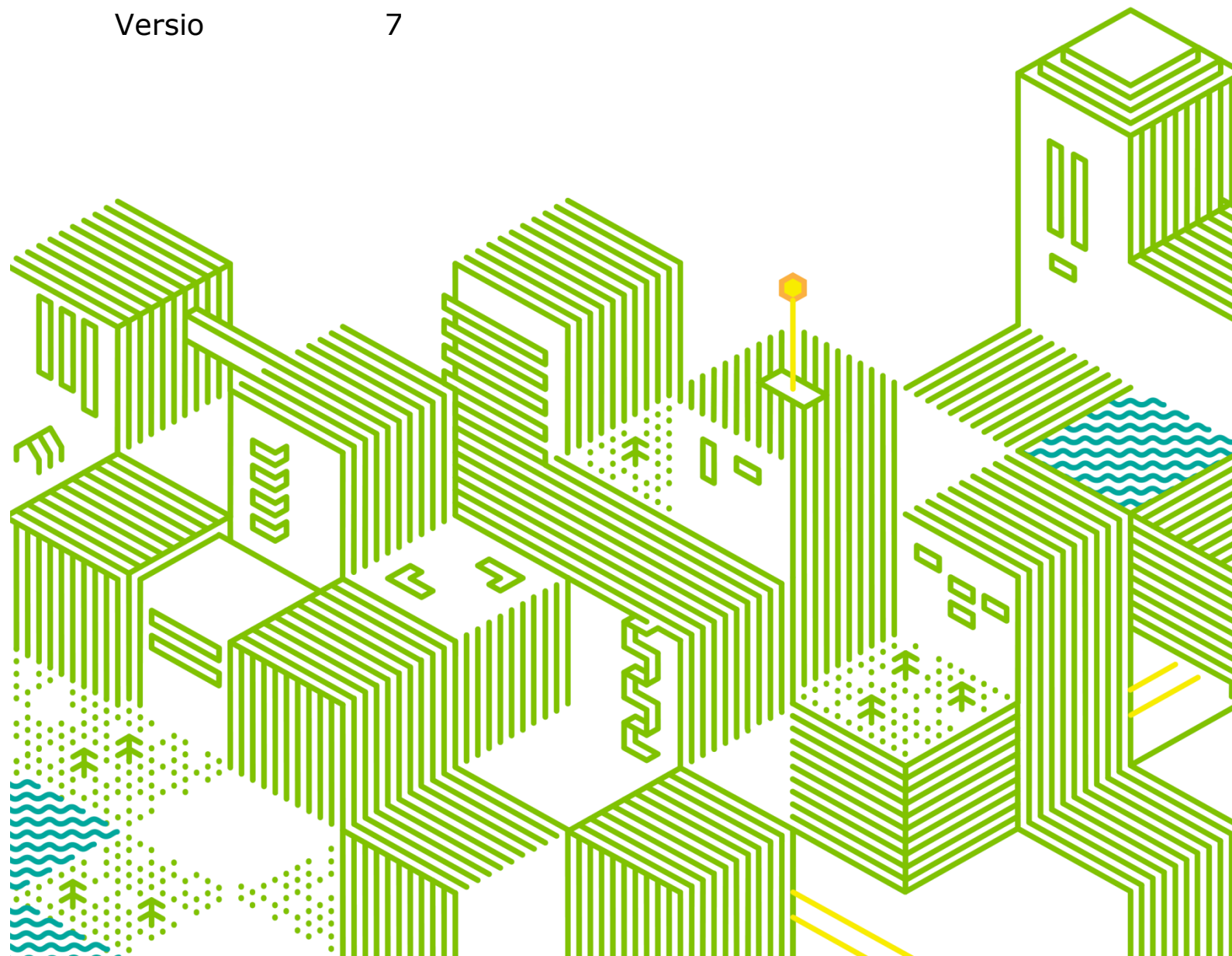


## Asemakaavan ympäristövaikutusten arviointiraportti

Päiväys	2.11.2020
Projekti	Kunkun parkin asemakaava nro 8437
Tilaaaja	Tampereen kaupunki
Donna ID	5 021 366
Versio	7



## Esipuhe

Tämä vaikutusten arviointiraportti sisältää Kunkun parkin valmisteilla olevan maanalaisen asemakaavan nro 8437 pohjavesiä, tärinää, melua ja kaupunkitaloutta koskevat vaikutusten arvioinnit sekä yhteenvedot erikseen raportoiduista ympäristövaikutuksista. Osa arvioinneista kattaa myös valmisteilla olevan maanalaisen asemakaavan nro 8676 (Näsikallion eritasoliittymä – Amuritunneli) alueen ja on siten asemakaavoille yhteinen.

Kunkun parkilla tarkoitetaan Tampereen ydinkeskustan alueelle suunnitteilla olevaa maanalaista parkkihallia. Ajoyhteys Kunkun parkkiin tapahtuu Tammerkosken länsipuolella Näsikallion eritasoliittymän ja mahdollisesti myös Amuritunnelin kautta, Tammerkosken itäpuolella P-Hämpin nykyisten ajoyhteyksien (Tullin ramppi ja Rongan ramppi) sekä suunnitteilla olevan P-Hämpin laajennuksen ja siihen liittyvien ajoyhteyksien kautta.

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.

Keväällä 2018 ratkenneessa Kunkun parkin toteuttamissopimuksen saajaa koskeneessa hankintamenettelyssä ja kilpailutuksen voittaneen Finnpark Oy:n ja kaupungin välisessä aiesopimuksessa (kaupunginhallitus 10.12.2018) määriteltiin mm., että Kunkun parkin ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan 1 277 autopaikkaa käsittävä pysäköintilaitos sekä tarvittavat yhteydet maanpäällisille kiinteistöille ja katuverkolle. Vuoden 2019 alussa vastuu hankesuunnitelman jatkokehittämisestä siirtyi aiesopimuksen mukaisesti Finnpark Oy:lle. Suunnittelua on viety eteenpäin yhteistyössä kaupungin ja viranomaisten kanssa.

Ympäristövaikutusten selvittämisen konsulttina on ollut Sitowise Oy, jossa työn projektipäällikkönä on toiminut Ins. AMK Tiina Kumpula ja laadunvarmistajana 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	Johdanto.....	4
2	Vaikutusten arviointi aiemmissä vaiheissa .....	6
	2.1 Rantaväylän (valtatie 12) yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	6
	2.2 Kunkun parkin ympäristövaikutusten arviointimenettely .....	6
3	Ympäristövaikutusten selvittäminen .....	7
4	Liikenne .....	7
	4.1 Liikennetarkastelun lähtökohtia .....	7
	4.2 Nykytilanne.....	8
	4.3 Liikenne-ennuste 2040 .....	9
	4.4 Maanalaisten pysäköintiratkaisujen vaikutukset keskustan katuverkon liikennemääriin .....	9
	4.5 Maanalaisen pysäköintikonaisuuden vaikutus liikenteeseen .....	10
	4.6 Työmaaliikenne ja työnaikaiset vaikutukset kiinteistöjen kulkuyhteyksiin .....	11
5	Tärinä ja runkoääni sekä niille herkät kohteet tai toiminnot .....	12
6	Melu .....	13
	6.1 Lähtötiedot ja menetelmät.....	13
	6.2 Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset.....	13
	6.2.1 Melua aiheuttava maanrakentaminen, yleistä .....	13
	6.2.2 Esimerkkejä P-Hämpin rakentamisen meluvaikutuksista.....	14
	6.2.3 Rakentamisen meluvaikutukset, asiantuntija-arvio .....	15
	6.3 Käytön aikaiset meluvaikutukset, tie- ja katuliikenne .....	16
	6.3.1 Nykytilanne .....	17
	6.3.2 Ennustetilanne .....	19
7	Ilmanlaatu.....	22
8	Maaperän ominaisuudet ja perustamistavat .....	22
9	Pilaantuneet maat.....	24
10	Kallioperä .....	26
11	Pohjavesi .....	27
	11.1 Pohjaveden pinnankorkeus .....	27
	11.2 Pohjaveden laatu .....	28
	11.3 Arvio pohjavesivaikutuksista .....	29
12	Pintavedet ja niiden käsittely .....	29
13	Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin ja luonnon monimuotoisuuteen.....	30
14	Ilmastovaikutukset sekä materiaali- ja energiatehokkuus.....	31
	14.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	31
	14.2 Käytön aikaiset vaikutukset .....	31
15	Vaikutukset kaupunkitalouteen .....	32
	15.1 Kaupunkitaloudellisten vaikutusten vaikutusmekanismin kuvaus .....	32
	15.2 Vaikutusalueen kuvaus ja alueprofiili .....	33
	15.2.1 Vaikutusalueen rajausta .....	33
	15.2.2 Väestö vaikutusalueella .....	34

15.2.3	Asunnot vaikutusalueella.....	35
15.2.4	Työpaikat ja työssäkäynti vaikutusalueella .....	37
15.3	Liikenteelliset muutokset .....	38
15.3.1	Muutokset saavutettavuudessa.....	38
15.3.2	Muutokset katujen liikennemäärissä .....	40
15.4	Kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointi .....	41
15.4.1	Kiinteistotaloudelliset vaikutukset.....	41
15.4.2	Muita taloudellisia vaikutuksia .....	42
15.4.3	Työllisyysvaikutukset.....	42
15.5	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	43
16	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen .....	44
16.1	Rakentamisen ajoittaminen ja työmaalla tehtävät lieventämistoimenpiteet .....	44
16.2	Rakentamisen aikainen tärinä .....	44
16.3	Vesienhallinta.....	44
17	Yhteisvaikutukset .....	45
18	Lähteet.....	45
18.1	Paikkatieto- ja tilastoaineistot.....	45
18.2	Asemakaavan vaikutusten arvioinnissa käytetyt erillisselvitykset.....	45
18.3	Kunkun parkin YVA-menettelyn aikana 2014-2016 laaditut selvitykset.....	46
19	Liitteet.....	46

# 1 Johdanto

Ympäristövaikutusten arviointi koskee Kunkun parkin maanalaisen asemakaavan aluetta vaikutusalueineen. Liikenteen, ilmanlaadun ja meluvaikutusten osalta arviointi koskee myös P-Hämpin nykyisiä ajoaukkojen ja mahdollisen Viinikankadun uuden ajoaukon välitöntä ympäristöä (Kuva 1).



Kuva 1. Asemakaavan suunnittelualue sekä P-Hämpin ajoaukot

Tässä työssä on tarkasteltu Kunkun parkin vaikutuksia 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.

Hankekokonaisuutta kutsutaan tässä selvityksessä myös nimellä vaihtoehto 2 (VE2), sillä Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin asemakaavan ympäristövaikutusten arvioinnin (Sitowise Oy 2020) yhteydessä laadittiin maanalaisia hankkeita koskeva liikenne-ennusteen päivitys 24.8.2018, jossa hankekokonaisuutta kutsuttiin nimellä VE2. Selvyyden vuoksi samaa nimitystä käytetään tässäkin arviointiraportissa.

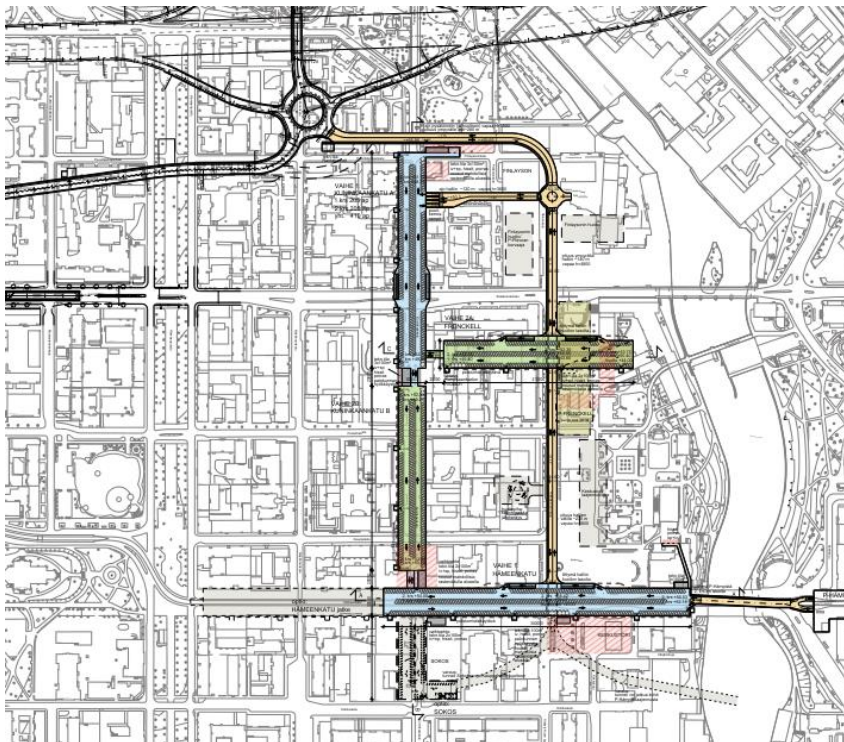
Kunkun parkin sijainti suhteessa suunnitteilla oleviin Näsikallion eritasoliittymään ja Amuritunneliin sekä nykyiseen P-Hämppiin ja sen laajennuksen on esitetty kuvassa 2.





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

Maanalaisen asemakaavan suunnittelun pohjana on käytetty Kunkun parkin alustava hankesuunnitelmaa 2020. Ote alustavan hankesuunnitelman asemapiirustuksesta on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Ote alustavan hankesuunnitelman asemapiirustuksesta (Aihio Arkkitehdit 7.2.2020)

## 2 Vaikutusten arviointi aiemmissa vaiheissa

### 2.1 Rantaväylän (valtatie 12) yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointimenettely

Rantatunneli avattiin käyttöön marraskuussa 2016. Rantatunnelin yleis- ja tiesuunnitteluvaiheessa on tehty alustavaa tarkastelua Näsinkallion kohdalle sijoittuvasta maanalaisesta eritasoliittymästä. Rantatunnelin ympäristöseurannoista on saatu tietoa muun muassa kallioperästä ja pohjavesivaikutuksista myös Kunkun parkin alueelta.

### 2.2 Kunkun parkin ympäristövaikutusten arviointimenettely

Pirkanmaan ELY-keskus antoi 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 arviointivaiheessa (YVA) tutkittiin yhteensä 8 eri vaihtoehtoa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteenvedossa todettiin, että:

- Kokonaisuutena Kunkun parkki tulee vähentämään liikennettä ja pysäköintiä ydinkeskustan katutasossa verrattuna tilanteeseen, jossa pysäköinti sijoituisi 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 tilanteessa, jossa päästö tapahtuu katutasolla. Kunkun parkki parantaa keskustan elinvoimaisuutta ja luo kiinteistöille uusia mahdollisuuksia.
- Vaikutuksia rakennettuun ympäristöön ja ihmisten elinolosuhteisiin on selvitetty työssä laajasti. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät ajoramppien aiheuttamista muutoksista kaupunkikuvaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.
- 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 vaihtoehtoissa ovat koko keskustan katujen liikennemääriin suhteutettuna melko pieniä.
- 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 asuimista 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 saaduista yhteysviranomaisen lausunnoissa esitetyistä huomautuksista ja kuvaus niiden huomioon ottamisesta hankkeiden jatko-suunnittelussa.

### 3 Ympäristövaikutusten selvittäminen

Tässä selvityksessä ja muissa kaavaan liittyvissä selvityksissä 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 selvitetessä 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.

## 4 Liikenne

### 4.1 Liikennetarkastelun lähtökohtia

Kunkun parkin vaikutusta Tampereen keskustan liikennemääriin on tarkasteltu Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin 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 Kekkosentien 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 eritasoliittymä ja Kunkun parkki siirtävät pysäköintipaikkaa etsivää liikennettä maan päältä maan alle.

Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin yleissuunnitelman vaikutustarkasteluissa vertailtiin neljää eri vaihtoehtoa (taulukko 1). Tässä työssä on tarkasteltu Kunkun parkin 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.





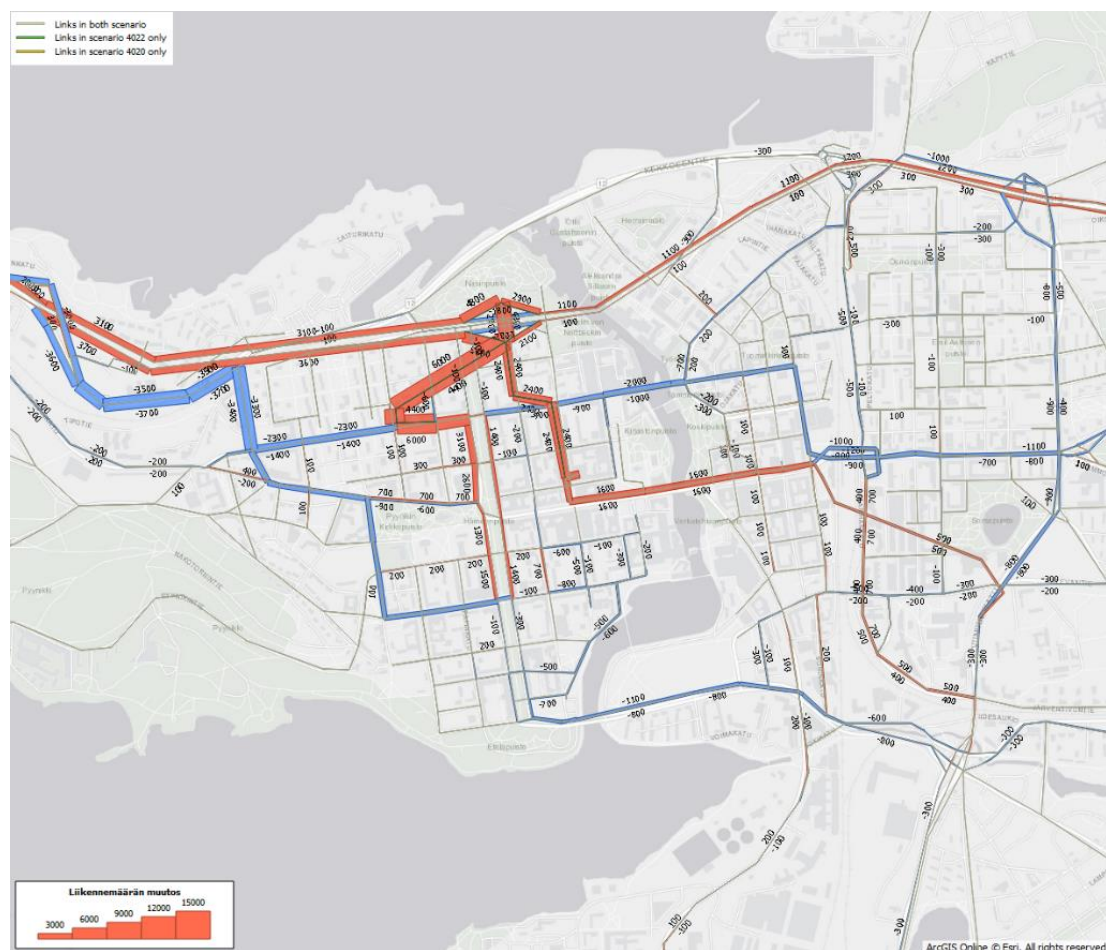


Rantaväylän tunnelissa ja Amuritunnelissa ajosuoritteet kasvavat 5,1 miljoonaa ajoneuvokilometrillä vuodessa. Rantaväylän tunnelin itäosassa kasvu on 1000 ajoneuvoa/vrk ja länsiosassa 7000 ajoneuvoa/vrk. Vaikka liikennemäärät Rantatunnelissa kasvavat voimakkaasti, kokonaisuutena keskusta-alueen autoliikenteen 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 sisäpuoliselta hitaan liikkumisen alueelta. Amuritunnelin yhteys vähentää liikennettä keskustan sisääntulokaduilta, Paasikivenkadulta, Sepänkadulta ja Lapintieltä.

