle paranevat.

Nalkalan ja Tammerkosken alueen toimitilakiinteistöjen hinnoissa on odotettavissa samankaltaista nousua kuin vaihtoehdossa 1. Kadunpäällisen liikennemäärän väheneminen on kuitenkin suurempi kuin vaihtoehdossa 1, mikä vaikuttaa alueen viihtyisyyteen ja turvallisuuteen ja siten myös asuntojen hintoihin nousevasti.

Tampella ja Finlayson hyötyvät alueen liikenteen vähenemisestä liikenteen siirtyessä parantuneiden keskustayhteyksien vuoksi selvemmin rantatunneliin. Tämä vaikuttaa Tampellan ja Finlaysonin alueen viihtyisyyteen ja elinvoimaisuuteen ja kasvattaa näin rakentamispotentiaalia.

Toteutusvaihtoehdon hyötyjiin voidaan lukea myös Jussinkylä ja Kyttälä, kun VT12 pitkin tuleva keskustan länsiosiin suuntautuva liikenne siirtyy Amuritunneliin ja vähentää näin maanpäällistä liikennettä mm. Lapintiellä.

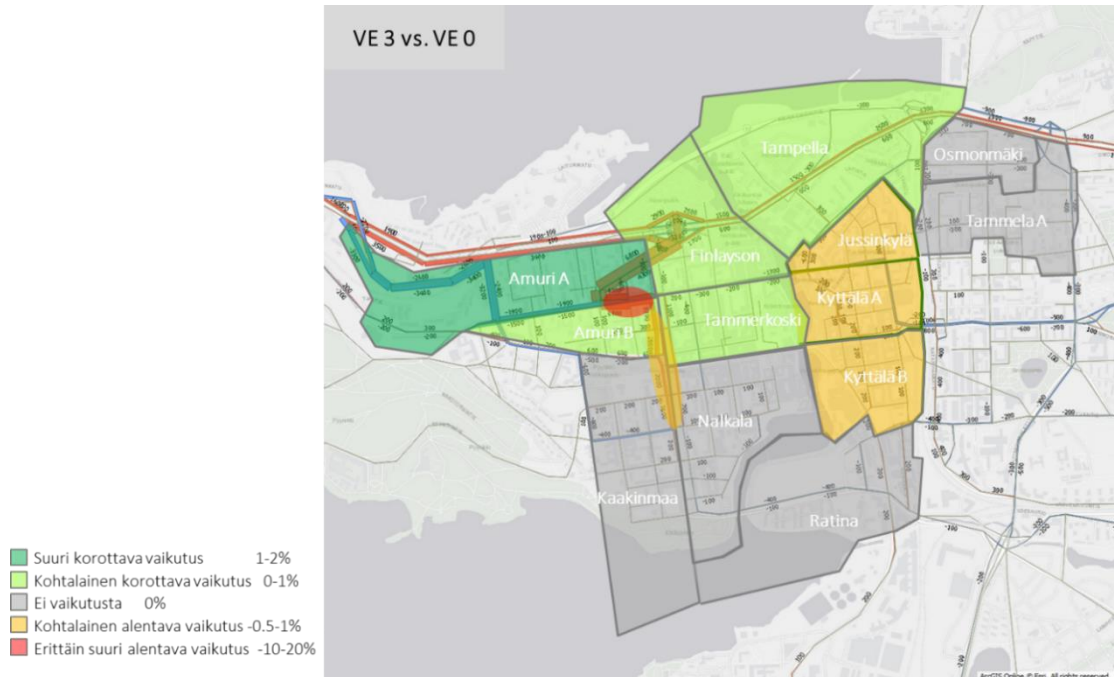
Amuritunnelin ajorampin läheisyydessä sekä Hämeenpuistossa on nähtävissä kuitenkin merkittävä liikennemäärän kasvu, jolla on selvästi alentava vaikutus kiinteistöjen hintoihin mm. tunnelisuun alueella.



Kuva 33. Vaikutus kiinteistöjen hintoihin (EUR) v 2040 verrattaessa VE 2 ja VE 0

**Vaihtoehdossa 3** vaikutukset Amurin, Finlaysonin ja Tampellan vetovoimaan ja elinvoimaisuuteen ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa 2.

Hyödyt jäävät kuitenkin varsin paikalliseksi Kunkun parkin puuttuessa. Tammerkosken ja Nalkalan toimitilat eivät hyödy Kunkun parkin sisäänkäyntien ihmisvirroista, mikä tekee alueesta vähemmän halutun kauppapaikkana. Toimitilat tai asunnot eivät myöskään pysty hyödyntämään Kunkun parkin maanalaista paikoitustilaa, jolloin koko keskustan alueen maanpäällisen pysäköinnin vähentämistävoitteet voivat olla haasteellisia saavuttaa. Nämä vaikutukset ulottuvat myös Jussinkylän, ja Kyttälän (A ja B) alueille eli koko ydinkeskustaan.



Kuva 34. Vaikutus kiinteistöjen hintoihin (EUR) v 2040 verrattaessa VE 3 ja VE 0

#### 14.4.2 Muita taloudellisia vaikutuksia

**Särkänniemen alueella** suunnitellaan kehittämistä siten, että se olisi paremmin Tampereen keskustaan kytkeytynyt, jalan ja pyörällä saavutettava virkistys-, matkailun, palvelujen ja asumisen sekoittunut alue. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 Kunkun parkki yhdistettynä liityntäkuljetukseen voisi parantaa Särkänniemen alueen pysäköinnin toimivuutta ja luoda ratkaisuja aluekehitykseen liittyvissä pysäköintikysymyksissä. Koska eritasoliittymästä ei ole suunniteltu liittymää Särkänniemen alueelle, eritasoliittymällä tuskin saavutetaan merkittäviä saavutettavuusetuja, joista olisi suoria etuja Särkänniemen alueelle. Mikäli Särkänniemen aluetta kehitetään, vaikuttaa se kuitenkin myös Amurin alueeseen välittömän läheisyyden takia ja lisää Amurin aluekehityspotentiaalia entisestään vaihtoehdoissa 2 ja 3. Mahdollinen Särkänniemen ja Kunkun parkin välinen liityntäkuljetus voisi palvella myös Amurin aluetta vaihtoehdoissa 1 ja 2, mikäli reitti menisi Amurin kautta.

Kunkun parkki luo lisääntyneen ihmisvirran myötä mahdollisuuden uuteen **liiketoimintaan pysäköintilaitoksen sisäänkäyntien** (maan alta katutasoon) lähettyvillä vaihtoehdoissa 1 ja 2.

Särkänniemen alueen yrittäjiin tai muihin liiketoiminnallisiin toimijoihin kohdistuvia kaupallisia vaikutuksia ei ole arvioitu tässä työssä.

**Keskustassa työssäkäyvät ja keskustan ulkopuolella asuvat** hyötyvät hankkeesta jonkin verran, parhaiten vaihtoehdosta 2. Keskustasaavutettavuuden parantua vaikutus kohdistuu asuinalueisiin, joilta keskustassa käydään töissä. Nämä ovat asuinalueita, joilla asuu koulutettuja erityisalujen, kuten informaatio-, tieteellisen ja hallinnon alan henkilöitä. Keskustassa työssäkäyntiä ei ole tarkemmin analysoitu tässä työssä.

#### 14.4.3 Työllisyysvaikutukset

Työllisyysvaikutukset ovat suhteessa investoinnin suuruuteen ja ne on laskettu Tilastokeskuksen panos-tuotos-kertoimien avulla. Työllisyysvaikutukset kohdistuvat suurelta osin myös kaupungin ulkopuolisiin alueisiin. Alueellinen jakauma on arvioitu Helsingin seutua koskevien tutkimusten perusteella.

**Välittömiin** työllisyysvaikutuksiin sisältyy hankkeen suorat suunnittelu- ja rakentamiskustannukset. **Välilliset** vaikutukset pitävät sisällään välituotepanoksia ja palveluita toimittavien yritysten kustannukset kuten alihankinta, rakennusaineet ja tarvikkeet, kuljetuspalvelut ja muut palvelut.

Lisäksi asunto- ja toimitilarakentamisesta aiheutuu työllisyysvaikutus, joka toteutuu osin muiden alueiden kustannuksella (rakennetaan keskustassa sen sijaan että rakennettaisiin jossain muualla kaupungissa). Näin ollen asunto- ja toimitilarakentamisen nettovaikutus kaupungille on pienehkö.

*Taulukko 6. Vaihtoehtojen työllisyysvaikutukset*

	VE1	VE2	VE3
Rakentamiskustannus (M€)	27,5	59,1	58,2
Välitön työllisyysvaikutus (henkilötyövuotta)	150	320	310
Väliillinen työllisyysvaikutus (henkilötyövuotta)	170	360	360
<b>Kokonaisvaikutus (henkilötyövuotta)</b>	<b>320</b>	<b>680</b>	<b>670</b>
Tampere	80	170	170
Ympäryskunnat	50	100	100
Muu maa ja ulkomaat	190	410	400

## 14.5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Kaupunkitaloudellisten vaikutusten vaikutusmekanismin mukaan vaikutukset ovat seurausta muutoksista asuntojen ja toimitilojen kysynnässä sekä alueen vetovoimassa. Kun kiinteistöjen hinta nousee ja väestömäärä lisääntyy, siitä tulee kaupungille tuloja. Näitä ovat mm. tulovero, kiinteistövero, tonttivuokrat, rakennusoiden myynti ja maankäyttösopimukset. Kiinteistöjen kysyntään ja alueen vetovoimaan vaikuttavat pääasiassa kolme tekijää:

- Muutokset saavutettavuudessa -> nopeammin sinne ja sieltä pois
- Muutokset katujen liikennemäärissä -> melu, ilmanlaatu, turvallisuus, viihtyisyys
- Alueprofiili ja kehityspotentiaali -> reunaehdot ja rajoitteet

Tarkastelluissa vaihtoehdoissa muutokset saavutettavuudessa vaikutusalueella sekä lähtevän että saapuvan liikenteen osalta ovat kuitenkin niin pieniä, että niillä ei voi katsoa olevan merkittävää vaikutusta vaikutusalueen kiinteistöjen hintoihin. Saavutettavuuden muutokset ovat suurempia saapuvan liikenteen osalta. Tästä hyötyvät pääasiassa keskustan ulkopuoliset asuinalueet ja keskustan toimitilat. Hyödyt ovat kuitenkin pieniä.