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

Kuvassa 6 on esitetty Näsikallion eritasoliittymän, Amuritunnelin ja Kunkun parkin vaikutus keskustan liikennemääriin vuoden 2040 liikenne-ennusteessa.



Kuva 6. Näsikallion eritasoliittymän, Amuritunnelin ja Kunkun parkin vaikutus keskustan liikennemääriin vuoden 2040 liikenne-ennusteessa.

## 4.5 Maanalaisen pysäköintikokonaisuuden vaikutus liikenteeseen

Maanalaisten pysäköintilaitosten liikennetuotos on noin 12 000 ajoneuvoa/vrk. Kunkun parkin osuus ennusteesta on noin 4000 ajoneuvoa/vrk ja P-Hämpin ja sen laajennuksen osuus noin 8000 ajoneuvoa/vrk. Ennusteessa autopaikkamäärä on yhteensä noin 3200 paikkaa. Pysäköintilaitosten liikennetuotos jakautuu ajoyhteyksien kesken taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. Maanalaisen pysäköinnin liikenteen jakautuminen

	Nykytilanne 2017 (ajoneuvoa/vrk)	Ennuste 2040 (ajoneuvoa/vrk)
Ratapihankatu	1800	2400
Rongankatu	1200	600
Näsikallion ETL	-	4800
Viinikankatu	-	4400
<b>Yhteensä</b>	<b>3000</b>	<b>12 200</b>

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.

Eritasoliittymän simulointien herkkyytarkasteluissa on käytetty 25 % liikenteen lisäystä (huom. koko liikennetuotos, ei vain Kunkun parkin liikenne), jonka jälkeen liittymä toimii edelleen hyvin, eikä ramppiliittymille aiheudu pitkiä jonoja. Kunkun parkin tulohaara jonoutuu hieman, noin 60 metriä iltahuipputunnissa mutta jonot purkautuvat nopeasti. 511 autopaikan lisäys ei merkittävästi laske Näsikallion eritasoliittymän välityskykyä.

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.

## 4.6 Työmaaliikenne ja työnaikaiset vaikutukset kiinteistöjen kulkuyhteyksiin

Kunkun parkista muodostuu louhetta noin 490 000 m<sup>3</sup>tr (m<sup>3</sup>tr = teoreettista kiintokuutiometriä). Kuorma-auton lavalle lastattuna louhintamäärä tarkoittaa 940 000 m<sup>3</sup>itd (m<sup>3</sup>itd = todellinen irtokuutiometri). Louheen kuljetukseen käytetään todennäköisesti 4–5 akselisia kuorma-autoja. 4-akselisen auton lavan tilavuus on noin 12 m<sup>3</sup>itd, 5-akselisen noin 15 m<sup>3</sup>itd. Näin ollen louhetta kuljetetaan Kunkun parkin työmaalta 62 000 - 78 000 kuormaa.

Vaiheittain toteutettavan Kunkun parkin louhintatöiden kestoksi on arvioitu kokonaisuudessaan noin 29 kuukautta. Louhetta kuljetetaan keskimäärin 135 kuorma-autollista päivässä louhinnan aikana. Jos Kunkun parkin rakentaminen tapahtuu samaan aikaan Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin rakentamisen kanssa, yhtäaikaisen rakentamisen aika on arviolta yhdeksän kuukautta. Tänä aikana louhekuljetuksia ajetaan arviolta noin 200 vuorokaudessa.

Kunkun parkin louhekuljetukset ajetaan Näsikallion eritasoliittymän kautta Paasikiventielle. Jos rakentaminen tapahtuu samaan aikaan Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin kanssa, louhekuljetukset ajetaan Näsikallion eritasoliittymän työtunnelin kautta Kuninkaankadun pohjoisosaan ja siitä Paasikiventielle reittiä Kuninkaankatu-Näsijärvenkatu-Paasikivenkatu Paasikiventielle. Lopullisiin kuljetusreitteihin vaikuttaa louheen loppusijoituspaikka.

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

Rakentamisen aikana ympäristön kannalta merkittävin tärinä syntyy louhintaräjäytyksistä. Vähemmässä määrin tärinää voi lähietäisyydelle aiheutua muista työmaatoimenpiteistä kuten kiven ajosta, maakerrosten tiivistämistöistä ja ponttien lyönästä.

Räjäytysten aiheuttama tärinävaikutus (heilahdusnopeus ja kiihtyvyys) vaimenee maakerroksissa varsin nopeasti ja etäisyyden kasvaessa räjäytyskohteeseen. 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 (Kalliotekniikka Consulting Engineers Oy, 2020). Ympäristöselvityksen tavoitteena on ollut tunnistaa perustamistavoista sekä muista tärinälle herkistä kohteista syntyvät reunaehdot, jotka oleellisesti saattavat rajoittaa louhinnan toteutusta ja jotka tulee huomioida räjäytysten suunnittelussa ja toteutuksessa. Kartoituksessa on selvitetty hankkeen vaikutuspiirissä olevat kiinteistöt noin 100 metrin säteellä tulevasta tunnelilouhinnasta. Selvitystyötä on tehty myös varsinaisen tärinävaikutteisen alueen ulkopuolelta, noin 150 metrin säteellä tulevasta louhintatyöstä.

Louhintatöiden tarkemmassa suunnitteluvaiheessa lähempänä toteutusvaihetta tehdään louhintatyön varsinainen ympäristöselvitys sekä dokumentoidut kiinteistökatsoelmukset. 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 räjäytyskohteeseen. Herkkien laitteiden (esim. tietotekniset laitteet) raja-arvot selvitetään laitteen valmistajilta ja tarvittaessa tärinän kohdistumista laitteeseen rajoitetaan (esim. tärinäeristäminen, räjäytysaikojen huomiointi, laitteen siirto). Lisäksi räjäytysaikoja voidaan tarvittaessa rajoittaa ympäristön vaatimusten mukaisesti (esim. sairaaloiden leikkausoperaatiot, päiväkodit, koulut).

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

Ihmiset kokevat usein pienenkin tärinän häiritseväksi, vaikka se ei ole rakenteille tai laitteille haitallista. Sisätilassa häiritsevän tärinän kynnys 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 epämiellyttäväksi. 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. Tässä selvityksessä on käsitelty Kunkun parkin maanpinnalle tulevien rakenteiden (esim. hissit) rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia ja lisäksi P-Hämpin nykyisten ja Viinikankadulle suunnitellun ajo-yhteyden käytön aikaisia meluvaikutuksia. Kunkun parkilla ei ole uusia suoraan maanpäälliseen katuverkkoon johtavia ajoyhteyksiä. Näsikallion maanalaisen eritasoliittymän ja Amuritunnelin meluvaikutuksia tarkastellaan maanalaisen asemakaavan nro 8676 yhteydessä.

Rakentamisen osalta meluvaikutusten arviointi perustuu Kunkun parkin YVA:n yhteydessä laadittuun arvioon ja sen täydennykseen sekä Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin maanalaisen asemakaavan nro 8676 yhteydessä laadittuun erilliseen selvitykseen Amuritunnelin suuaukon rakentamisen aikaisesta melusta.

Käytön aikaisen toiminnan meluvaikutusten arvioinnin tueksi on laskettu P-Hämpin nykyisten ajoaukkojen (Rongan ja Tullin rampit) ja Viinikankadun suunnitellun ajoaukon ympäristön päiväaikaiset keskiäänitasot  $L_{Aeq7-22}$  nykytilanteessa 2019 ja enustetilanteessa 2040 (VE2). Melulähteenä on huomioitu katuliikenne.

Ajoaukoista Tullin ramppi sijaitsee alueella, jolle leviää merkittävää melua myös raideliikenteestä. Tässä selvityksessä ei melulähteenä ole huomioitu raideliikennettä syystä, että esitetty maanalainen kaava ei vaikuta raideliikenteen melun leviämiseen alueella ja toisaalta kaavan liikennemäärämuutosten vaikutus suhteessa raideliikenteeseen on niin pieni, että mikäli raideliikennemelu huomioitaisiin melulähteenä, kaavan vaikutuksia olisi vaikea tarkastella.

### 6.2 Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Rakentamisen aikainen meluarviointi on toteutettu osin 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.

#### 6.2.1 Melua aiheuttava maanrakentaminen, yleistä

Ympäristömelua aiheuttavia työvaiheita kohteessa ovat erityisesti louhintaporaus, louhintaräjäytykset, kallion rusnaus, iskukasaran käyttö (rikotus), maansiirtokoneiden aiheuttama melu ja kaivannon tuentatyöt. Meluhäiriö kohdistuu eniten Viinikankadun ajotunnelin suuaukon, jossain määrin myös pystykuilujen lähiympäristössä sijaitseviin kiinteistöihin, mutta porauksen ja räjäytysten aiheuttama runkoääni voi kuulua voimakkaana myös poraus- ja räjäytyskohteen yläpuolella sijaitseviin kiinteistöihin, erityisesti jos rakennus on perustettu kallionvaraisesti. Varsinaisen tunnelilouhinnan aikaiset räjäytysäänit kuullaan matalampitaajuisina ääнинä. Viinikankadun ajoaukon 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.

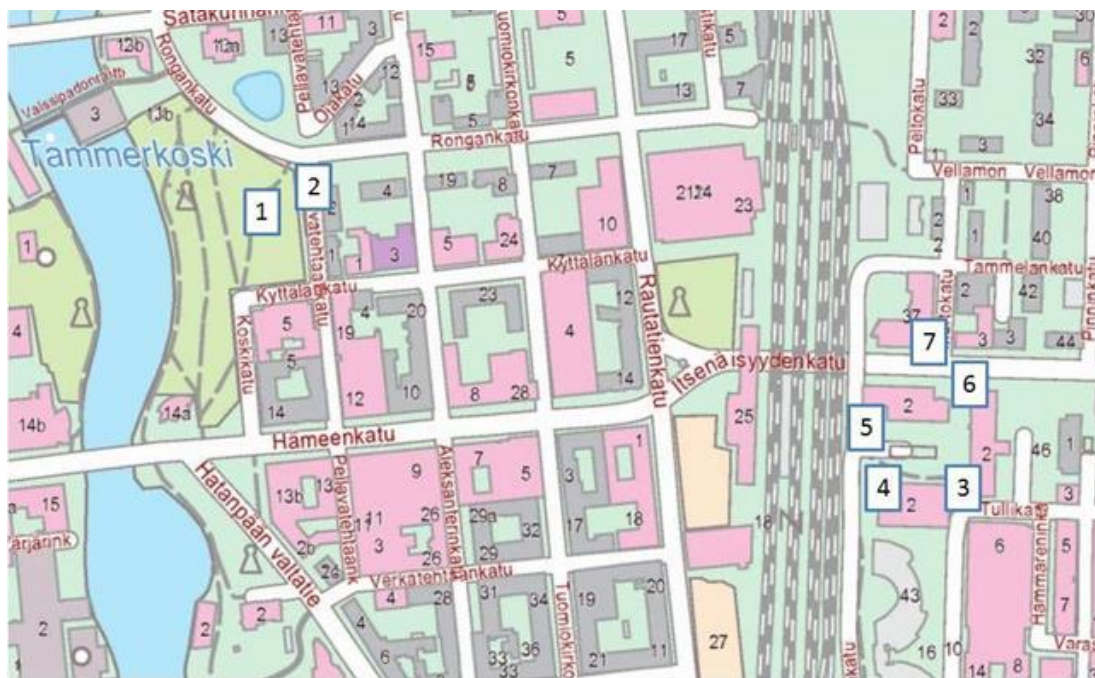
Tyypillisesti katu- ja maarakennustöissä käytetään asfaltin ja kivien piikkaamiseen piikkauskonetta sekä hydraulista poralaitetta. Kyseisten laitteiden melutasot vaihtelevat niiden valmistusvuoden, yleiskunnon sekä käytön mukaan. Taulukossa 3 on esitetty yleisesti tiedossa olevan piikkauskoneen ja Amuritunnelin Satakunnankadun suuaukon rakentamisen meluselvityksessä käytettyjen laitteiden melupäästöjä ( $L_{WA}$ ) sekä niiden aiheuttama melutaso kymmenen metrin etäisyydelle. Avolouhintaa suoritetaan poravaunukalustolla.

Taulukko 3. Maarakentamisessa käytettävien koneiden melupäästöjä

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

## 6.2.2 Esimerkkejä P-Hämpin rakentamisen meluvaikutuksista

Aiemmin toteutetun kalliopysäköintilaitos P-Hämpin yhteydessä on vuonna 2009 tehty rakennustöiden aikaisia melumittauksia Kalliotekniikka Consulting Engineers Oy:n tekemänä. Mittaukset on toteutettu Pakkahuoneenaukion sisäänajorampin sekä Pellavatehtaankadun lähiympäristöissä. Jokaisessa mittauspisteessä mitattiin kymmenen minuutin jakso. Mittaustulokset on esitetty taulukossa 4 ja mittauspisteet on likimääräisesti esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. P-Hämpin rakennustöiden melumittauspisteet.

Taulukko 4. P-Hämpin rakennustöiden yhteydessä mitattuja melutasoja.

Mittauskohde	Melua aiheuttava toiminto	Mittauspiste	LAeq, 10 min
Pellavatehtaan- katu, 12.11.2009, kello 13:00 – 14:00	Ruiskubetonointia kolmella koneella ja tavanomaista katuliikennettä sekä lehtipuhalti- mia	1	63 dB
Pellavatehtaan- katu, 12.11.2009, kello 13:00 – 14:00	Ruiskubetonointia kolmella koneella ja tavanomaista katuliikennettä sekä lehtipuhalti- mia	2	79 dB
Pakkahuoneenau- kio, 12.11.2009, kello 14:00 – 15:45	Poraus- ja maara- kennustyöt sekä tavanomainen ka- tuliikenne	3	60 dB
Pakkahuoneenau- kio, 12.11.2009, kello 14:00 – 15:45	Poraus- ja maara- kennustyöt sekä tavanomainen ka- tuliikenne	4	61 dB
Pakkahuoneenau- kio, 12.11.2009, kello 14:00 – 15:45	Poraus- ja maara- kennustyöt sekä tavanomainen ka- tuliikenne	5	67 dB
Pakkahuoneenau- kio, 12.11.2009, kello 14:00 – 15:45	Poraus- ja maara- kennustyöt sekä tavanomainen ka- tuliikenne	6	73 dB
Pakkahuoneenau- kio, 12.11.2009, kello 14:00 – 15:45	Poraus- ja maara- kennustyöt sekä tavanomainen ka- tuliikenne	7	73 dB

### 6.2.3 Rakentamisen meluvaikutukset, asiantuntija-arvio

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 tul-taneen rajoittamaan siten, että tiettyjä meluisia työvaiheita ei toteuteta öiseen aikaan.

Kunkun parkki toteutetaan kahdessa vaiheessa: Ensimmäisessä vaiheessa on mahdollista rakentaa Hämeenkadun suuntainen n. 340 m pituinen halli ja Kuninkaankadun suuntainen n.300 m pituinen halli, joka ulottuu Puuvillatehtaan kadulta Satakunnankadun ali noin puolen korttelin matkan. Toisessa vaiheessa mahdollistuu Satakunnankadun eteläpuolella Frenckelliin suuntautuva halli tai Kuninkaankadun suuntainen halli aiemman hallin jatkeeksi.

Rakentamisvaiheen 1 kokonaiskestoksi on arvioitu noin 4 vuotta. Taulukossa 5 on esitetty rakentamisen arvioidut kestoajat ja lisäksi arvio rakentamisen aiheuttaman melun vaikutuksista. On huomattava, että nämä asiat ratkaistaan kuitenkin vasta meluilmoitusta koskevassa päätöksessä, joka tehdään lähempänä rakentamisen aloittamista.

Taulukko 5. Rakentamisvaiheiden kestot ja meluvaikutukset

Toimenpide	Kesto	Meluvaikutukset
Johtosiirot	n. 6...12 kuu-kautta	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 etätyön tekemiseen tai muuhun keskittymistä vaativaan toimintaan. Lähiympäristössä liikkuville ihmisille melu ei todennäköisesti aiheuta merkittäviä vaikutuksia, koska altistumisaika jää lyhyeksi.
Kaivantojen tuennat ja maankaivutyöt	noin 8 kuu-kautta	Meluvaikutukset kohdistuvat lähialueiden asuintaloihin sekä lähiympäristössä liikkuviin ihmisiin. Työvaiheesta aiheutuvan melun voidaan arvioida olevan vähäisempää mitä johtosiiroissa tapahtuva, koska oletettavasti maankaivaustyössä vaaditaan todennäköisesti vähemmän piikkaustyötä. Suurin melua aiheuttava toiminta on työkoneista aiheutuva melu, joka on piikkausta vähäisempää. Lisäksi etenkin ajoaukkojen kaivantojen tuentatyöt eli pontitus tai porapaalutus aiheuttavat melua.
Pysäköintilaitoksen louhinnat	noin 2 vuotta	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.
		Melua aiheuttava louheen kuljetus, kts. taulukon jäljessä oleva teksti
Rakennustekniset työt	2 vuotta	Työvaihe sisältää ajoittaista työmaaliikennettä. Rakennusteknisistä töistä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä meluvaikutuksia.

Kunkun parkin 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 työtunnelin 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 herät ihmiset saattavat heräillä tai muuten kärsiä melusta.

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

### 6.3 Käytön aikaiset meluvaikutukset, tie- ja katuliikenne

Käytön aikaisia meluvaikutuksia nykytilanteessa ja ennustetilanteessa on arvioitu sekä osana Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin asemakaavan ympäristövaikutusten arviointia (väli Amuri-Rautatieasema), että osana Kunkun parkin asemakaavan ympäristövaikutusten arviointi kuvassa 1 esitettyjen ajoaukkojen lähiympäristön osalta.



Laskennat on tehty CadnaA ja SoundPlan 8.0 melulaskentaohjelmilla. Laskennat perustuvat yhteispohjoismaiseen tieliikennemelun laskentamalliin (Nordic Prediction Method 1996).

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

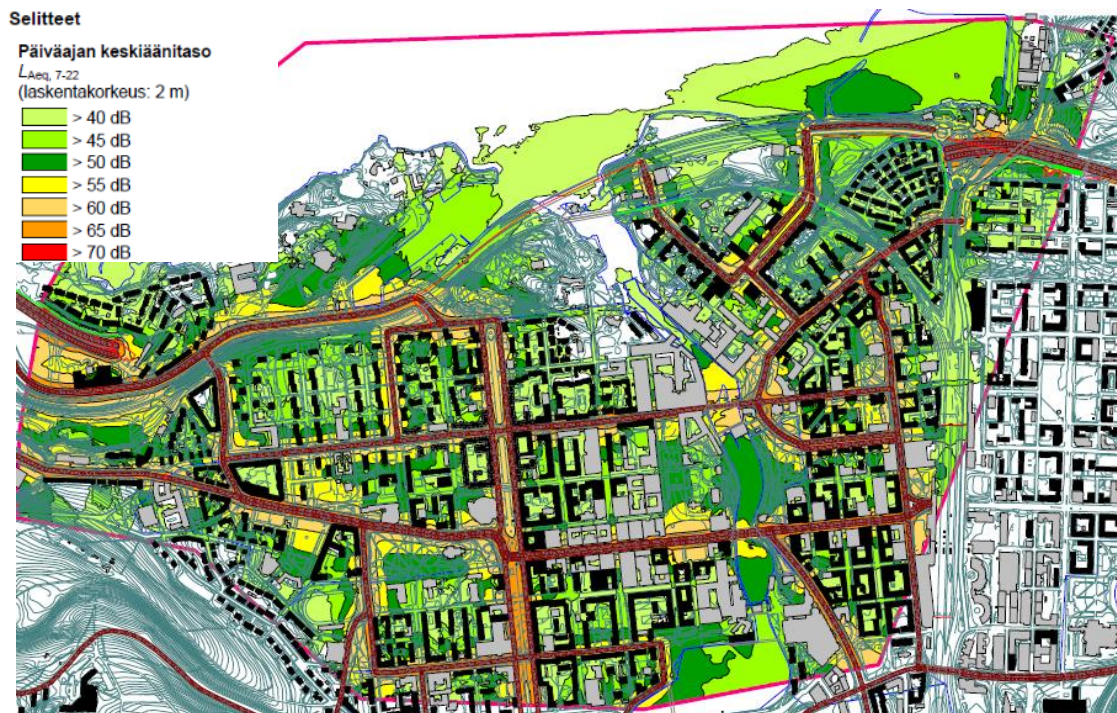
Tieliikenteen meluvaikutusten tarkastelun kannalta päiväajan melu on määräävämpi. Tämä johtuu liikenteen jakaumasta, jossa päiväajan liikenne on määrältään selkeästi yöaikaista suurempaa.

Valtioneuvosto on antanut päätöksen (993/1992) melutasojen ohjearvoista. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (kello 7–22) ja yöajan (kello 22–7) ulkomelutasoille. Keskiäänitasot nykyisillä asuinalueilla eivät valtioneuvoston päätöksen mukaan saa päivällä ylittää 55 dB eivätkä yöllä 50 dB.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut terveydensuojelulain nojalla asetuksen (545/2015) asunnon tai muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista. Asetuksen toimenpiderajat ovat samat kuin Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeessa 2003:1 päivä- ja yöajan keskiäänitasojen ohjearvot. Lähtökohtana on, että asuinhuoneiden ja oleskelutilojen melutasot eivät saa päivällä ylittää 35 dB ja yöllä 30 dB. Muissa tiloissa (esim. keittiöt), toimenpideraja on 40 dB.

### 6.3.1 Nykytilanne

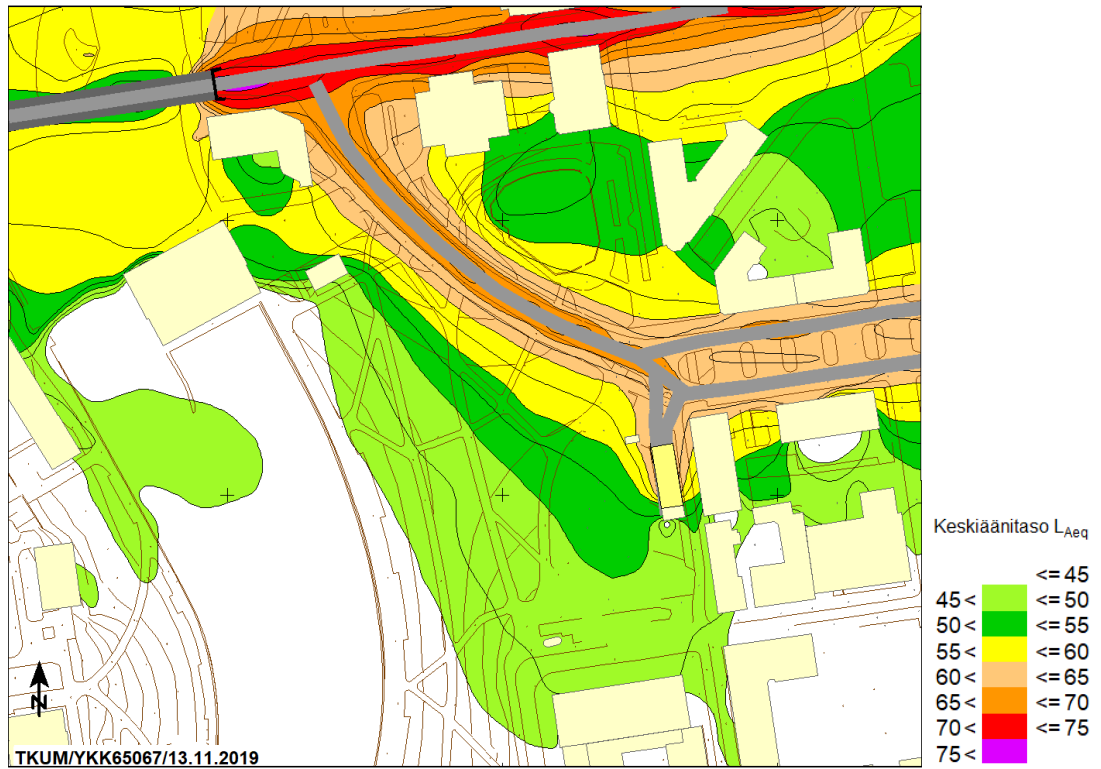
Tampereen nykyiset liikennejärjestelyt sekä liikennemäärät muodostavat hankealueella ja sen lähiympäristössä muutamia keskeisiä melualueita. Kunkun parkin hankealueen keskiosassa sijaitsevat Hämeenkatu sekä Keskustori, joiden alueilla melutasot ovat yli 55 dB. Kuvassa 8 on esitetty vuoden 2017 nykytilanne.



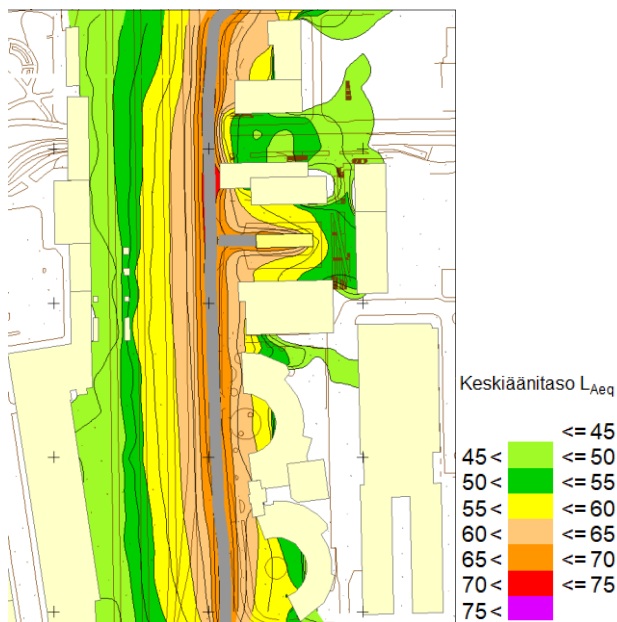
Kuva 8. Nykytilanteen (2017) päiväajan meluvyöhykkeet (huom. kuva on raportin liitteenä A3-koossa).

Kuvissa 9-11 on esitetty Rongan ajorampin, Tullin ajorampin ja Viinikan ajoaukon alueiden keskiäänitasoalueet nykytilanteessa 2019.

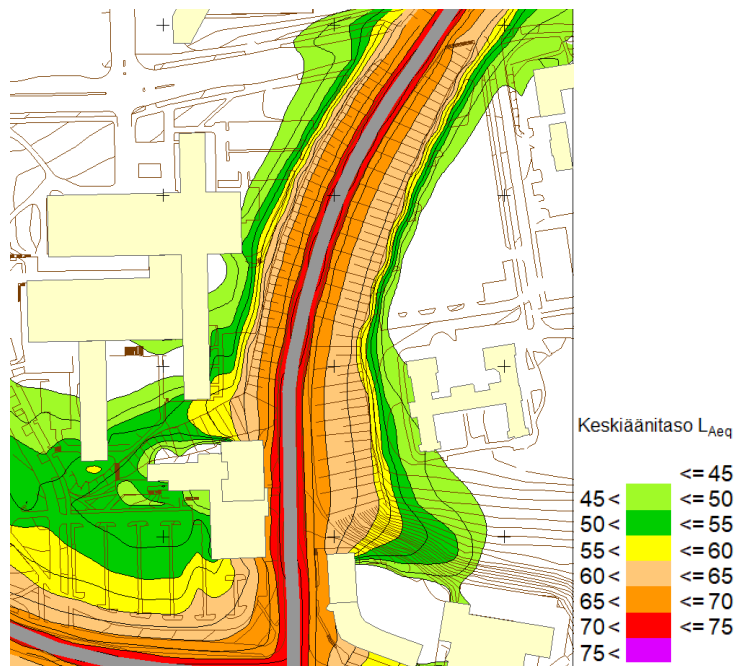




Kuva 9 Nykytilanteen 2019 päiväjän meluvyöhykkeet, Rongan ajorampin alue



Kuva 10 Nykytilanteen 2019 päiväjän meluvyöhykkeet, Tullin ajorampin alue

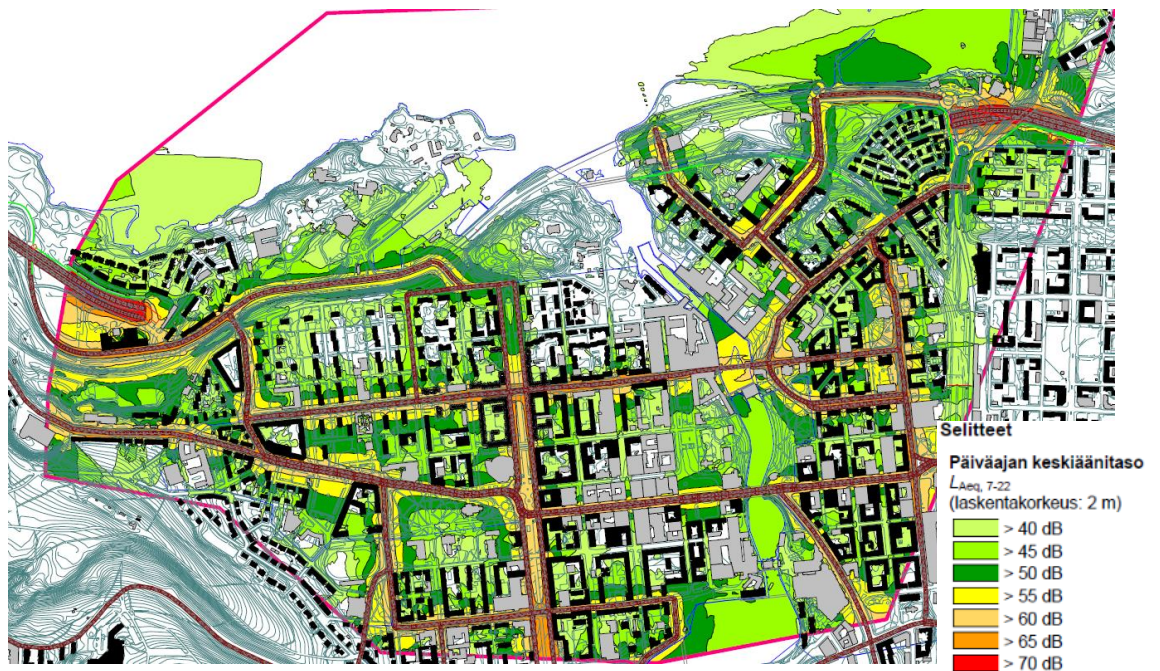


Kuva 11 Nykytilanteen 2019 päiväjän meluvyöhykkeet, Viinikan ajoaukon alue

Laskentojen mukaan yli 55 dB keskiäänitasoalue leviää noin 10-30 m etäisyydelle tie-/katuverkosta alueen maastonmuodoista, rakennuskannasta ja liikennemääristä riippuen.

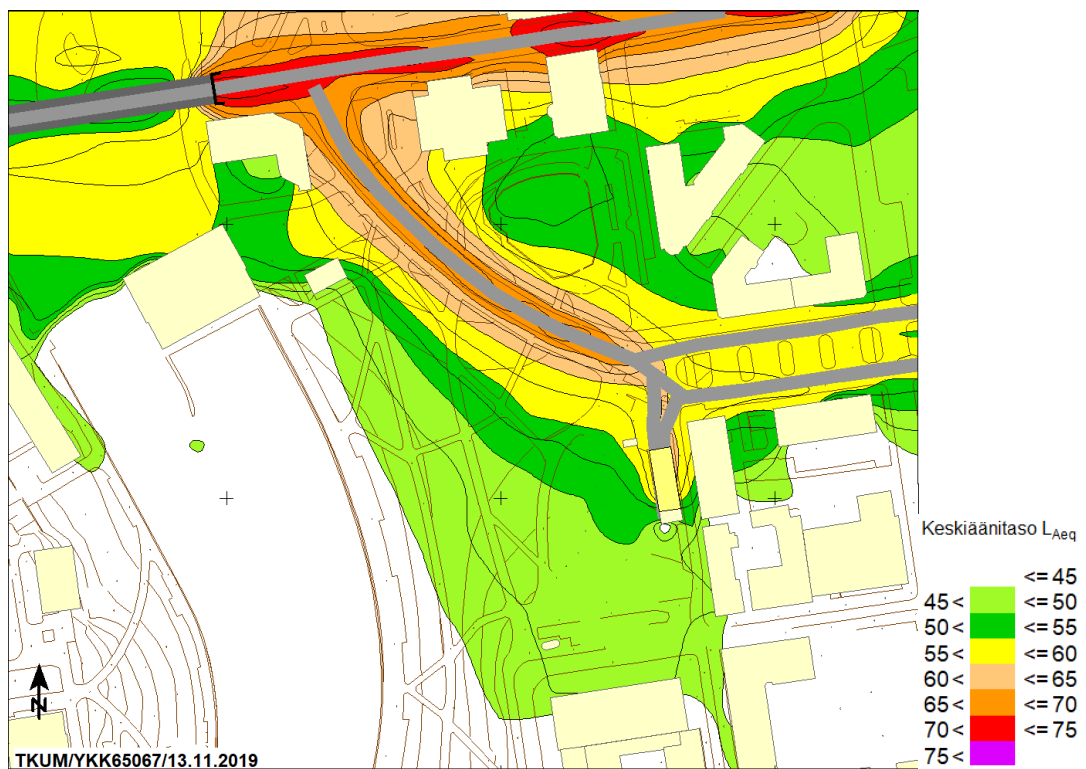
### 6.3.2 Ennustetilanne

Kunkun Parkin ja Amuritunnelin toteutuminen vaikuttavat hankealueen melutasoihin. Verrattuna vaihtoehtoon 0 (taulukko 1) suurimmat muutokset sijoittuvat kaavan 8673 alueille Satakunnankadun länsiosaan Amuritunnelin ajorampin kohdalla ja Hämeenpuiston pohjoispäähän, jossa noin kahden korttelin alueella on 2,5 dB suuremmat liikennemelutasot. Vaihtoehdossa 2 Satakunnan kadun länsipäässä, Sepänkadulla ja Paasikiven kadulla on noin 2 dB pienemmät liikennemelutasot kuin tilanteessa VE0. Kuvassa 12 on esitetty ennustetilanne vuonna 2040, kun sekä Kunkun parkki, että Amuritunneli on toteutettu.

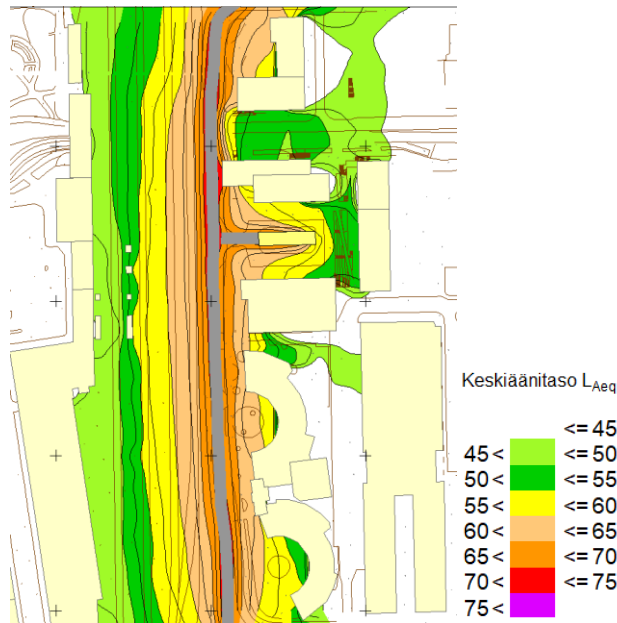


Kuva 12. Ennustetilanne VE 2 2040, Kunkun parkki ja Amuritunneli toteutettu (huom. kuva on raportin liitteenä A3-koossa).