Keskustan katujen liikennemäärissä on sitä vastoin nähtävissä suuriakin muutoksia ja erityisesti asuinkiinteistöjen kehityspotentiaaloin voidaan katsoa realisoituvan nimenomaan kadun päällisen liikenteen vähenevän vuoksi.

Näsikallion eritasoliittymän, Amuritunnelin sekä Kunkun parkin hyödyt ovat riippuvaisia toisistaan. Yhden hankkeen pois jääminen tästä kokonaisuudesta vaikuttaa voimakkaasti muiden hyötyjen realisoitumiseen.

Erityisesti Amurin (A ja B) alueprofiilissa on paljon asuinkiinteistöjen kehityspotentiaalia, joka realisoituu parhaiten vaihtoehdossa 2 ja 3. Potentiaali on seurausta erityisesti sijainnista lähellä keskustaa, alhaisesta tonttitehokkuudesta sekä odotettavissa olevasta sukupolven muutoksesta. Täydennysrakentamisella voidaan siirtää esimerkiksi osa tällä hetkellä maanpäällisistä pysäköintialueista talojen alle. Vapautuvan maanpäällisen tilan voi hyödyntää esimerkiksi uudisrakentamisella tai lisäämään viihtyisyyttä viheraluein. Kivijalkayritysten ja toimitilojen lisääminen on myös mahdollista Amurissa. Parhaimmillaan Amurissa tapahtuu asuminen, palveluiden, työpaikkojen ja muiden toimintojen sekoittaminen.

Tammerkosken ja Nalkalan työpaikkaintensiiviset kiinteistöt hyötyvät Kunkun parkista. Näillä alueilla on suositeltavaa toimitilojen kehittäminen läntisen keskustan alueen liiketoiminnallista elinvoimaa ylläpitämään.

Jussinkylän ja Kyttälän alueella vetovoima kasvaa vähentyneen liikenteen myötä vaihtoehdoissa 2 ja 3. Myös näillä alueilla on suositeltavaa asuinkiinteistöjen kehittäminen mm. kerrosalaa lisäämällä.

Amuritunnelin ajorampin alueella liikenne lisääntyy merkittävästi ja vaikuttaa täten alentavasti erityisesti asuinkiinteistöjen hintoihin vaihtoehdoissa 2 ja 3. Amuritunnelin ajorampin ja Hämeenpuiston ympäristön ja kevyen liikenteen ratkaisujen suunnitteluun tulee siksi kiinnittää erityistä huomiota. Negatiivinen vaikutus kohdistuu kuitenkin vain suppealle alueelle.

Työllisyysvaikutukset ovat suhteessa investointikustannukseen. Työllisyysvaikutuksista noin 25% kohdistuu Tampereelle ja loput ympäryskuntiin, muuhun maahan tai ulkomaille.



## 15 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

### 15.1 Rakentamisen ajoittaminen

Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin rakentaminen sisältää vastaavia työvaiheita kuin P-Hämpin ja Rantatunnelin rakentaminen. Siten niissä on mahdollista soveltaa vastaavaa työaikaajoittelua, joka perustuu eri työvaiheiden melua tuottaviin ominaisuuksiin.

Lähtökohtana on ollut, että maanpäälliseen rakentamiseen on annettu lyhyempi aika tehdä rakennustöitä. Tunnelleihin sijoituvissa työvaiheissa on myönnetty pidempiä työaikaikkunoita. Esimerkiksi avoleikkauksissa tapahtuvalle rikotukselle, pontitukselle ja paalutukselle on annettu työaikaikkunaksi maanantaista lauantaihin kello 7.00–18.00. Näiden työvaiheiden on katsottu aiheuttavan suurempaa meluhaittaa kuin esimerkiksi avoleikkauksessa toteutettavaa poraus, jota saa tehdä maanantaista perjantaihin kello 7.00–21.00 ja lauantaisin kello 7.00–18.00.

Louhetta ajetaan tie- ja katuverkon kautta maanantaista kello 7:stä lauantaihin kello 18 saakka eli arkisin ympäri vuorokauden. Melua aiheuttamatonta työtä, kuten esimerkiksi lujitusta, tiivistystä ja liikennejärjestelyiden edellyttämiä töitä, tehdään tarvittaessa ympäri vuorokauden joka päivä. Työaikaikkunoista päätetään toteutusvaiheen lupamenettelyjen yhteydessä.

### 15.2 Työmaalla tehtävät lieventämistoimet

Katuverkolle tunnelityömaalta louhetta kuljettavien rekkojen renkaissa leviävän kiintoaineksen määrä minimoidaan esimerkiksi renkaiden ja/tai ajoluiskien pesulla. Melun ja pölyn leviämistä työmaa-alueelta ympäristöön on mahdollista vähentää aikarajoitusten ja parhaan käyttökelpoisen tekniikan lisäksi esim. vesiva-nerista toteutetuilla työmaa-aidoilla.

### 15.3 Rakentamisen aikainen tärinä

Työalueen läheisyydessä oleville herkille kohteille tehdään tärinävaikutusten arviointi ennen rakennustöiden aloittamista. Arvioinnissa suoritetaan riittävän laajat katselmukset ja arvioidaan tarve tärinämittauksille, jotta rakennustöiden aikaisesta tärinän voimakkuudesta ja vaikutuksista saadaan riittävä tieto. Herkille kohteille määritellään raja-arvot, joita seurataan mittauksin.

Louhintatärinää ja syntyvää paineaaltoa voidaan hallita räjähdeainemäärien ja räjäytystyön suunnittelulla. Lisäksi tärinän leviämiseen voidaan vaikuttaa rai-  
lojen käytöllä sekä tärinälle herkkien kohteiden suojaamisella tai siirtämisellä.

## 15.4 Vesienhallinta

Pohjavesien tasoon voidaan tarvittaessa vaikuttaa pumpaamalla maaperään vettä. Kalliotiloista pois johdettavien porausvesien määrää voidaan vähentää laskeuttamalla kiintoaines ja kierrättämällä vesiä rakentamisen aikana porauskaluston siihen soveltuessa. Kalliolouhinnassa muodostuvat hulevedet johdetaan öljynerotuksen ja selkeytyksen kautta jätevesiviemäriin ja muut rakennusaikaiset hulevedet johdetaan öljynerotuksen ja selkeytyksen kautta hulevesiviemäriin.

## 16 Yhteisvaikutukset

Kaavan toteutumisella on yhteisvaikutuksia muiden valmisteilla olevien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu suunnitteluvaiheiden mahdollistamalla tasolla hankevaihtoehtojen vertailussa sekä kaavan vaikutus selvityksissä ja -arvioinneissa.

Välittömien yhteisvaikutusten kannalta merkittävimässä roolissa on Kunkun parkin toteutuminen. Suuri merkitys on myös Kunkun parkin kytköksellä nykyiseen P-Hämppiin ja sen suunnitteilla olevaan laajennukseen.

Amuritunnelin ja Näsikallion eritasoliittymän / Kunkun parkin oletettuna toteutusajana on samanaikaisesti käynnissä ja suunnitteilla useita laajoja hankekokonaisuuksia, joiden tavoitteena on kohottaa keskustan laatutasoa. Rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset liikkumiseen voivat olla merkittäviä, mikä on tarpeen ottaa huomioon toteuttamisjärjestyksen suunnittelussa sekä haittojen lieventämistoimissa.

Muilla alueen toiminnoilla ja rakentamishankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia pohjaveden kannalta, minkä vuoksi pohjaveden pinnan tasoa ja laatua seurataan havaintoputkiverkostosta, joka kattaa erityisesti kalliotilojen ja maanalaisten ajoyhteysien alueita.

Kunkun parkki, P-Hämppi ja P-Hämpin laajennus muodostavat vuoden 2040 ennustetilanteessa yhtenäisen maanalaisen parkiston. Parkistoon liittyy kiinteästi uudet ajoyhteydet Näsikallion eritasoliittymään, Amuritunneliin ja Viinikankadulle. Yhdessä tämä maanalainen kokonaisuus edistää kaupungin strategisten tavoitteiden saavuttamista. Keskustan saavutettavuus paranee, ajoneuvoliikenteen määrä maanpäällisellä katuverkolla laskee ja keskustan elävyys, viihtyvyys sekä kävely- pyöräily- ja joukkoliikennepainotteisuus vahvistuvat.