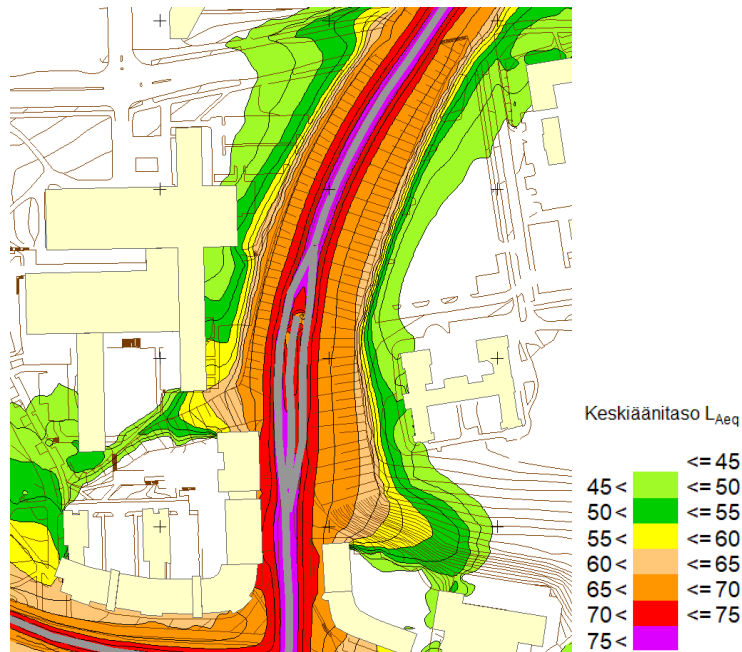
Kuvissa 13-15 on esitetty Rongan ajorampin, Tullin ajorampin ja Viinikan ajoaukon alueiden keskiäänitasoalueet ennustetilanteessa 2040 (VE2).



Kuva 13 Ennustetilanteen 2040 päiväajan meluvyöhykkeet, Rongan ajorampin alue



Kuva 14 Ennustetilanteen 2040 päiväajan meluvyöhykkeet, Tullin ajorampin alue



Kuva 15 Ennustetilanteen 2040 päiväajan meluvyöhykkeet, Viinikan ajoaukon alue

Rongan alueen keskiäänitasot laskevat ennustetilanteessa 2040 (VE2) nykytilanteeseen 2019 verrattuna Satakunnankadun ja Rongankadun itäpäähän vähentyneestä liikennemäärästä johtuen.

Tullin alueen keskiäänitasot kasvavat ennustetilanteessa 2040 (VE2) nykytilanteeseen 2019 verrattuna liikennemäärän kasvusta johtuen. Muutos ei ole merkittävä, eikä muutosalueelle sijoitu sellaisia leikki- ja oleskelualueiksi katsottavia piha-alueita, joille sovellettaisiin VNp 993/92 mukaisia melutason ohjearvoja.

Viinikan ajoaukon alueen keskiäänitasot kasvavat ennustetilanteessa nykytilanteeseen verrattuna liikennemäärän kasvusta johtuen. Liikennemäärän kasvusta noin puolet johtuu yleisestä liikenteen kasvusta ja puolet maanalaisiin pysäköintilaitoksiin suuntautuvasta liikenteestä. Muutosalueelle ei sijoitu sellaisia leikki- ja oleskelualueiksi katsottavia piha-alueita, joilla laskennan mukaan ylitettäisiin VNp 993/92 mukaiset melutason ohjearvot.

## 7 Ilmanlaatu

Kunkun parkin maanalaisen asemakaavan ilmanlaatuselvityksessä (Kunkun parkin ilmanlaatuselvitys, Enwin Oy 2020) on arvioitu leviämismallinnuksen avulla Kunkun parkin pysäköintihallin ajoyhteyksien ja lähiteiden liikennepäästöjen leviämistä ja vaikutuksia parkkihallin ajoyhteyksien lähivaikutusalueilla Rongankadun, Ratapihankadun ja Viinikankadun ympäristössä. Lisäksi mallinnuksen avulla on arvioitu valmiin Kunkun parkin ilmanvaihdon hiukkaspäästöjen vaikutukset.

Ilmanlaatumallinnus on tehty vuoden 2040 liikenne-ennustetilanteessa Kunkun parkin valmistuttua (VE2) ja vertailuna ilman Kunkun parkkia (VE0). Ilmanlaatuselvitys on kokonaisuudessaan asemakaava-aineistossa.

Työssä mallinnettiin PM10-hiukkasten ( $PM_{10} < 10 \mu m$  hiukkaskoko) ja pienhiukkasten ( $PM_{2.5} < 2.5 \mu m$  hiukkaskoko) vuorokausi- ja vuosipitoisuudet. Mallinnustuloksia verrattiin ilmanlaadun raja-arvoihin (yhteiset EU:n alueelle, VNa 79/2017), kansallisiin ilmanlaadun ohjearvoihin (VNp 480/1996) sekä WHO:n vuorokausi- ja vuosipitoisuuksien ohjearvoihin.

Selvityksen mukaan Kunkun parkin aiheuttamat ilmanlaatumuutokset ovat mallinnuksen mukaan pieniä ja jakautuvat laajemmalle ruutukaava-alueella, sillä Kunkun parkki vähentää osaltaan liikennettä ja pysäköintiä maanpäällisessä katuverkossa. Valmiin Kunkun parkin ilmanvaihdosta voi aiheutua pistemäisiä ilmanlaadun heikennyksiä pysäköintihallin poistoilmakuilujen läheisyydessä keskustassa. Hiukkasten pitoisuusmuutokset ovat kuitenkin pieniä suhteessa hiukkasille annettuihin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

Tehtyjen laskentojen perusteella PM10 ja PM2.5 -hiukkasten vuorokausi- ja vuosipitoisuudet alittavat ilmanlaadun raja- ja ohjearvot.

Koska liikenne ajotunneleissa on varsinaisia pysäköintihalleja suurempi, maanalaisen ajotunneleiden päästöt ilmaan arvioidaan suuremmiksi kuin hallien ilmanvaihdon päästöt. Nostamalla poistokuilut kattotasoille, pysäköintilaitoksen liikenteen aiheuttamat pitoisuudet maanpintatasossa ovat vähäisimmät. Halleja ja ajotunneleita tulee kuitenkin pestä säännöllisesti hiukkasmaisen pölyn poistamiseksi.

Lisäksi Kunkun parkin jatkosuunnittelun kannalta on huomioitavaa, että Amuritunnelin ja Näsikallion ETL ilmanlaatuselvityksessä (Enwin Oy 2020) maanalaisen liikenneverkon ilmanvaihto suositellaan ohjattavaksi Näsikallion eritasoliittymän osalta Rantaväylän tunnelin ilmanvaihtoon maanalaiselta kiertoliittymältä Kunkun parkin suuntaan lähtevän maanalaisen liikenneverkon osalta osaksi pysäköintilaitoksen ilmanvaihtoa eli ilmanvaihto ei voi Kunkun Parkin osalta perustua Amuritunnelin suuaukkoon.

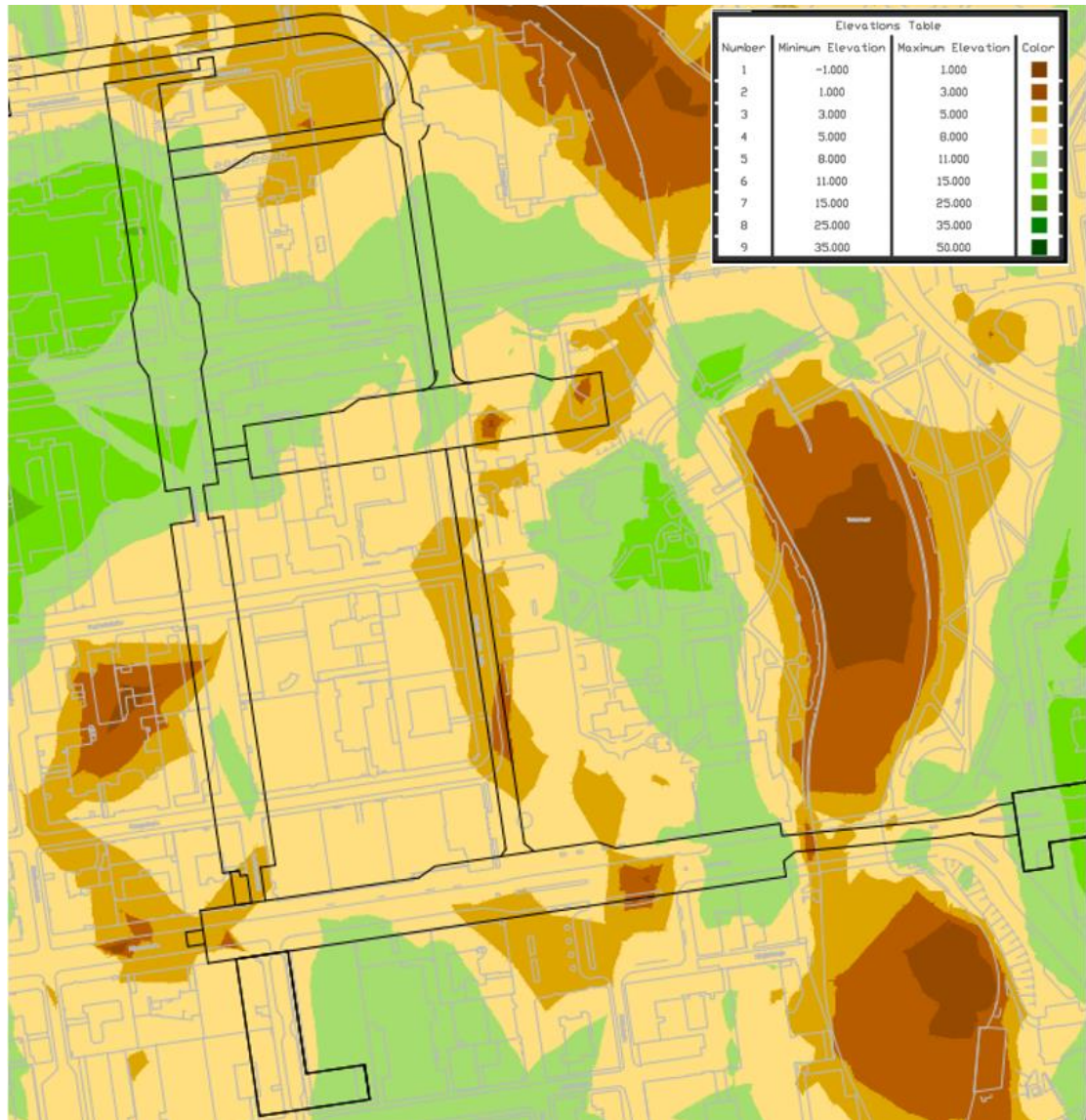
Kunkun parkin rakennusaikaisen louheenkuljetuksen ilmanlaatuvaikutuksia on arvioitu Näsikallion maanalaisen eritasoliittymän ja Amuritunnelin maanalaisen asemakaavan nro 8676 ilmanlaatuselvityksessä. Louheenkuljetusreitillä pölyämistä tulee vähentää kastelulla ja teiden säännöllisellä pesulla rakennusaikana.

## 8 Maaperän ominaisuudet ja perustamistavat

Läntisen keskusta-alueen maaperä koostuu maan pinnalla olevasta täyttömaakerroksesta, sen alapuolisesta silttikerroksesta ja alinna olevasta moreenista. Täyttömaakerros 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 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 hienoainesta.



Kaiken kaikkiaan pehmeiden maakerrosten kokonaispaksuus vaihtelee muutamasta metristä Hämeenkadun ja Hämeenpuiston risteysalueen noin 16 metrin maksimisyvyyteen. Alueella tehtyjen maa- ja kallioperätutkimusten perusteella tulkittu pehmeiden maakerrosten paksuus on esitetty kuvassa 16.

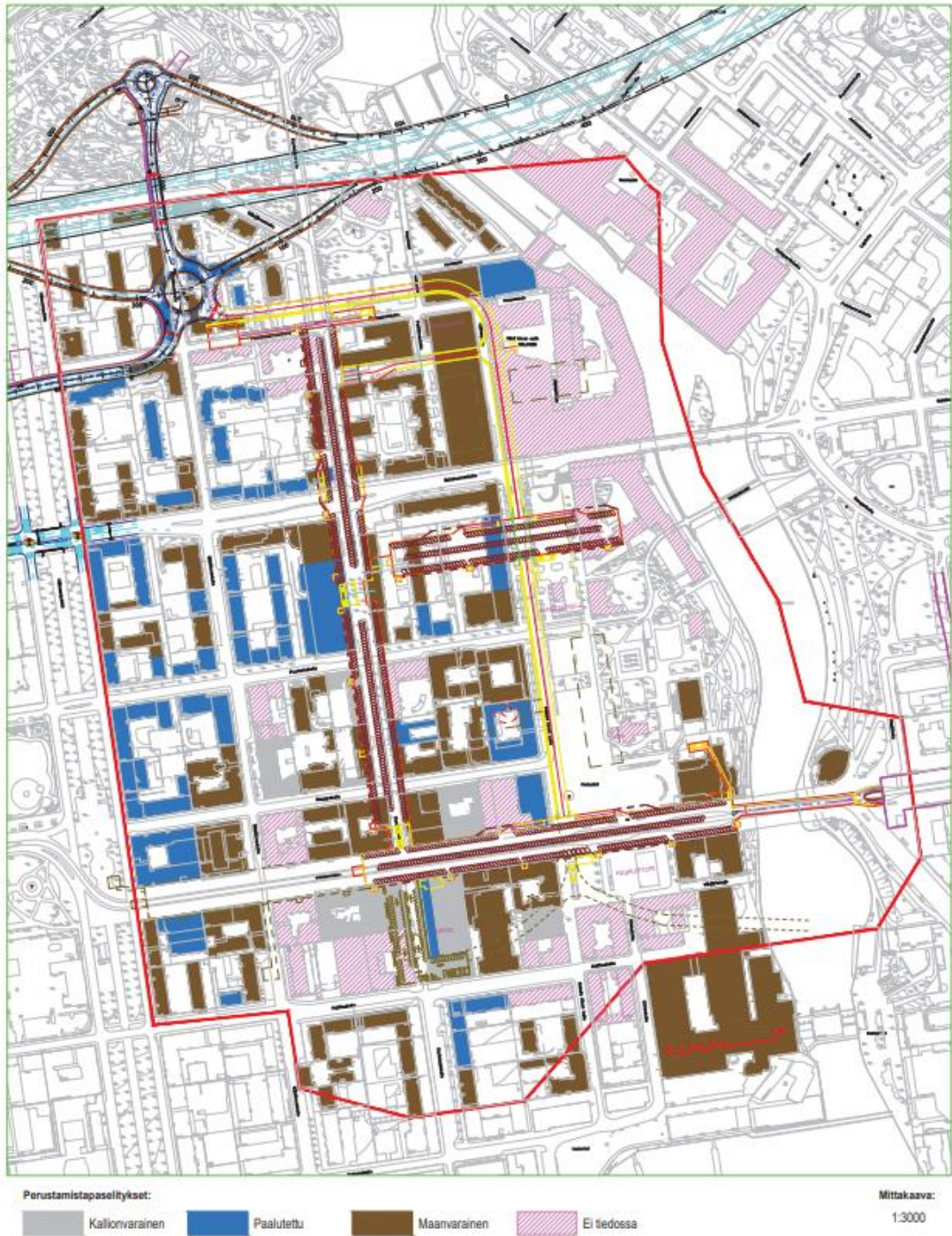


Kuva 16. Tulkittu maakerrospaksuus hankealueella (Kunkun parkin alustava hankesuunnitelma 2020).

Satakunnankadun ja Näsikallion välisellä alueella maaperä on painokairaustulosten perusteella arvioituna moreenia ja siltimoreenia 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, siltissä ja savessa. Näitä kerroksia ei nykyisten tutkimusten perusteella näyttäisi suunnittelualueella laajemmin olevan, joten alustavasti painumariskit arvioidaan pieniksi.

Kuvassa 17 on esitetty ote hankealueen perustamistapakartasta (Kalliotekniikka Consulting Engineers 2020). Kartan mukaan hankealueelle on sekä maanvaraisia, kallioperäisiä että paaluperusteisia rakennuksia. Kaikkien rakennusten perustamistapa ei ole tiedossa.



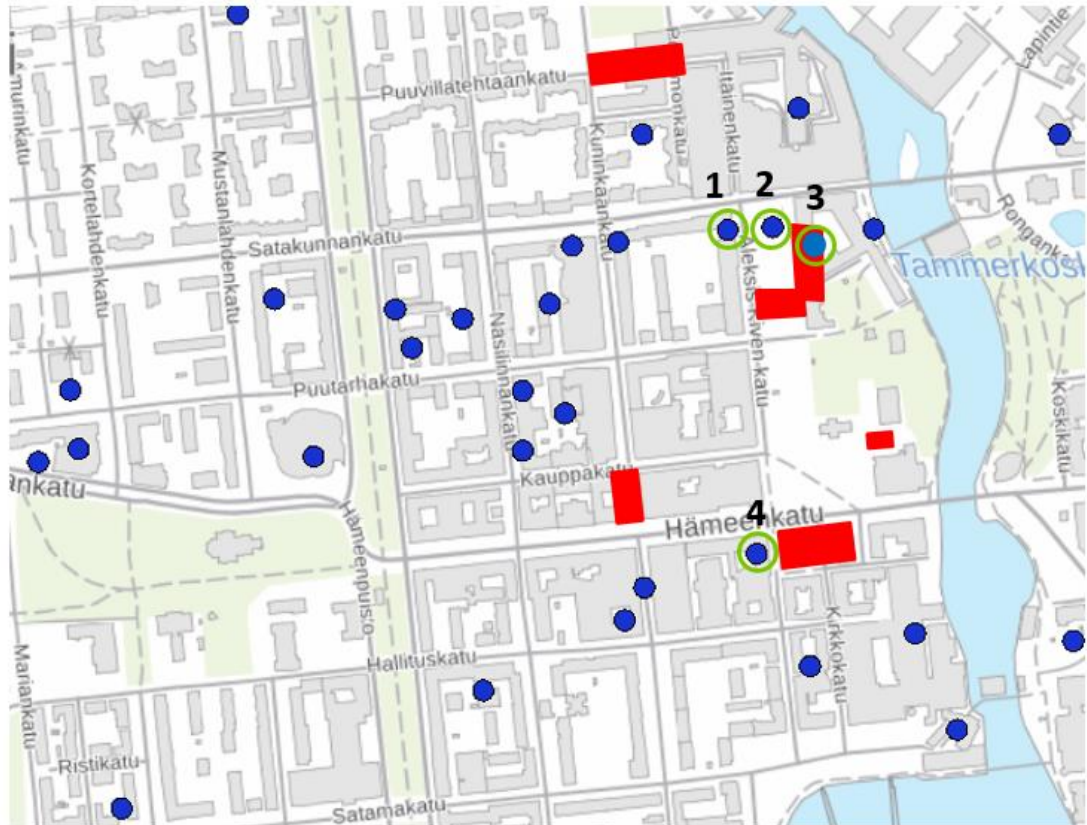
Kuva 17. Ote perustamistapakartasta

## 9 Pilaantuneet maat

Lähellä nousukuilujen aluevarauksia olevat Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI-rekisteri) olevat kohteet selvitettiin Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Rekisteriin merkitään maaperää mahdollisesti pilaavia toimintoja, jotka ovat ELY-keskuksen tiedossa. Rekisterissä on sekä toiminnassa olevia, selvitystä tarvitsevia, pilaantuneiksi todettuja, kunnostettuja sekä tutkimuksin pilaantumattomiksi todettuja kohteita.