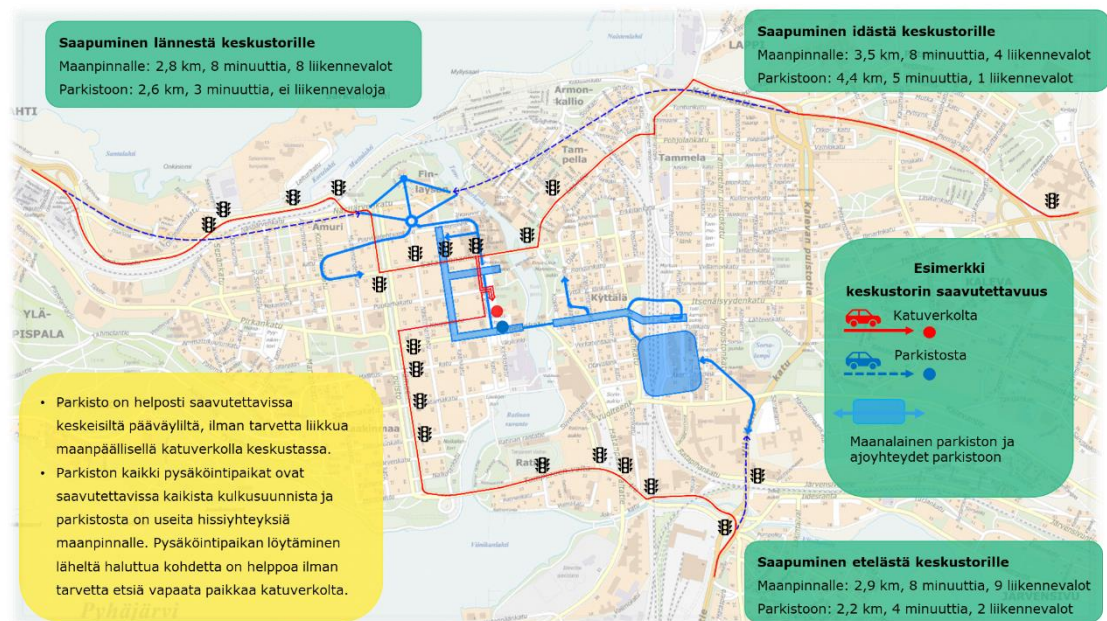
Maanalainen parkisto ja uudet ajoyhteydet vähentävät liikennettä pääkaduilla Amuritunnelia, Hämeenpuistoa ja Viinikankatua lukuun ottamatta. Vuoden 2040

liikenne-ennusteessa parkisto vähentää ydinkeskustan maanpäällisen katuverkon liikennesuoritetta 8,5% mikä tarkoittaa noin 20 000 ajokilometriä vuorokaudessa.



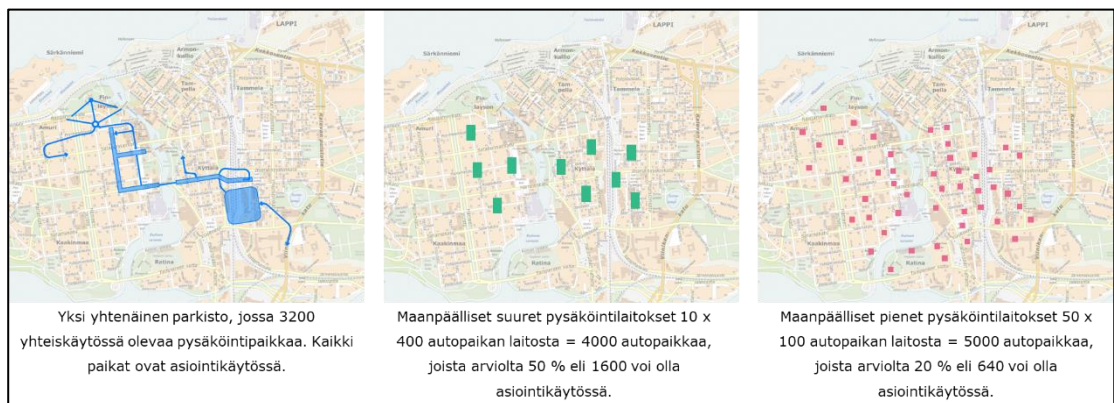
Kuva 35, Maanalaisen parkiston ja sen ajoyhteyksien aiheuttamat muutokset katuverkon liikennemäärissä vuonna 2040

Maanalainen parkisto kattaa laajasti keskustan hitaan liikkumisen alueen ja parantaa tähän alueen saavutettavuutta varsinkin asiointipysäköinnissä. Pysäköinti-paikan etsimisen tarve maanpinnalta vähenee ja kadunvarsipysäköintiä voidaan vähentää keskustan strategisen osayleiskaavan mukaisesti. Kadunvarsipysäköin-nin vähentäminen hitaan liikkumisen alueelta mahdollistaa vapautuvan tilan käytön viihtyvyyden parantamiseen sekä mm. kävelyn, pyöräliikenteen ja huoltoliiken-teen olosuhteiden parantamiseen.



Kuva 36, Keskustan saavutettavuus pääsisääntuloväyliltä

Tampereen keskustan ennustetaan kasvavan 15 000 uudella asukkaalla ja 15 000 uudella työpaikalla vuoteen 2040 mennessä. Yhteiskäyttöinen maanalainen parkisto sijoittuu laajalti keskustan alapuolelle ja palvelee sekä asukas- että asiointipysäköintiä. Maanpinnalle toteutettuna vastaava määrä pysäköintiä tarkoittaisi arviolta 10 noin 400 autopaikan pysäköintilaitosta tai vastaavasti 50 noin 100 autopaikan laitosta. Yksittäisissä laitoksissa autopaikat sijoittuvat ympäri keskustaa, eikä niiden saavutettavuus olisi verrattavissa yhtenäiseen parkistoon. Isoille pysäköintilaitoksille ei keskustassa ole fyysisesti tilaa ja pienet laitokset toteutuisivat käytännössä tonttikohteisesti, eivätkä laitokset palvelisi asiointipysäköintiä laadukkaasti.