Kuvassa 18 ovat siniset merkinnät ovat MATTI-rekisterin kohteita. Lähellä nousukuilujen aluevarauksia olevat kohteet on ympyröity ja numeroitu.





Kuva 18. MATTI-rekisterissä olevat kohteet. Lähellä nousukuilujen aluevarauksia olevat, selvitetty kohteet on ympyröity vihreällä. Nousukuilujen aluevaraukset on merkitty punaisella. (Lähde: Ympäristökarttapalvelu Karpalo)

- 1) Aleksis Kiven katu 10: Toimiva pesula, ei tehtyjä toimenpiteitä. Kemiallinen pesula voi aiheuttaa päästöjä maaperään ja pohjaveteen, mikäli viemäriverkosto vuotaa.
  - Ei vaikutuksia Frencellinaukion nousukuilun aluevarauksen alueelle.
- 2) Frencellinaukio: Paikalla ollut mm. paperitehdas ja huoltoasemia. Pinnassa oli 1...3 m sekalainen täyttömaa. Kunnostettu v. 2001 P6 Pysäköintihallia varten. Kaikki tontilla ollut maa-aines poistettiin ja kalliota louhittiin. Frencellinaukion nousu on suunniteltu pysäköintihallin päälle, eli alueelle, jolta maat on jo poistettu kallion pintaan asti.
  - Frencellinaukion nousukuilun aluevarauksen kohdalta maat on poistettu kallion pintaan asti.
- 3) Arkistoitu samalla diaarinumerolla kuin nro 4, eli sama kohde.
- 4) ELY-keskuksen arkistossa ei tietoja kohteesta. Sijoittuu tontille, jolla sijaitsee 1800-luvun lopulla valmistunut rakennus.

Nousukuilujen mahdollisilla sijoittumisalueilla ei ole tiedossa olevia pilaantuneita kohteita. Oletettavasti kaikilla kaivualueilla täyttömaan seassa on tiiltä, muuta rakennusjätettä ja ainakin pienissä pitoisuuksissa rakennetulle vanhalle kaupunkiympäristölle tyypillisiä haitta-aineita kuten raskasmetalleja tai öljyhiilivetyjä. Maa-ainesten käsittely ja loppusijoituspaikka määräytyvät mahdollisen haitta-ainepitoisuuden sekä jätemäärän ja -laadun mukaan. Tarvittavat tutkimukset tehdään toteutussuunnittelun yhteydessä.

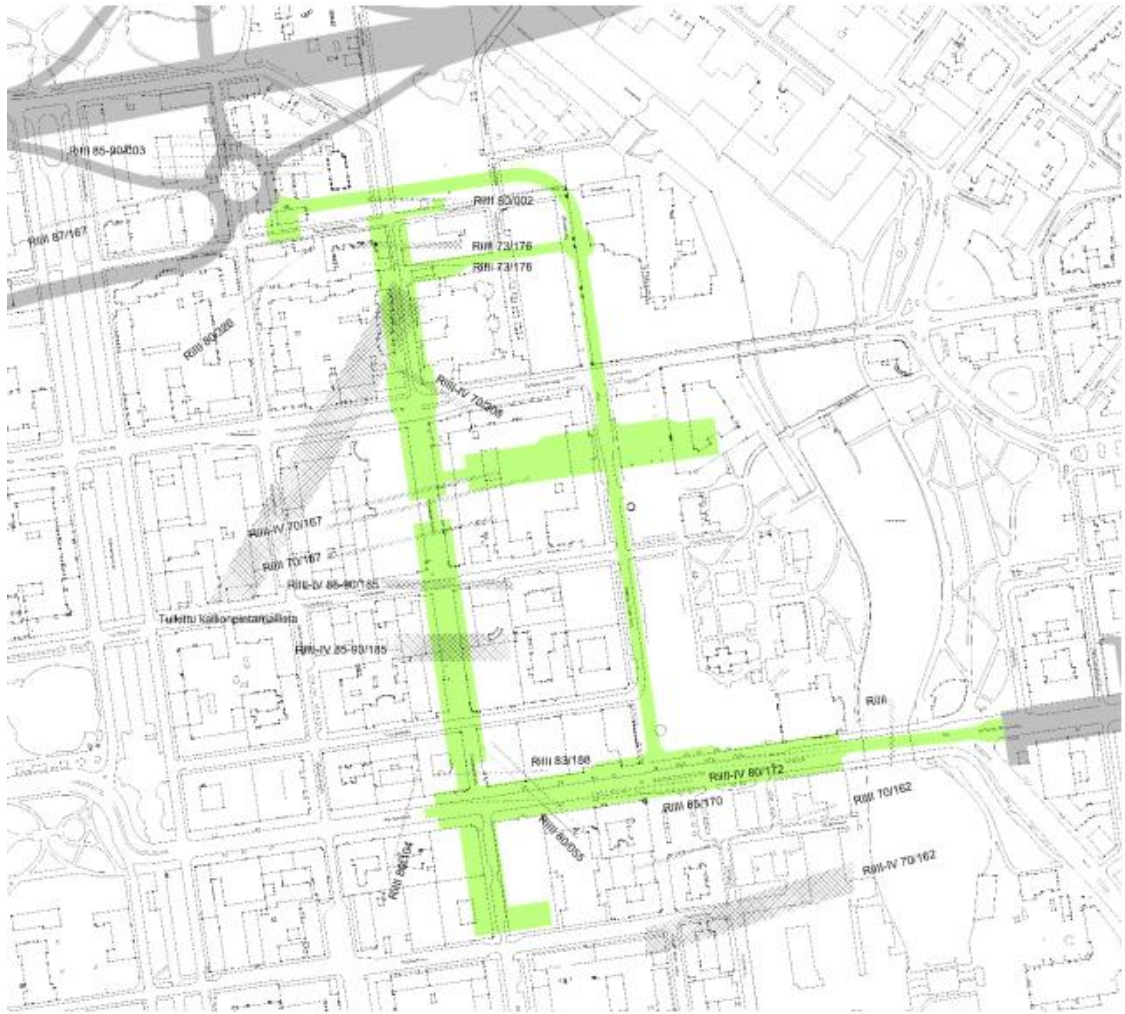
## 10 Kallioperä

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 pihappoköyhistä mineraaleista). Etelässä, hankealueen ulkopuolella kallioperä on kiillegneissia ja -liusketta, jossa voi olla mustaliuskevälikerroksia. Olemassa olevan tiedon perusteella kallion pinnantasotaso 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.

Suunnitellun pysäköintilaitoksen lähialueelta on olemassa tietoa kalliolaadusta ja sen heikkousvyöhykkeistä alueella tehtyjen kairausten perusteella paikoin kohtalaisesti. Frenckellin kohdan poikittaishallin alueelta ei vaikutusten arvioinnin laatimishetkellä (tammikuu 2020) ole käytettävissä kallionlaatutietoa.

Hämeenkadun suuntaisen pysäköintihallin pituussuunta sijoittuu likimain geologisen kulun suuntaan. Kuninkaankadun suuntaisten hallien pituussuunta sijoittuu kohtisuoraan geologista kulkua ja pystyliuskeisuutta vastaan. Tämä on yleensä louhinnan kannalta suotuisampi liuskeisuuden suunta. Aleksis Kiven kadun suuntaisten louhittavien tilojen kohdalta ei ole kalliolaatutietoa, mutta voidaan perustellusti olettaa, että liuskeisuuden suunta on siellä sama kuin alueella yleensä.

Geologisen tulkinnan yhteydessä on arvioitu tutkimustuloksiin perustuen kalliomasan heikkousvyöhykkeiden sijoittumista alueelle. Merkittävimmät tunnistetut vyöhykkeet on havainnollistettu alla olevassa kuvassa (kuva 16). Tulkinnat perustuvat pääasiassa kallionäyttekairausten heikkousvyöhykelävistyksiin, mutta myös kalliopintahavaintoihin. Suuressa mittakaavassa tukea tulkinnalle antavat Tampereen Rantatunnelin ja kalliopysäköintilaitos P-Hämpin rakentamisen aikaiset rakennusgeologiset havainnot.



Kuva 19. Kalliomassan heikkousvyöhykkeet merkittynä harmaalla rasterilla. Nykyinen P-Hämppi on merkitty harmaalla ja suunniteltu Kunkun parkki vihreällä värillä. Kuva: Kalliosuunnittelu Oy Rockplan Ltd

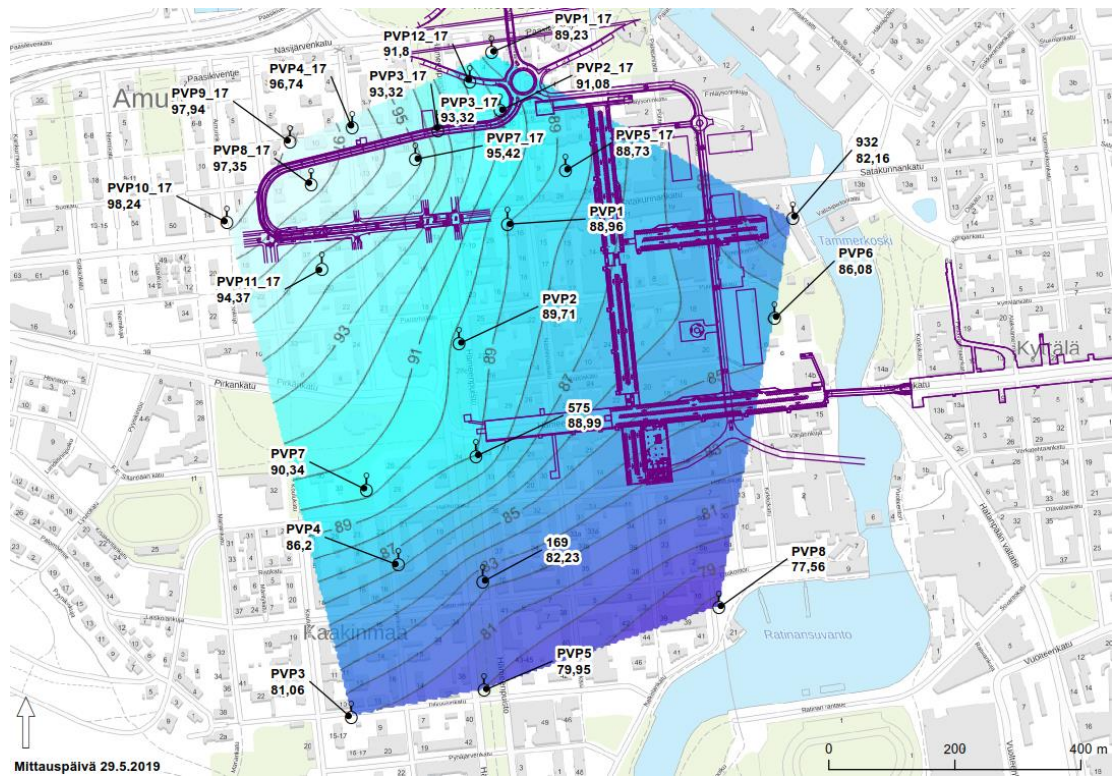
## 11 Pohjavesi

### 11.1 Pohjaveden pinnankorkeus

Hankealueelle on laadittu pohjaveden tarkkailuohjelma, jossa on määritelty pinnankorkeusmittaukset ja näytteenotto ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen (Tutkimusohjelma, Sito Oy 2015 ja Tutkimusohjelma, Sitowise Oy 2017). Pohjaveden seuranta on jatkuvaa, ja uusimpia tietoja käytetään sitä mukaa kun niitä on saatavilla.

Pohjaveden pinnankorkeudet mitataan ennen rakentamista neljä kertaa vuodessa. Selvitysalueella on 23 pohjaveden havaintoputkea. Pisteet PVP2\_17, PVP3\_17, PVP4\_17, PVP7\_17, PVP8\_17, PVP6 ja PVP7 ovat kallio pohjavesiputkia, muut ovat maapohjavesiputkia. Pohjaveden pinnankorkeuden mittaustuloksista toukokuulta 2019 on laadittu kuvassa 18 esitetty interpoloitu virtauskuva. Pohjaveden pinnankorkeudet vaihtelevat tasolla +98,24...77,56. Alueen pohjoispuolella olevan Näsijärven pinnankorkeus on noin tasolla +95,4 ja eteläpuolella olevan Pyhäjärven pinnankorkeus noin tasolla +77. Pohjaveden päävirtaussuunta on itä-kaakkoon kohti Tammerkoskea ja Ratinan suvantoa. Kunkun parkin hankealueen maa-, kallioperä- ja pohjavesiolosuhteita on käsitelty laajemmin Sito Oy:n laatimassa selvityksessä (Selvitys hankealueen maa- ja kallioperätiedoista sekä pohjavesiolosuhteista 15.1.2016).





Kuva 20. Pohjaveden pinnankorkeudet hankealueen havaintoputkissa toukokuussa 2019 ja niiden perusteella interpoloitu virtauskuva.

## 11.2 Pohjaveden laatu

Pohjaveden laatua oli tarkoitus seurata kahdesti ennen rakentamisen aloittamista. Ensimmäinen näytekierros tehtiin syksyllä 2016. Ohjelmaa täydennettiin vuonna 2017 asennetuilla uusilla pohjavesiputkilla (Tutkimusohjelma, Sitowise Oy 3.8.2017), jonka vuoksi vuonna 2018 tehtiin ylimääräiset näytekierrokset keväällä ja syksyllä (Raportti - Kunkun parkin rakentamisen pohjavesinäytteet vuonna 2018, KVVY Tutkimus Oy 7.11.2018) ja loppuvuodesta 2019 (Kunkun parkin rakentamisen pohjavesinäytteet vuonna 2019, KVVY Tutkimus Oy). Näytteet otettiin putkista PVP1, PVP2\_17, PVP5, PVP5\_17, PVP6, PVP7, PVP7\_17 ja PVP8\_17 (8 kpl). Seurannassa tarkkaillaan seuraavia parametrejä: 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), tosin vuoden 2019 mittauksissa raudan ja mangaanin pitoisuudet olivat laskeneet putkissa PVP5 ja PVP7\_17 korkeammasta happipitoisuudesta johtuen. Veden pH-arvot olivat normaalin pohjaveden kaltaisia. Veden lämpötila on korkeahko (9,2...12,7 °C). Väriarvot olivat kaikissa näytteissä suuret. Tyyppiyhdisteitä on paikoin runsaasti ja pieniä määriä ammoniumia todettiin lähes kaikissa näytteissä. Kloridin ja sähkönjohtavuuden arvot ovat koholla. Arseenia vedessä todettiin vähän, kaikissa pisteissä pitoisuus alittaa talousveden laatuvaatimusten raja-arvon (10 µg/l). Kalliopohjaveden ja maapohjaveden laadussa ei voi nähdä merkittävää eroa.

### 11.3 Arvio pohjavesivaikutuksista

Suurimmat pohjavesivaikutukset syntyvät tunnelien ja hallien rakentamisvaiheessa. Louhintatyön aikana kalliotilojen vuotovesimäärät voivat olla paikallisesti ja hetkellisesti pysyvää tilannetta merkittävästi suuremmat. Pohjaveden purkautumista ja pohjavedenpinnan alenemista voi tapahtua ajoramppien ja kuilujen ympäristöissä sekä itse kalliotilan louhimisessa. Vuodot ovat yleensä suurimmat kallioperän 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 täysin alkuperäiseen tilanteeseen ei 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 kiintoaineksen määrälle ja happamuudelle (pH). Suunniteltujen kalliotilojen käytön aikana pohjavesivuotojen arvioidaan olevan keskimäärin 5-10 litraa / minuutti / 100-tunnelimetriä. Näin laskettuna vuotojen arvioitu kokonaismäärä on 130-260 litraa minuutissa eli noin 180-370 m<sup>3</sup>/vrk. Rantatunnelin rakentamisen jälkiseurannassa todetun pohjavedenpinnan aleneman perusteella suunniteltu Amuritunneli ja Näsikallion maanalainen eritasoliittymä saattaa aiheuttaa noin 0-3 metrin pohjavedenpinnan aleneman kalliotilojen lähiympäristöön. Kunkun parkin toteuttamisen voidaan arvioida aiheuttavan samantyyppisen aleneman pysäköintilaitoksen lähiympäristöön.

Pohjaveden pinnan alenemisen vaikutuksesta kallion päällä olevien pohjavedenpinnan yläpuolisten maakerrosten kuorma kasvaa ja tämä saattaa aiheuttaa alempien maakerrosten painumia erityisesti hienorakeisissa maakerroksissa, siltissä ja savessa. Painumalla voi olla haitallisia vaikutuksia rakennettuun ympäristöön kuten maanalaiset johdot ja rakennusten perustukset. Erityisesti puupaalutetut rakennukset ovat alttiita painumille. Painumaherkkiä hienorakenteisia maakerroksia ei nykyisten tutkimusten perusteella näyttäisi suunnittelualueella kuitenkaan laajemmin olevan, joten alustavasti painumariskit arvioidaan pieniksi. Maaperän painumaherkkyttä on käsitelty myös louhinnan alustavassa ympäristöselvityksessä.

Kalliotilojen rakentamisen pohjavesivaikutuksia ehkäistään pohjaveden hallintasuunnitelmassa esitettävillä toimenpiteillä (erityisesti kallion esi-injekointi) ja seurantamittausten tulosten perusteella erikseen päätettävillä toimenpiteillä.

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.

## 12 Pintavedet ja niiden käsittely

Maanalaisen paikoituslaitoksen rakentaminen ei lisää vettä läpäisemätöntä pintaalaa. Hankesuunnitelmassa ei ole nykytilanteessa rakentamattomille/päällystämättömille alueille sijoitettavia pystykuilujen aluevarauksia. Maanalaisella asemakaavalla ei ole vaikutuksia muodostuvan pintavalunnan määrään.

Kunkun parkkiin ei ole suoria ajoyhteyksiä maanpinnalta, vaan sisäänajoväylät paikoitustilaan tulevat Näsikallion eritasoliittymästä, mahdollisen Amuritunnelin ja P-Hämpin kautta. Pintavaluntaa voi siten kulkeutua paikoitustilaan vähäisiä määriä ajoneuvojen mukana tai pystykuiluista, mikäli ne eivät ole vesitiiviitä.

Kallioleikkauksista kulkeutuva pohjavesi muodostaa maanalaiseen tilaan vuotovettä. Lisäksi paikoituslaitoksessa muodostuu pesuvesiä ja tulipalon sattuessa sammutusvesiä.

Alustavassa hankesuunnitelmassa 2020 kuvataan paikoituslaitoksen vesi- ja viemärijärjestelmää. Hankesuunnitelmaluonnoksen mukaan vuotovedet (kuivatusvedet) kerätään erillisesti paikoitusalueen pinnalta kerättävistä jätevesistä (autojen sulamisvedet ja siivousvedet). Jäte- ja kuivatusvesille rakennetaan erilliset pumpaamot ja jätevesiviemäri varustellaan määräysten mukaisilla erottimilla ja näytteenottokaivoilla. Kuivatusvesiä voidaan mahdollisesti myös hyödyntää sammutusvesialtaan täyttöjärjestelmänä ja hallin pesussa.

Rakentamisen aikaiset hulevedet voivat sisältää räjähdysaineista peräisin olevaa tyyppiä. Rakennustyömaiden hulevesissä on tyypillisesti myös paljon kiintoainetta. Kalliolouhinnassa muodostuvat hulevedet voidaan johtaa kiintoaineen- ja öljynerotuksen kautta jätevesiviemäriin. Hulevesien käsittelystä, laadusta ja tarkkailusta tulee sopia Tampereen Veden kanssa. Muut kuin kalliolouhinnassa muodostuvat rakennusaikaiset kuivatusvedet voidaan johtaa vesistöön selkeytysaltaiden ja öljynerotuksen kautta.

Kunkun parkin vaikutukset pintavesiin arvioidaan pieniksi, mikäli pintavesiin johdetaan vain vuoto- eli kuivatusvedet. Jätevedet, eli autojen mukana halliin kulkeutuneet vedet sekä pesuedet sekä sammutusvedet ja kemikaalivuodot kerätään erilleen ja johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Viemärilaitoksen kuormituksen ehkäisemiseksi esitetään, että viemäriin asennetaan öljynerotuskaivot. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin arvioidaan myös pieniksi, mikäli hulevedet hallitaan yllä esitetyllä tavalla.

## **13 Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin ja luonnon monimuotoisuuteen**

Kaavassa osoitetulla maankäytöllä ei ole merkittäviä vaikutuksia luonnontilaiseen kasvillisuuteen, luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin eikä eläinlajistoon.

Hanke sijaitsee kaupunkikeskustan tiiviisti rakennetulla alueella. Kunkun parkin pystykuilurakenteiden alueilla ei ole luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää elinympäristöä. Viinikankadun uuden ajoyhteyden itäpuolella on Pirkanmaan ELY-keskuksesta saatujen tietojen mukaan arvokas hyönteisalue (Pitkänen M-L, 13.11.2019), joka tulee huomioida P-Hämpin laajennusta koskevan maanalaisen asemakaavan nro 8670 jatkosuunnittelussa.

Kalliotilojen rakentaminen ei muuta puuvartisten kasvien tai muun kasvillisuuden kosteusoloja, mistä syystä vaikutukset kasvistoon jäävät vähäisiksi.

### **Puistopuut**

Hankesuunnitelmassa esitettyjen Kunkun parkin pystykuilujen pohjoisin aluevaraus sijoittuu Finlaysoninkadun varteen. Finlaysoninkadun katulehmukset ovat Tampereen kaupungilta (H. Vuorilampi 15.11.2019) saatujen tietojen mukaan vanhoja, mutta mikäli puut ovat hyväkuntoisia, ovat ne säilyttämisen arvoisia ja merkittäviä kaupunkikuvassa (lähimaisema).

Puisto- tai katualueille sijoittuvien pystykuilurakenteiden maaperää kuivattava vaikutus ei alustavan arvion mukaan kohdistu haitallisesti säilytettävien puistopuiden vesitalouteen.

## 14 Ilmastovaikutukset sekä materiaali- ja energiatehokkuus

### 14.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

Rakentamisen kuljetuksissa voidaan edellyttää vähäpäästöistä kalustoa. Kaluston terveydelle haitallisten päästöjen (CO, HC, NO<sub>x</sub>, PM) enimmäisrajoja säädellään EURO -standardeilla. Päästöjen enimmäisrajoja alennetaan asteittain noin viiden vuoden välein siten, että uudempi on aina vanhempaa tiukempi. Uusille henkilö- ja pakettiautoille on tällä hetkellä voimassa Euro 6 -päästoluokka ja kuorma- ja linja-autoille Euro VI -luokka. Ajoneuvon päästoluokkaa voi parantaa myös jälkiasennettavilla laitteilla (ns. retrofit). Päästoluokka näkyy yleensä ajoneuvon rekisteröintitodistuksen I-osan [tekninen osa] "Erikoisehdot ja huomautukset" -kohdassa.

Rakennusmateriaaleja voidaan valita niiden ilmastokuorman perusteella fyysikaalinen 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.

### 14.2 Käytön aikaiset vaikutukset

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.

Käytön aikana hankekokonaisuuden VE2, johon myös Kunkun parkki kuuluu, arvioidaan vähentävän keskustan katuverkon liikennesuoritetta yhteensä noin 8,5 prosenttia. Tällä on ilmaston kannalta lievästi myönteinen vaikutus. Mikäli autokannan keskimääräiset päästöt taajamaliikenteessä säilyisivät nykytasolla (VTT LIPASTO, vertailuvuosi 2016), vähenisi hiilidioksidipäästö CO<sub>2</sub> noin 400 t vuoden 2040 liikennemäärillä arvioituna. Autokannan päästöjen lasku vuoden 2016 ajoneuvokannasta vähentää saavutettavaa hyötyä. Ennustevuoden 2040 liikennesuorite ja autokannan muutos huomioiden voidaan arvioida, että vuosittainen hiilidioksidipäästön vähennys asettuu noin tasolle 260 t/vuosi.

Pysäköintilaitos ja huoltotunneli liitetään Tampereen Veden verkostoihin (käyttövesi, hulevesi ja jätevesi). Pysäköintilaitokseen ja huoltotunneliin rakennetaan käyttövesiverkosto pikapaloposteja ja siivousta varten. Pysäköintilaitoksen lämmin käyttövesi lämmitetään paikallisilla sähkövaraajilla. Luonnossuunnitteluvaiheessa tutkitaan vaihtoehtoisena ratkaisuna mahdollisuutta käyttää kallion kuivatusvesiä pikapalopostiverkostoon ja hallin siivoukseen. Kyseinen järjestelmä toimisi mahdollisesti myös sammutusvesialtaan täyttöjärjestelmänä.

Laitoksessa liikkuvien polttomoottorikäyttöisten ajoneuvojen pakokaasut poistetaan maan pinnalle poistoilman mukana IV-kuiluista. Ilmanvaihdossa käytetään energiatehokasta lämmöntalteenottoratkaisua. Tulevaisuudessa tekniikan kehittyessä poistoilmaa voisi tehokkaasti puhdistaa, myös hiilidioksidin talteenotto voisi olla mahdollista.

Kalliopysäköintilaitos tarjoaa hyvän mahdollisuuden suureen määrään sähköautojen latauspisteitä. Sähkönjakeluverkon rakenteessa ja mitoituksessa huomioidaan sähköautojen latausjärjestelmä. Laitos voi tulevaisuudessa toimia myös autonomisten ajoneuvojen tukikohtana, kun ajoneuvojen kysyntä on pienempää ja ne eivät ole jatkuvasti liikenteessä.

Tilojen valaistus toteutetaan ohjattavalla ja käytön mukaan säätyvällä energiaa säästävällä LED-valaistuksella. Valaistuksesta 1/3-osa liitetään varavoimaan.

Huoltotasolle voidaan halutessa sijoittaa myös jätehuollon keräysjärjestelmä, joka mahdollistaa ydinkeskustan jätehuoltoa maanalaisesti. Imupisteet voidaan sijoittaa asuinkortteleissa esimerkiksi keskeisesti sisäpihalle palvelemaan koko korttelin kiinteistöjä.

Rakennusmateriaalien käyttömääriä, materiaalitehokkuutta tai hiilijalanjälkeä ei ole alustavan hankesuunnitelman laatimisen yhteydessä arvioitu.

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

## 15 Vaikutukset kaupunkitalouteen

### 15.1 Kaupunkitaloudellisten vaikutusten vaikutusmekanismien 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, asuntotyyppit 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 **kattujen 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.

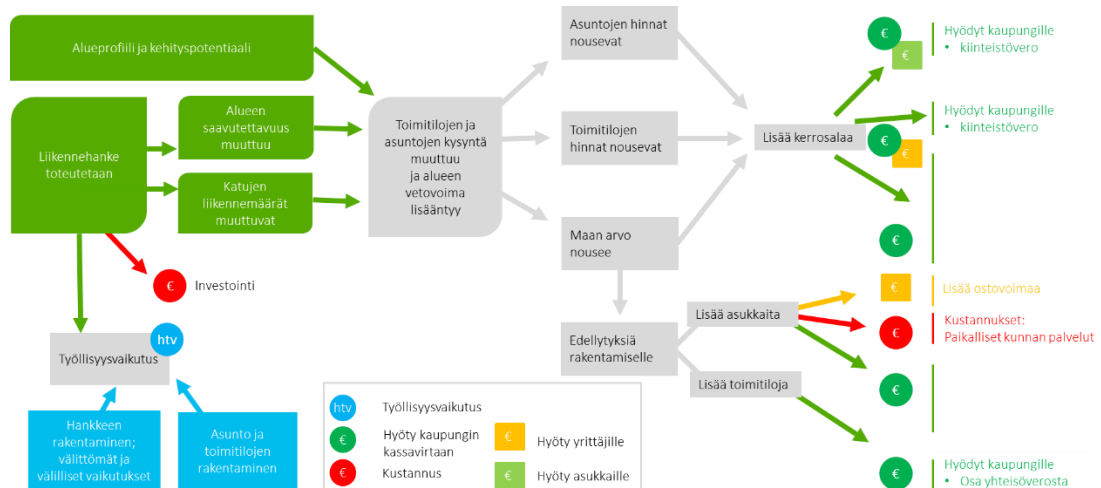


Lisääntyvästä asunto- ja toimitilakerrosalasta, asukkaiden määrästä sekä työpaikkojen synnystä kaupunki saa taloudellista hyötyä. Tämä näkyy mm. kasvaneina verotuloina (kiinteistövero, kunnallisvero, yhteisövero), maankäyttömaksuina, tonttien vuokratuloina, rakennusoikeuden myyntituloina sekä muutoksina 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 21. Kaupunkitaloudellisten vaikutusten vaikutusmekanismi

## 15.2 Vaikutusalueen kuvaus ja alueprofiili

### 15.2.1 Vaikutusalueen rajaus

Kaupunkitaloudellisten vaikutusten vertailu on tehty vuoden 2040 liikenne-ennustetilanteessa Kunkun parkin valmistuttua (VE2) ja vertailuna ilman Kunkun parkkia (VE0).

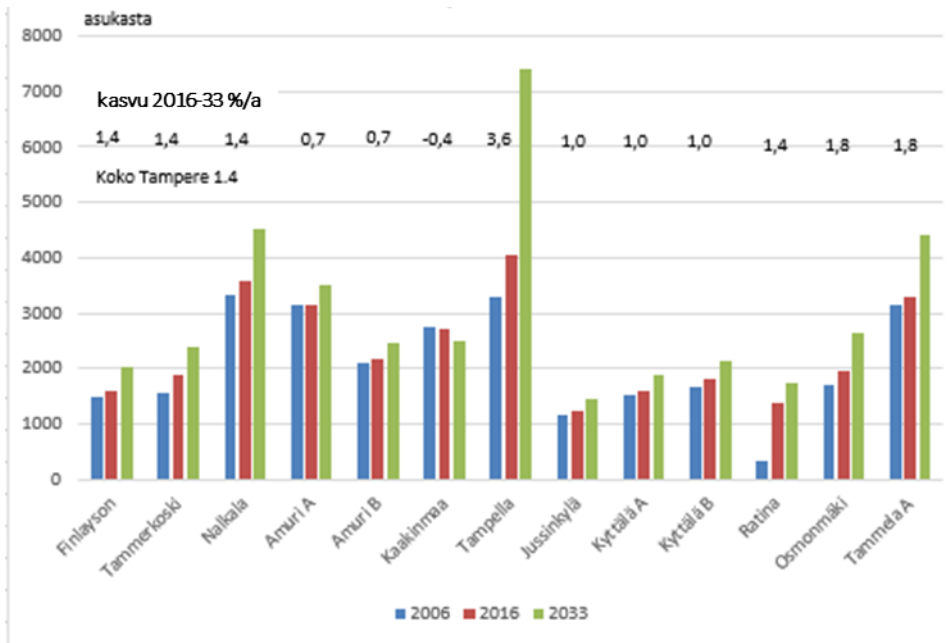
Selvityksessä keskitytään vaikutuksiin valituilla Tampereen keskustan alueilla, jota voidaan pitää Näsikallion eritasoliittymän ja Amuritunnelin vaikutusalueena. Vaikutusalueeseen on valittu 13 tilastoaluetta. Tilastoalueet ovat Finlayson, Tammerkoski, Nalkala, Amuri A, Amuri B, Kaakinmaa, Tampella, 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 22. Taloudellisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalueet

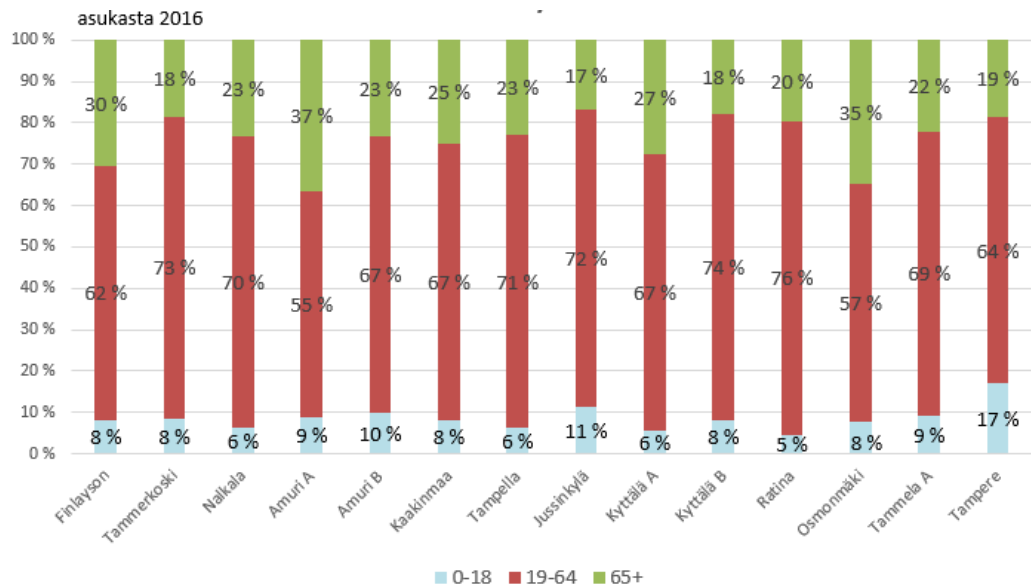
### 15.2.2 Väestö vaikutusalueella

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 %/vuosi) kuin koko Tampereella keskimäärin. Suurin väestönkasvuodote vaikutusalueella on Tampellan alueella, 3,6 % vuodessa.