*Kuva 37, Yhtenäinen maanalainen parkisto vastaisi arviolta 10 keskisuurta noin 400 autopaikan laitosta maanpinnalla tai vastaavasti noin 50 pientä 100 autopaikan laitosta maanpinnalla, havainnollistamiskuvat.*

Kaavan toteutumisella voi olla myös muita välillisiä, koko ydinkeskustan kaupunkirakenteessa tulevana vuosikymmeninä tapahtuviin muutoksiin heijastuvia vaikutuksia. Näitä koskevat selvitykset laaditaan ja vaikutuksia arvioidaan yleiskaavatasolla ja osana kaupungin strategista suunnittelua.

## Lähteet

### **Paikkatieto- ja tilastoaineistot**

Maanmittauslaitos 2017. Taustakarttasarja ja 2 m vinovalovarjorasteri.

Pirkanmaan ELY-keskus 2017. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet.

SYKE 2017. Ympäristöhallinnon avoimet paikkatietoaineistot.

Tampere 2015. Asukastietorekisteri.

Tampere 2015-2017. Tampereen kaupungin avoimet aineistot (WFS).

VTT 2020, LIPASTO yksikköpäästöt. Henkilöautot keskimäärin Suomessa 2016, taajama.

### **Kunkun parkin suunnittelun aikana laaditut vaikutusselvitykset**

Sitowise Oy 2019. Amuritunnelin rakentamisen aikainen melu, Satakunnankadun suuaukko

Tampereen kaupunki 2020. Maanalaisen asemakaavan 8676 hulevesiselvitys, 9.10.2020, Sitowise Oy (Donna ID: 2 973 977)

Tampereen kaupunki 2020. Louhintatyön alustava ympäristöselvitys. Näsikallion eritasoliittymä ja Amuritunneli. Sitowise Oy, 9.9.2020 (Donna ID 2 701 126)

Tampereen kaupunki 2020. Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin yleisuunnitelma, Sitowise Oy

Tampereen kaupunki 2020. Amuritunnelin ja Näsikallion eritasoliittymän Ilmanlaatuselvitys, Enwin Oy 4.9.2020. (Donna ID: 1 940 831).

Tampereen kaupunki 2020. Amuritunnelin Satakunnankadun suuaukko ja Amurilinnan poistumistie. Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ja kaupunkikuvaan, WSP Finland Oy 14.9.2020

### **Kunkun parkin YVA-menettelyn aikana 2014-2016 laaditut selvitykset**

Enwin Oy 28.8.2014. Kunkun parkin asemakaavamuutoksen NRO 8437 ja Kunkun parkin ympäristövaikutusten arvioinnin ilmanlaatuselvitys. Tampereen kaupunki.

Enwin Oy 6.5.2015. Kunkun parkin asemakaavamuutoksen nro 8437 ja Kunkun parkin ympäristövaikutusten arvioinnin ilmanlaatuselvityksen täydennys. Tampereen kaupunki.

Enwin Oy 26.6.2015. Kunkun parkin asemakaavamuutoksen NRO 8437 ja Kunkun parkin ympäristövaikutusten arvioinnin ilmanlaatuselvityksen täydennys (II). Tampereen kaupunki.

Tampereen kaupunki 2015. Kunkun parkin ympäristövaikutusten arviointi

Sito Oy 15.9.2015 Tampereen Kunkun parkkiin liittyvä pohjavesiputkien asennusohjelma ja putkien tarkkailutarve 2015.

Sito Oy 27.11.2014. Tampereen Kunkun parkin pohjoinen sisäänajo.

Pirkanmaan maakuntamuseo. Tampere. Keskustan osa- yleiskaava-alueen arkeologinen inventointi 2014. Tampereen kaupunki 2014.

Sito Oy 15.1.2016 (yhteistyössä Saanio & Riekkola Oy ja Tampereen kaupunki). Tampereen kaupunki. Kunkun parkki. Selvitys hankealueen maa- ja kallioperätie-doista sekä pohjavesiolosuhteista.

WSP Finland Oy 2014. Kunkun parkin asemakaava, katu- verkkoanalyysi. Tampereen kaupunki.

WSP Finland Oy 2014. Kunkun parkin asemakaava. Kaupunkikuva- ja kulttuuriympäristöselvitys. 15.1.2014. Tampereen kaupunki.

WSP Finland Oy 2015. Kunkun Parkin pohjoisen sisäänajon vaihtoehtojen kaupunkikuvallinen suunnittelu ja vaikutusvertailu.

WSP Finland Oy 2015. Kunkun Parkin sisäänajon vaihtoehtojen kaupunkikuvallinen suunnittelu ja vaikutusvertailu.