Kuva 23. Väestö pienalueittain (kuvatietojen lähde Väestösuunnite 2033)

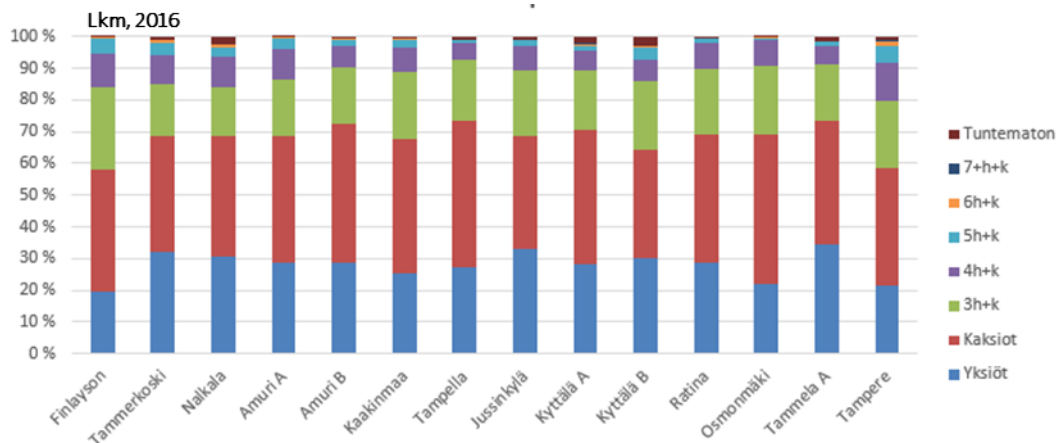
Vaikutusalueella asuu keskusta-alueelle tyypillisesti vähän lapsia. Työikäisten ja eläkeläisten osuus vaihtelee alueittain. Työikäisten osuudet ovat korkeimmat Ratinassa, Kyttälä B:ssä ja Tammerkosken alueella. Eläkeikäisten suhteellinen osuus on suurin Amurin alueella (Amuri A ja Amuri B) ja Osmonmäessä.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



Kuva 24. Väestö ikäryhmittäin (kuvatietojen lähde Tampere alueittain tietokanta)

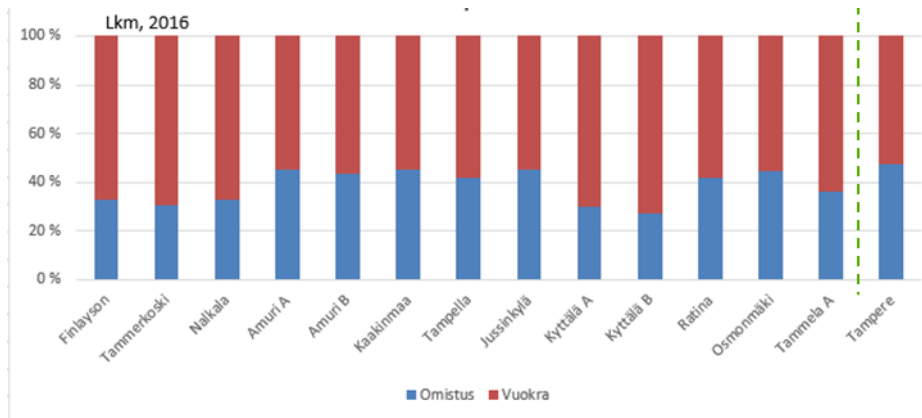
### 15.2.3 Asunnot vaikutusalueella

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



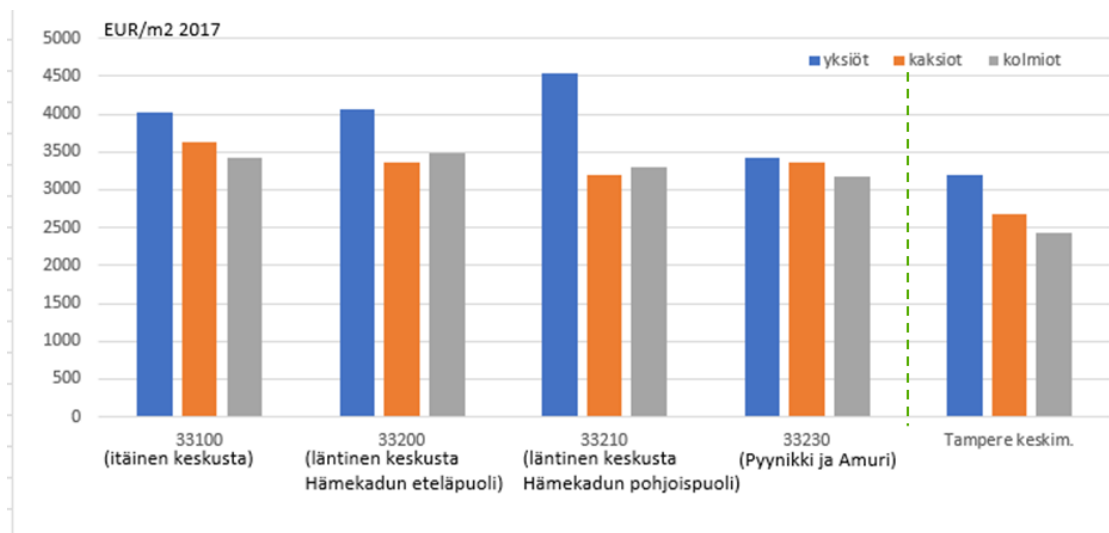
Kuva 25. Asunnot pienalueittain (kuvatietojen lähde Tampere alueittain tietokanta)

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



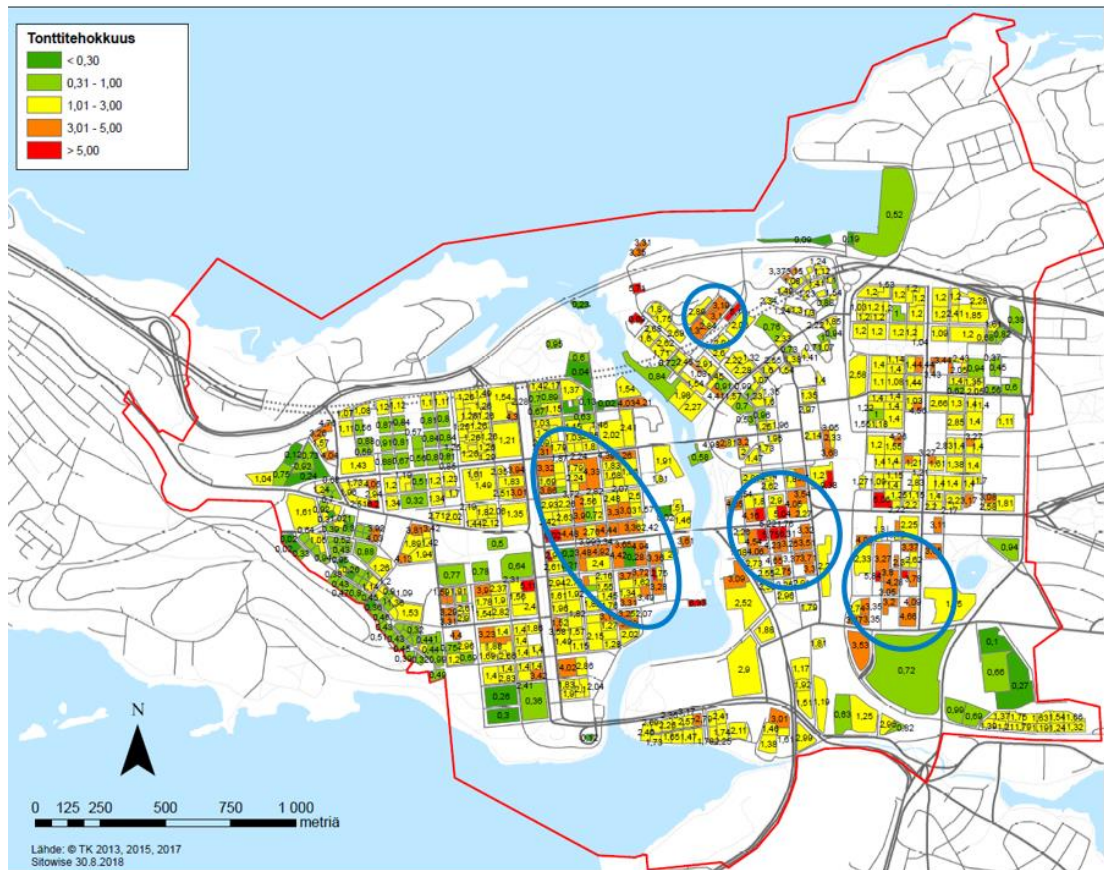
Kuva 26. Asunnot hallintaperusteiden mukaan (kuvatietojen lähde Tampere alueittain tietokanta)

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



Kuva 27. Asuntojen hinnat (kuvatietoja lähde: Hintaseurantapalvelu – kiinteistöväliikeyalan keskusliitto)

Keskustan alueella huomattavan monessa korttelissa on keskusta-alueeksi alhainen tonttitehokkuus erityisesti Amurin alueella. Alhaisen tonttitehokkuuden alueilla rakentamispotentiaali on suuri. Kehityspotentiaalia on erityisesti kuvassa 25 vihreillä merkityillä korttelialueilla. Kuvassa on sinisillä ovaaleilla esitetty alueita, joilla tonttitehokkuus on keskimäärin muita alueita suurempaa. Em. alueiden lisäksi tehokkaasti rakennettuja yksitöisiä tontteja on mm. Ratinan rannassa, Ranta-Tampellassa ja Kaakinmaalla.



Kuva 28. Tonttitehokkuus keskustan alueella

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

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

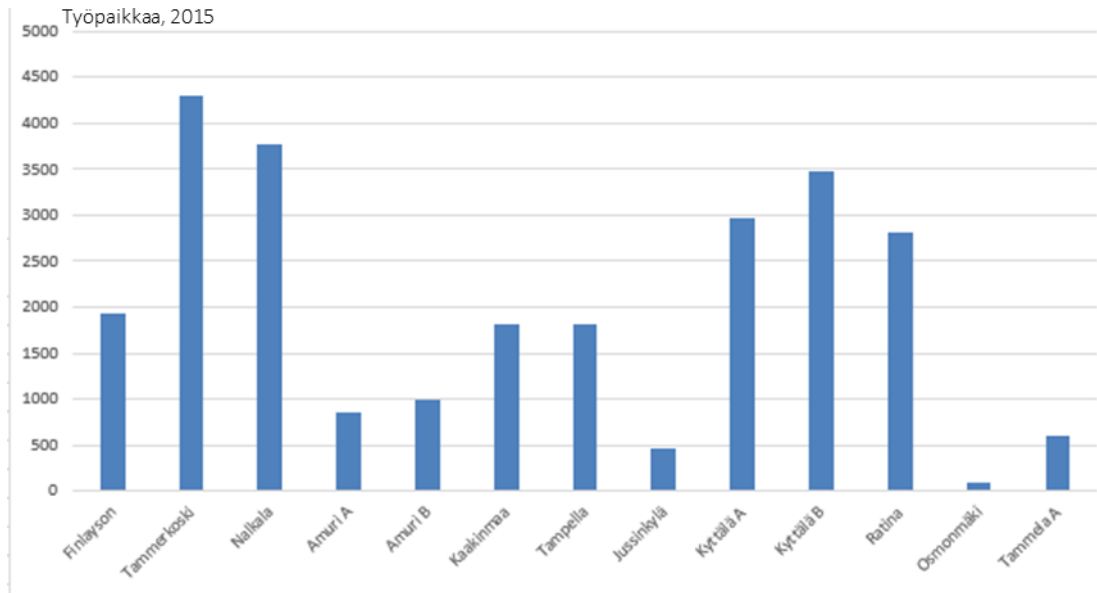
#### 15.2.4 Työpaikat ja työssäkäynti vaikutusalueella

Vaikutusalueella on työpaikkakeskittymä ydinkeskustassa molemmiin puoliin koskea 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 liikkumisesta.

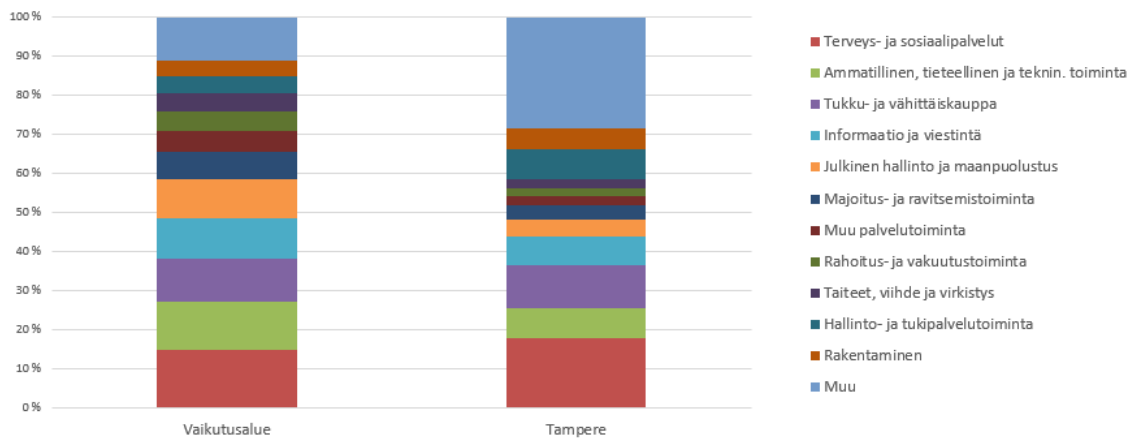
Merkittäviä vaikutusalueen ulkopuolisia työpaikkakeskittymiä Tampereella ovat erityisesti Hervanta (10 097 työpaikkaa), Hatunpää (7874 työpaikkaa), Kauppi (7863 työpaikkaa) ja Tulli (5565 työpaikkaa).





Kuva 29. Alueella työssäkäynti (kuvatietojen lähde Tampere alueittain tietokanta)

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.



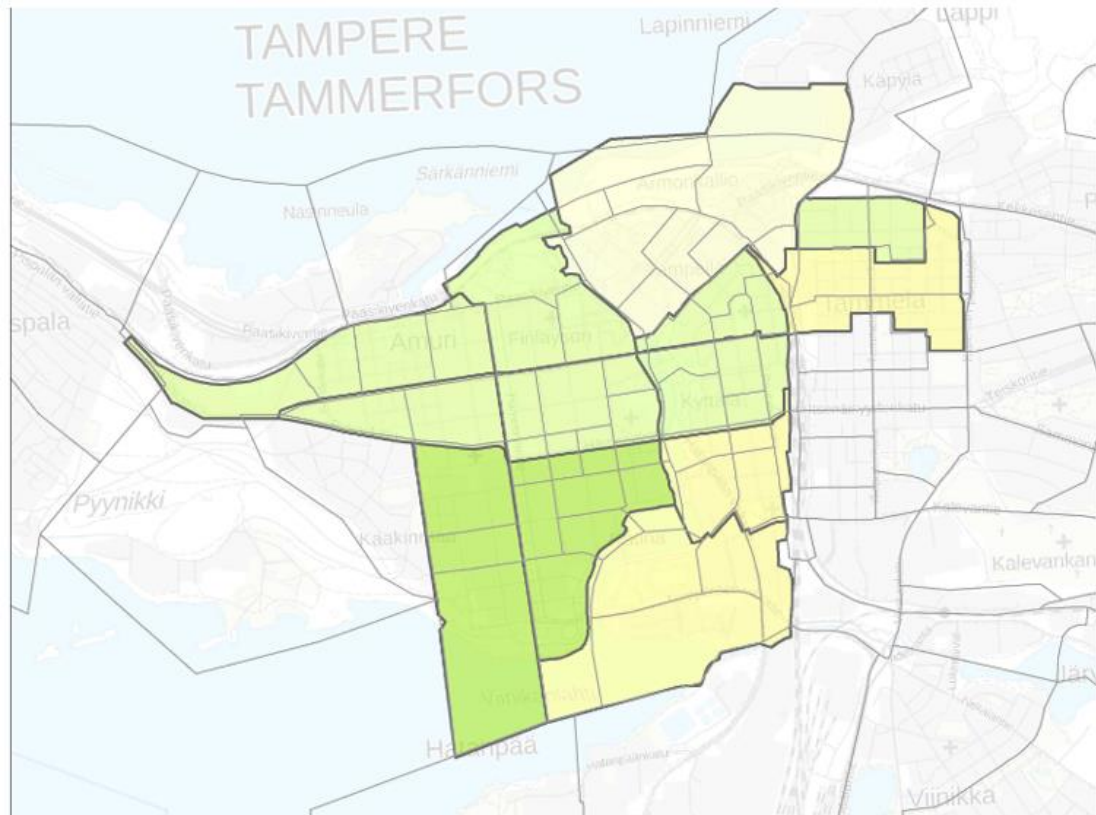
Kuva 30. Työssäkäynti toimialoittain (kuvatietojen lähde Tampere alueittain tietokanta)

## 15.3 Liikenteelliset muutokset

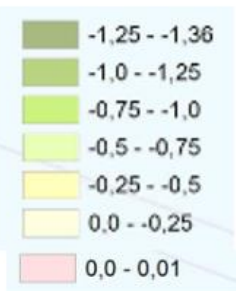
### 15.3.1 Muutokset saavutettavuudessa

Näsikallion eritasoliittymä ja Amuritunneli yhdistävät maan valtatie 12 ja keskustan kehäkadun verkollisesti toisiinsa. Tämä suoraviivaistaa reittejä ja liikkumista sekä tukee keskustan kehäkadun kehittämistavoitetta ajoneuvoliikenteen ohjauksessa pääväyläverkolta keskustan pysäköintilaitoksiin ja palveluihin. Kunkun parkin 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 Vaihtoehdossa 2 saavutettavuuden muutoksista hyötyy erityisesti Nalkala ja Kaakinmaa, mutta myös Amuri, Finlayson, Tammerkoski sekä Jussinkylä.



Muutos %



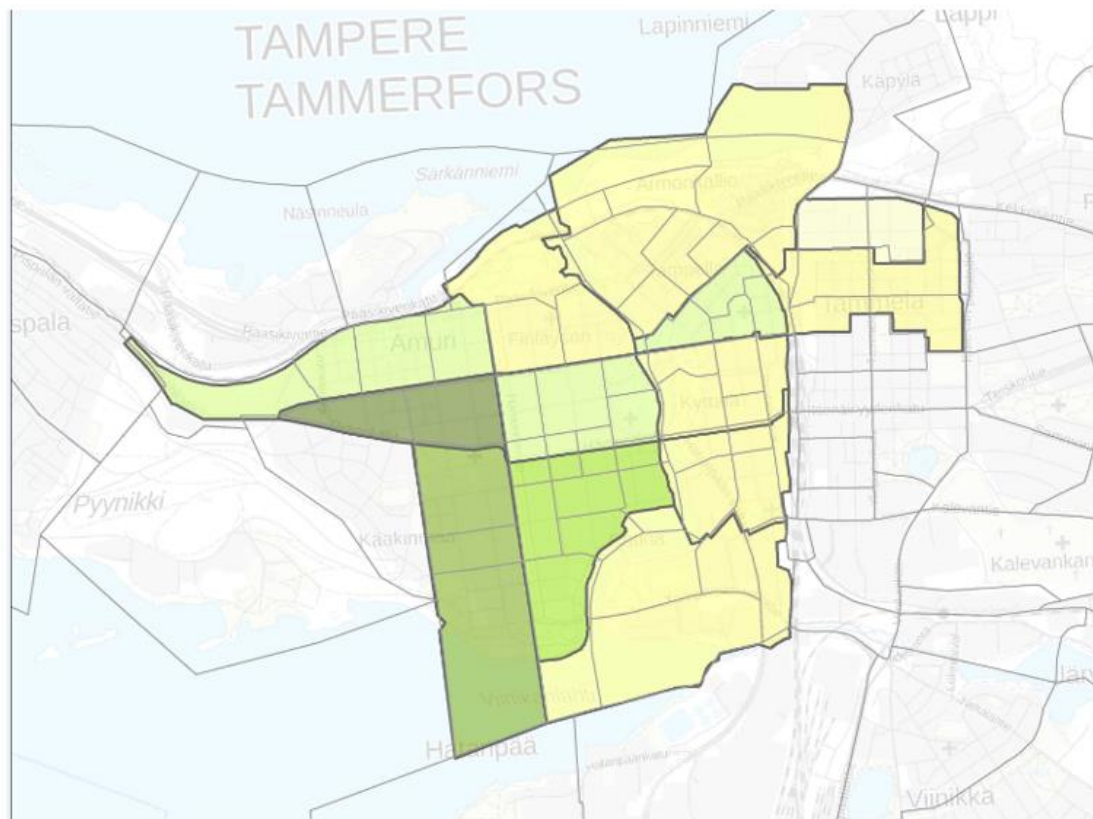
**Muutos lähtevien matkojen keskimääräisessä matka-ajassa vaihtoehdon 0 ja 2 välillä (%)**

Arvioinnissa on käytetty VE 0 mukaisesti painotettuja liikennemääriä.

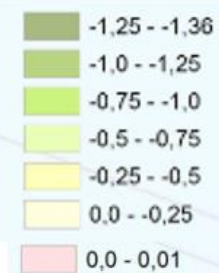
Laskelmissa on huomioitu vain maanpäällinen liikenne.

*Kuva 31. Muutokset saavutettavuudessa, lähtevä liikenne*

Saapuva liikenne katsotaan koostuvan keskustassa työssäkäyvien 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, missä hyödyt kohdistuvat erityisesti läntisen keskustan alueeseen.



Muutos %



**Muutos saapuvien matkojen keskimääräisessä matka-ajassa vaihtoehdon 0 ja 2 välillä (%)**

Arvioinnissa on käytetty VE 0 mukaisesti painotettuja liikennemääriä.

Laskelmissa on huomioitu vain maanpäällinen liikenne.

*Kuva 32. Muutokset saavutettavuudessa, saapuva liikenne*

### 15.3.2 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.

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

Taulukko 6. Muutokset liikennesuoritteissa kadun päällä ja maan alla

Ajon.km/vrk 2040	VE0	VE2
<b>Keskustan katuverkko*</b>		
Henkilö- ja pakettiautot	318 000	305 000
<b>Liikenne maan päällä</b>		
Henkilö- ja pakettiautot	312 000	287 000
Suhteellinen muutos vaihtoehtoon 0 verrattuna		-8,3 %
<b>Liikenne maan alla **</b>		
Henkilö- ja pakettiautot	5 800	17 600
Maanalaisen liikenteen osuus	1,8 %	5,8 %

\*pois lukien VT12, Vt12 liittymät ja Amuritunneli

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

## 15.4 Kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointi

### 15.4.1 Kiinteistötaloudelliset vaikutukset

Kiinteistötaloudellisten vaikutusten vertailu on tehty vuoden 2040 tilanteessa Kunkun parkin valmistuttua (VE2) ja vertailuna ilman Kunkun parkkia (VE0).

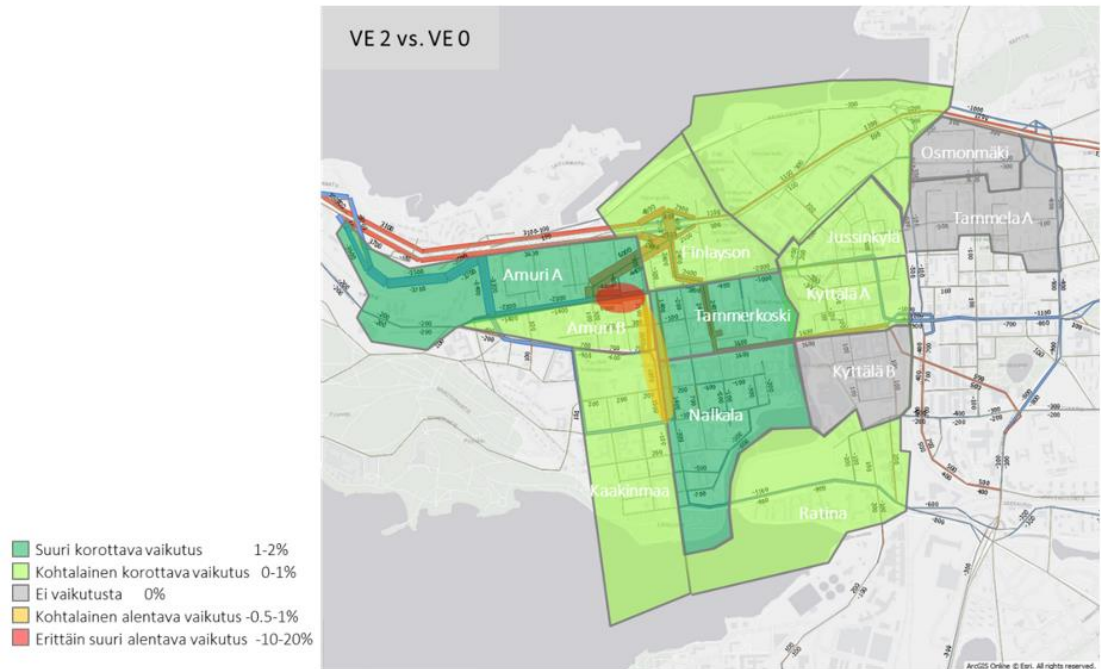
**Tutkittu hankevaihtoehto** (VE2) vaikuttaa positiivisesti laajalla alueella. Amurin alue hyötyy eniten liikennemäärän vähenemisestä keskustaan suuntautuvan liikenteen siirtyessä Paasikivenkadun liittymästä Näsikallion liittymään ja sitä kautta Amuritunneliin. Vetovoima Amurin alueella lisääntyy merkittävästi, 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 nousua. Merkittävää uutta kaupankäyntiin liittyvää toimitilapotentiaalia on odotettavissa Kunkun parkin sisäänkäyntien (maan alta katutasoon) lähetyville lisääntyneen ihmisvirran myötä. Kadunpäällisen liikennemäärän väheneminen vaihtoehtoon 0 verrattuna 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

#### 15.4.2 Muita taloudellisia vaikutuksia

**Särkänniemen alueella** suunnitellaan kehittämistä siten, että se olisi paremmin Tampereen keskusta kytkeytyneenä, jalan ja pyörällä saavutettava virkistys-, matkailu-, palvelujen ja asumisen sekoittunut alue. Tarkastellussa vaihtoehdossa (VE2) Kunkun parkki yhdistettynä liityntäkuljetukseen voisi parantaa Särkänniemen alueen pysäköinnin toimivuutta ja luoda ratkaisuja Särkänniemen ja Finlaysoninkadun välisten jalankulun reittien kehittämisen lisäksi aluekehitykseen liittyviin pysäköintikysymyksiin. Mikäli Särkänniemen aluetta kehitetään, vaikuttaa se myös Amurin alueeseen välittömän läheisyyden takia ja lisää Amurin aluekehityspotentiaalia entisestään.

Kunkun parkki luo lisääntyneen ihmisvirran myötä mahdollisuuden uuteen **liiketoimintaan pysäköintilaitoksen sisäänkäyntien** (maan alta katutasoon) lähetyvillä.

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. Keskustasaavutettavuuden parantuessa 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.

#### 15.4.3 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 7. Vaihtoehdon 2 työllisyysvaikutukset.*

VE2	
Rakentamiskustannus (M€)	59,1
Välitön työllisyysvaikutus (henkilötyövuotta)	320
Välillinen työllisyysvaikutus (henkilötyövuotta)	360
<b>Kokonaisvaikutus (henkilötyövuotta)</b>	<b>680</b>
Tampere	170
Ympäryskunnat	100
Muu maa ja ulkomaat	410

## 15.5 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, rakennusoikeyden 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
- sekä alueprofiili ja kehityspotentiaali -> reunaehdot ja rajoitteet.

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 kehityspotentiaalin voidaan katsoa toteutuvan nimenaan maanpäällisen ajoneuvoliikenteen vähenemisen vuoksi.

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

Eryteisesti Amurin (A ja B) alueprofiilissa on paljon asuinkiinteistöjen kehityspotentiaalia, joka toteutuu parhaiten tarkastellussa hankekokonaisuudessa (VE2). Potentiaali on seurausta erityisesti sijainnista lähellä keskustaa, alhaisesta tonttitehokkuudesta sekä odotettavissa olevasta sukupolven muutoksesta.

Täydennysrakentamisella voidaan siirtää esimerkiksi osa tällä hetkellä maan päällisistä 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 asumisen, palveluiden, työpaikkojen ja muiden toimintojen sekoittaminen.

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

Jussinkylän ja Kyttälän alueella vetovoima kasvaa vähentyneen liikenteen myötä tarkastellussa hankekokonaisuudessa (VE2). Myös näillä alueilla on suositeltavaa asuinkiinteistöjen kehittäminen mm. kerrosalaa lisäämällä.

Amuritunnelin ajorampin alueella liikenne lisääntyy merkittävästi ja vaikuttaa täten alentavasti erityisesti asuinkiinteistöjen hintoihin tarkastellussa hankekokonaisuudessa (VE2). 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.

## **16 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen**

### **16.1 Rakentamisen ajoittaminen ja työmaalla tehtävät lieventämistoimenpiteet**

Rakentamisen aikaisten haitallisten vaikutusten hallintakeinona käytetään työskentelyaikoja koskevia rajoituksia. Esimerkiksi Rantaväylän tunnelin rakentamisessa käytettiin aikaikkunoita, jossa avoleikkauksissa ja kalliotiloissa tapahtuvia melua ja/tai tärinää tuottavia toimintoja kuten porausta, räjäytyksiä, rikitusta ja paalutusta sai pääsääntöisesti tehdä arkisin klo 7-22 ja lauantaisin klo 7-18, öisin ja sunnuntaisin em. toiminnot olivat kiellettyjä. Merkittävää melua tai tärinää tuottamatonta työtä, kuten esimerkiksi lujitusta, tiivistystä ja liikennejärjestelyiden edellyttämiä töitä, voidaan tyyppillisesti tehdä ympäri vuorokauden joka päivä. Työaikaikkunoista päätetään toteutusvaiheen lupamenettelyjen yhteydessä.

Melun ja pölyn leviämistä työmaa-alueelta ympäristöön on mahdollista vähentää aikarajoitusten ja parhaan käyttökelpoisen tekniikan avulla. Pistemäisistä lähteistä, esimerkiksi pystynousujen rakennusalueilta, melun ja pölyn leviämistä on mahdollista vähentää myös umpinAISilla työmaa-aidoilla.

### **16.2 Rakentamisen aikainen tärinä**

Rakentamisen aikaista tärinänhallintaa on käsitelty erillisessä selvityksessä "Louhintatyön alustava ympäristöselvitys".

### **16.3 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.

Kallioulouhinnassa muodostuvat hulevedet johdetaan öljynerotuksen ja selkeytyksen kautta jätevesiviemäriin ja muut rakennusaikaiset hulevedet johdetaan öljynerotuksen ja selkeytyksen kautta hulevesiviemäriin.

## 17 Yhteisvaikutukset

Kunkun parkki liittyy kiinteästi useisiin keskustan kehittämistä koskeviin suunnitelmiin ja luova edellytyksiä kaupungin strategisten tavoitteiden saavuttamiselle. Tavoitteena on, että Tampereen keskustan maanalaiset pysäköintilaitokset muodostavat vuoteen 2040 mennessä laajan kokonaisuuden, johon kuuluvat Rantatunneli, P-Hämppi, P-Hämpin laajennus Viinikankadun ajotunneleineen, Näsikallion ETL sekä Kunkun parkki.

Mikäli hankekokonaisuus toteutuu, on Kunkun parkilla ja siihen kiinteästi liittyvällä Näsikallion eritasoliittymällä ja Amuritunnelilla myönteisiä vaikutuksia Tampereen keskusta-alueeseen. Eri kehittämishankkeiden myötä läntisen keskustan palvelujen saavutettavuus paranee, ajoneuvoliikenteen määrä maanpäällisellä katuverkolla laskee ja keskustan elävyys, viihtyisyys sekä kävely- ja joukkoliikennepainotteisuus vahvistuvat.

Kunkun parkilla, Näsikallion eritasoliittymällä ja Amuritunnelilla voi olla yhteisvaikutuksia pohjaveden kannalta, minkä vuoksi pohjaveden pinnan tasoa ja laatua seurataan kattavasta havaintoputkiverkostosta. Nykyisen P-Hämpin ja Frenckellin parkkihallin kohdilla pohjavesiolosuhteet ovat jo vakiintuneet.

Louheen loppusijoitus toteutuu markkinaehtoisesti ja paikoille, joilla on voimassa oleva lupa. Tavoitteena on, että kuljetusmatkat ovat mahdollisimman lyhyitä ja haitattomia.

Rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset liikkumiseen voivat olla merkittäviä mikä on tarpeen ottaa huomioon toteuttamisjärjestyksen suunnittelussa sekä haittojen lieventämistoimissa.

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.

## 18 Lähteet

### 18.1 Paikkatieto- ja tilastoaineistot

Maanmittauslaitos 2019. Taustakarttasarja ja 2 m vinovalovarjorasteri.

Pirkanmaan ELY-keskus 2019. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet.

SYKE 2019. Ympäristöhallinnon avoimet paikkatietoaineistot.

Tampere 2015. Asukastietorekisteri.

Tampere 2015-2019. Tampereen kaupungin avoimet aineistot (WFS).

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

### 18.2 Asemakaavan vaikutusten arvioinnissa käytetyt erillisselvitykset

Kunkun parkin alustava hankesuunnitelma, 2020. Finnpark Oy 2020.

Kunkun parkin ilmanlaatuselvitys (Kaava 8676). Enwin Oy (Donna ID: 5 021 358).

Kunkun parkin pohjavesinäytteet 2019, raportti helmikuu 2020. KVVY Tutkimus Oy.

Louhintatyön alustava ympäristöselvitys. Kunkun parkin hankesuunnitelma. Kalliotekniikka Consulting Engineers Oy (Donna ID 5 022 940).

Amuritunnelin rakentamisen aikainen melu, Satakunnankadun suuaukko. Meluselvitys, Sitowise Oy.

Amuritunnelin maanalaisen asemakaavan ympäristövaikutusten arviointiraportti, 2020. Sitowise Oy ja kaupunkitutkimus TA.

Kunkun parkin ympäristövaikutusten arviointiselostus. Sito Oy.

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

Sito Oy 2016 (yhteistyössä Saanio & Riekkola Oy ja Tampereen kaupunki). Tampereen kaupunki. Kunkun parkki. Selvitys hankealueen maa- ja kallioperätiedoista sekä pohjavesiolosuhteista.

### 18.3 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.

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.

Sito Oy 27.11.2014. Tampereen Kunkun parkin pohjoinen sisäänajo.

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

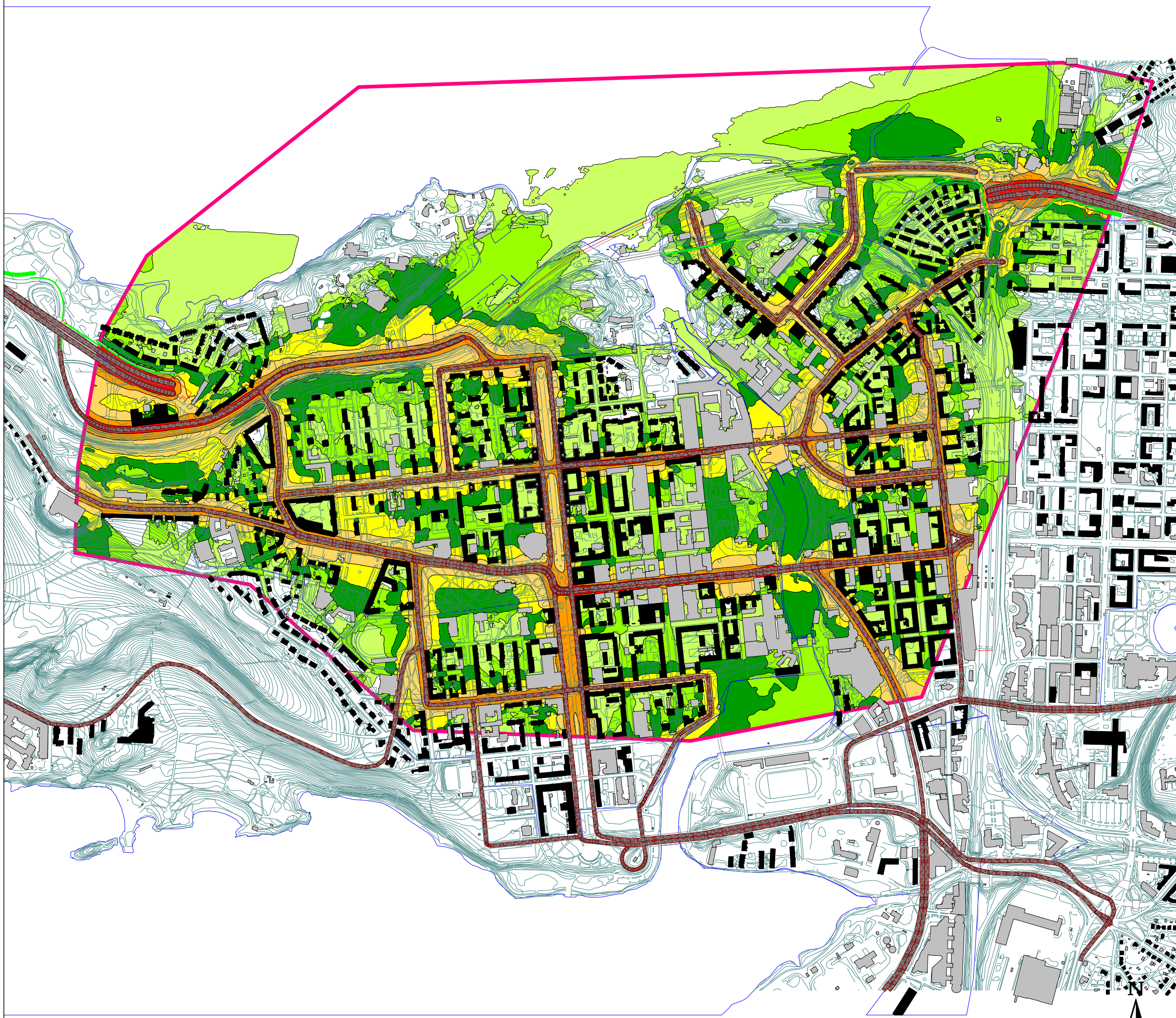
## 19 Liitteet

Melun leviämiskartat A3 (2 KPL)



LIITE 1 nykytilanne 2017  
Asemakaava nro 8676  
Tampere

Päiväajan meluvyöhykkeet  
nykytilanne



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 2 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)