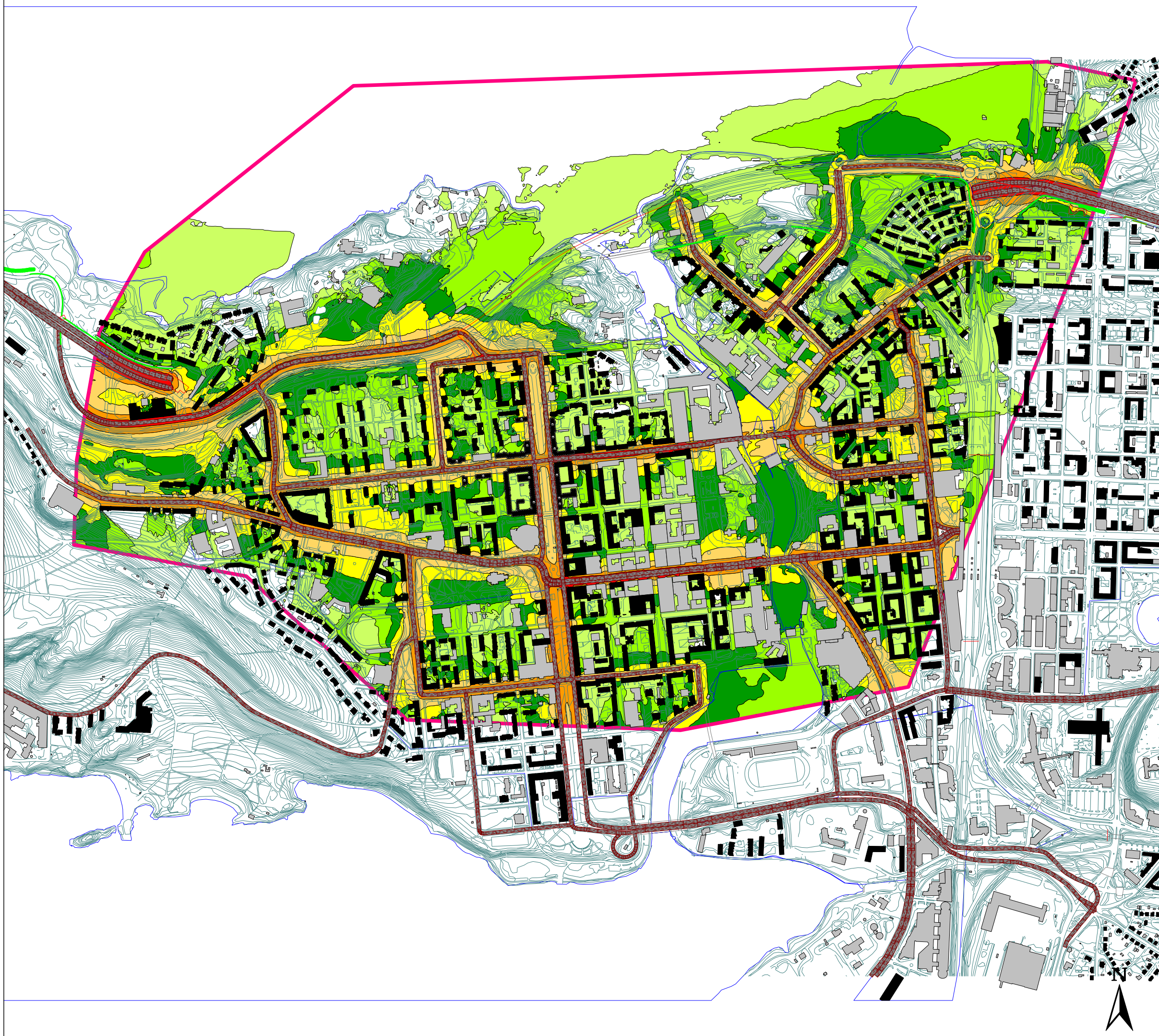
## Liitteet

### Melukartat

- Liite 1 Nykytilanne 2017 28.9.2018
- Liite 2 VE0 2040 28.9.2018
- Liite 3 VE1 2040 23.9.2019
- Liite 4 VE2 2040 28.9.2018
- Liite 5 VE3 2040 28.9.2018

**Liite 1 nykytilanne 2017**  
**Asemakaava nro 8676**  
**Tampere**

Päiväajan meluvyöhykkeet  
nykytilanne



**Selitteet**

**Päiväajan keskiäänitaso**  
 $L_{Aeq, 7-22}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

- <img alt="light green color swatch" data-bbox="785 695 842 708"/> > 40 dB
- <img alt="green color swatch" data-bbox="785 710 842 723"/> > 45 dB
- <img alt="dark green color swatch" data-bbox="785 725 842 738"/> > 50 dB
- <img alt="yellow color swatch" data-bbox="785 740 842 753"/> > 55 dB
- <img alt="orange color swatch" data-bbox="785 755 842 768"/> > 60 dB
- <img alt="red-orange color swatch" data-bbox="785 770 842 783"/> > 65 dB
- <img alt="red color swatch" data-bbox="785 785 842 798"/> > 70 dB
- <img alt="purple color swatch" data-bbox="785 800 842 813"/> > 75 dB

Mittakaava 1:10000 (A3)  
Päivämäärä: 28.09.2018  
CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: JKo (Sito Oy)



Liite 2 VE0 2040  
Asemakaava nro 8676  
Tampere

Päiväajan meluvyöhykkeet v.2040 VE0



Selitteet

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Mittakaava 1:10000 (A3)  
Päivämäärä: 28.09.2018  
CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: JKo (Sito Oy)

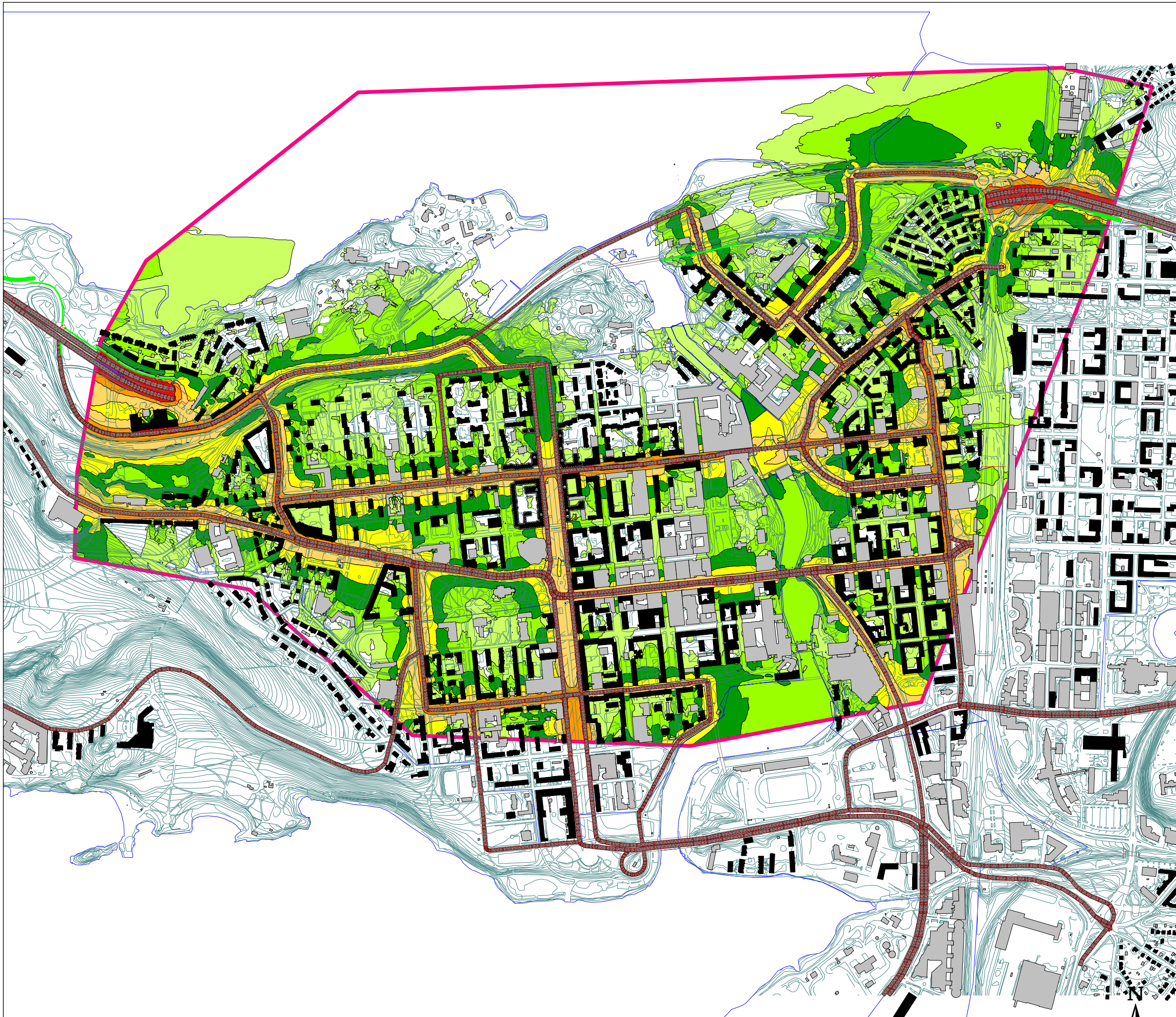
**Liite 3**

**Asemakaava nro 8676**

**Tampere**

Päiväajan meluvyöhykkeet v.2040

VE1



**Selitteet**

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

**SITO**

Mittakaava: 1:10000 (A3)  
Päivämäärä: 23.09.2019  
CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: TKum (Sitowise Oy)

Liite 4 VE2 2040  
Asemakaava nro 8676  
Tampere

Päiväajan meluvyöhykkeet v.2040

VE2



Selitteet

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Mittakaava 1:10000 (A3)  
Päivämäärä: 28.09.2018  
CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: JKo (Sito Oy)

Liite 5 VE3 2040  
Äsemakaava nro 8676  
Tampere

Päiväajan meluvyöhykkeet v.2040 VE3



Selitteet

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Mittakaava 1:10000 (A3)  
Päivämäärä: 28.09.2018  
CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: JKo (Sito Oy)